

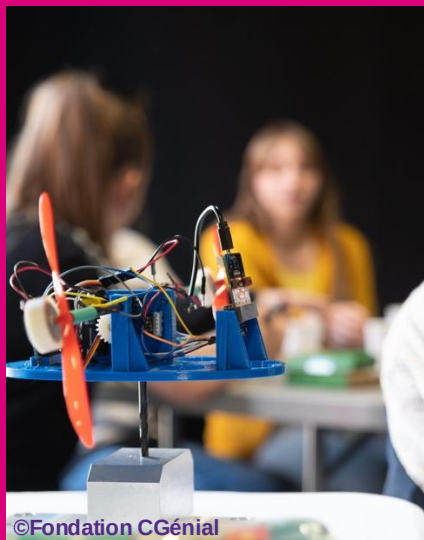


**TALENTS DU
NUMÉRIQUE**

DES MÉTIERS
D'AVENIR
POUR UN MONDE
À INVENTER

Étude et comparaison internationale des efforts pour l'éducation au numérique

2024



SOMMAIRE

Étude et comparaison internationale des efforts pour l'éducation au numérique

1. Contexte et objectifs du projet (page 3)
2. Synthèse des résultats (page 8)
3. L'évolution de l'enseignement informatique en France (page 17)
4. Le numérique dans le parcours scolaire de pays comparables (page 22)
5. L'investissement économique pour l'éducation numérique (page 32)
6. Les enseignants et le numérique (page 35)
7. Les infrastructures numériques dans les écoles (page 41)

01

Contexte et objectifs du projet



Des difficultés de recrutement qui se renforcent

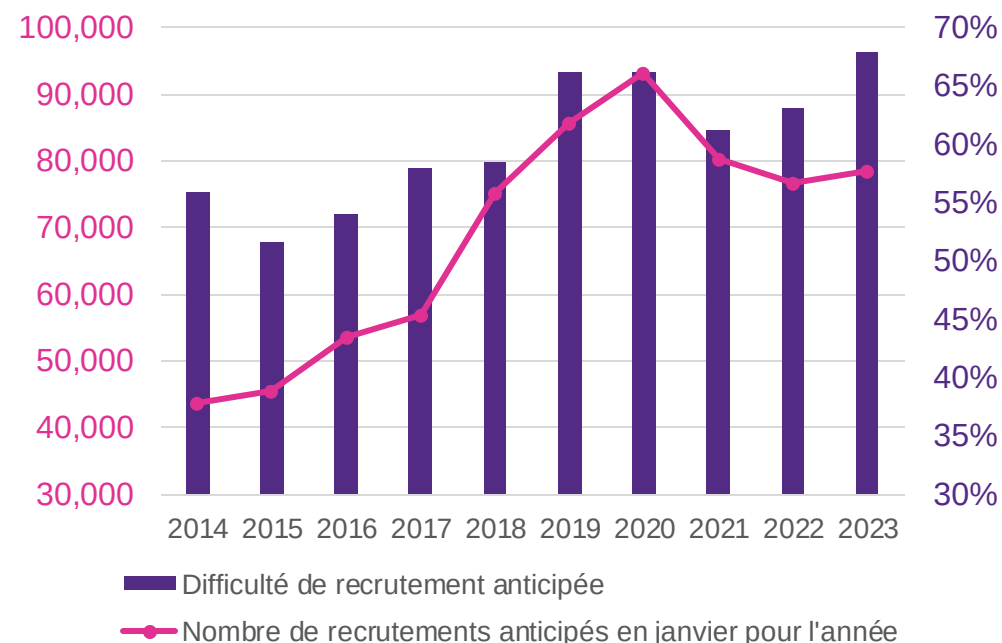
Une reprise de la hausse des besoins pour les métiers du numérique est observée en 2023 : 80 000 recrutements anticipés sur 5 profils d'emploi recensés par Pôle emploi. Cela se conjugue à une difficulté anticipée des recrutements jamais égalée : plus de 2 recrutements sur 3 anticipés difficiles. Les projections de France Stratégie et de la Dares dans le cadre de leur exercice [Métiers 2030](#) placent ainsi les « **Ingénieurs de l'Informatique** » dans le **top 10 des métiers anticipant le plus de postes à pourvoir**... avec, à horizon 2030, près de 200 000 emplois à pourvoir.

Doubler le nombre de formés et de reconvertis d'ici 2030 : une nécessité pour satisfaire les besoins du secteur

D'après un [rapport](#) de l'Institut Montaigne, 70 000 nouvelles personnes ont rejoint les métiers cœur du numérique (tous secteurs confondus, pas uniquement dans le secteur du numérique) en 2022, dont 40 000 à la fin d'une formation initiale et 30 000 en reconversion professionnelle. **L'institut préconise de doubler à horizon 2030 le nombre de diplômés et de professionnels en reconversion afin de répondre aux besoins en recrutement du secteur.**

Projets de recrutement sur les métiers du numérique

Source : Enquête BMO 2023 de Pôle emploi*



*Profils considérés : Employés et opérateurs en informatique et Ingénieurs et cadres d'administration, maintenance en informatique et Ingénieurs et cadres d'étude, R&D en informatique, chefs de projets informatiques et Techniciens des services aux utilisateurs en informatique et Techniciens d'étude et de développement en informatique

Une population française en retard en compétences numériques



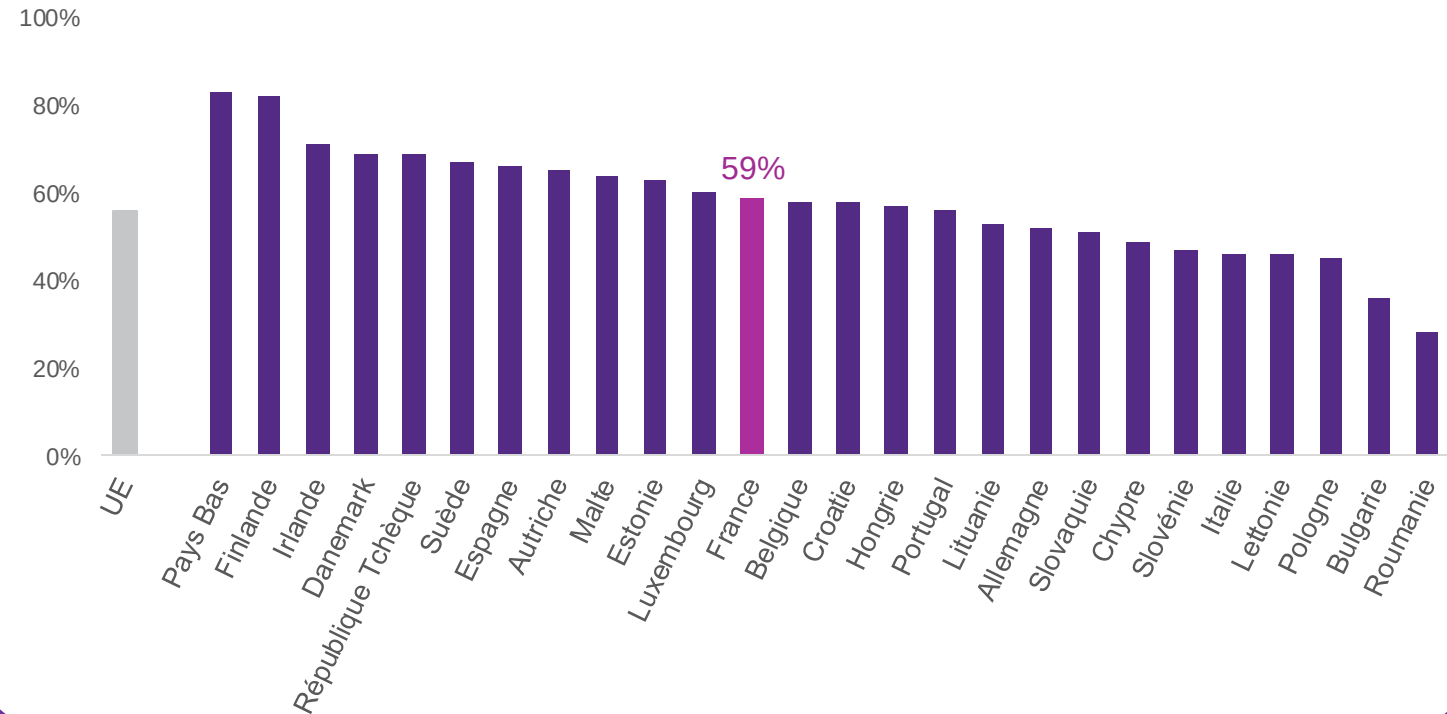
Seuls les Pays-Bas et la Finlande ont atteint les objectifs européens de compétences numériques de base

En 2023, la proportion de personnes âgées de 16 à 74 ans disposant d'au moins des compétences numériques de base était la plus élevée aux Pays-Bas (83 %), suivis par la Finlande (82 %) et le Danemark (70 %). À l'autre extrémité du spectre, les taux les plus bas ont été observés en Roumanie (28 %), en Bulgarie (36 %) et en Pologne (44 %).

Au rythme de progression actuel, la France n'atteindra pas les objectifs européens de compétences numériques de base

L'objectif pour 2030 est le suivant : 80 % des citoyens de l'UE âgés de 16 à 74 ans ayant au moins les compétences numériques de base. La France se situe en 2023 légèrement au-dessus de la moyenne européenne, avec un peu plus de 60 % de sa population ayant des compétences numériques de base. Cependant, la progression en France a été relativement faible ces dernières années, avec une augmentation de moins de 5 points entre 2015 et 2021.

Parts (%) de personnes âgées entre 16 et 74 ans possédant au moins les compétences numériques de base en 2023 par pays



Source : https://www.unesco.de/sites/default/files/2023-07/Weltbildungsbericht_2023_lang_engl_0.pdf)



43 % des élèves en France présentent un niveau de performance faible ou très faible en littératie numérique

Ces élèves ne sont pas capables d'utiliser un ordinateur de manière autonome pour accomplir des tâches basiques et explicites de collecte ou de gestion d'informations. Ils éprouvent des difficultés à effectuer des modifications simples ou à ajouter du contenu à des documents numériques existants, et ne parviennent pas à évaluer de manière critique les sources d'information en fonction d'un objectif de recherche spécifique. De plus, leurs connaissances sur les mécanismes de protection des données personnelles sont insuffisantes.

Seulement 16 % des élèves français atteignent un niveau de performance élevé ou très élevé

Ces élèves démontrent une capacité à travailler de manière autonome lorsqu'ils utilisent des ordinateurs pour collecter et gérer des informations. Ils sont capables de sélectionner la source d'information la plus appropriée pour un objectif spécifique, d'extraire des informations à partir de sources électroniques pour répondre à des questions concrètes et de suivre les instructions pour utiliser les commandes logicielles reconnues afin d'éditer et ajouter du contenu.

Objectifs européens d'ici 2030

La Commission européenne a fixé des objectifs dans la stratégie européenne en matière de compétences et dans le plan d'action pour l'éducation numérique. Les initiatives prévues visent à réduire de 30 % (2019) à 15 % en 2030 le nombre de jeunes de 13 à 14 ans qui affichent des performances inférieures en matière d'informatique et de culture numérique.

La France est loin d'atteindre cet objectif fixé par l'UE

Sources :

- https://www.cnesco.fr/wp-content/uploads/2024/07/Cnesco_Numerique_Dossier-de-synthese.pdf
- <https://www.education.gouv.fr/iciils-2018-evaluation-internationale-des-eleves-de-quatrieme-en-litteratie-numerique-et-pensee-7037>

...d'où l'ambition de comparer l'effort pour l'éducation au numérique



En 2023, Talents du Numérique a mené une étude comparative sur une dizaine de pays pour identifier les actions couronnées de succès menées par les pouvoirs publics, les organisations professionnelles ou des organismes privés en matière de promotion des formations et des métiers du numérique.

La principale conclusion de l'étude : les actions de promotion des formations et des métiers du numérique ont une portée trop réduite pour être le principal déterminant de l'orientation vers le secteur

Tous les pays recensés réalisent des actions de sensibilisation ou de formation intensive, que ce soit par le biais d'ateliers ludiques extrascolaires, d'interventions dans des écoles, d'événements...

La plupart des actions recensées sont réussies, les bénéficiaires sont généralement satisfaits de leur expérience et se disent plus enclins à s'orienter vers le numérique.

Cependant, la plupart de ces actions ont une portée modérée. Elles n'expliquent pas, à elles seules, l'orientation vers le numérique et ne sont pas capables de répondre complètement à la pénurie de candidats. Par exemple, en 2 ans, 4 000 bénéficiaires de TechHire (action de formation américaine) ont été embauchés à la fin de leur formation, cependant, ce chiffre est relativement faible face au [nombre](#) de postes vacants en IT aux États-Unis (près de 110 000).



Ainsi, l'étude précédente soulignait plutôt l'impact structurel des politiques d'éducation pour le numérique dans l'orientation vers le numérique (études, puis métiers)

À première vue, les pays qui ont attribué un rôle particulièrement stratégique au numérique (Finlande, Estonie, Israël en particulier) et aux fortes politiques d'éducation pour le numérique sont également ceux présentant le plus fort taux d'orientation vers des cursus académiques puis des emplois dans le numérique.

L'objectif de cette étude est alors d'investiguer la réalité des écarts constatés en termes d'efforts consentis, dans un panel de pays comparables, aux politiques d'éducation au numérique.



02

Synthèse des résultats





Tout au long de sa scolarité, un élève français suit environ la moitié des heures d'informatique que ses camarades polonais, anglais et estoniens

- Tout au long de leur parcours scolaire, les élèves français consacrent seulement 216 heures à des cours d'informatique, ce qui représente environ la moitié du temps alloué à cette discipline par les élèves polonais, anglais ou estoniens.
- En somme, un élève français consacre seulement 2 % de sa scolarité à l'informatique, comparativement à 5 % en Pologne et 5,5 % en Estonie.

De plus, les cours de sensibilisation à la pensée informatique commencent trop tard en France (en 5^{ème}) par rapport à ce que l'on constate dans les pays qui présentent de meilleurs taux d'orientation vers les filières numériques

- En Pologne, au Royaume-Uni, en Estonie et en Finlande, les élèves sont sensibilisés à la pensée informatique dès le CP. Avant la fin de l'école primaire, il est attendu qu'un élève finlandais soit en mesure de "rédiger des programmes courts dans des environnements de programmation simplifiés", tels que Scratch.

L'enseignement numérique obligatoire en France et à l'étranger en primaire et secondaire

Traitement OLECIO

	Nombre d'heures obligatoires d'enseignement informatique
France	216
Mexique	342
Pologne	418
Royaume-Uni	468
Estonie	473

Un niveau d'orientation vers la spécialité « Numérique et Sciences informatiques » faible et un fort taux d'abandon en Terminale



8,9 % des élèves s'orientent vers la spécialité NSI en première

- En 2021, **32 413 jeunes ont opté pour la spécialité « Numérique et sciences informatiques »** (NSI), représentant ainsi seulement 8,9 % des élèves.
- **Parmi ces élèves, seuls 18 % sont des filles**, révélant des biais de genre significatifs dans le choix de cette spécialité dès le lycée.

Plus d'un élève sur deux abandonne la spécialité NSI en fin de première

- Parmi les 32 000 élèves ayant opté pour la spécialité Numérique et Sciences Informatiques (NSI), **51 % abandonnent cette spécialité en terminale** (contre 33 % théoriques), **ce qui en fait l'une des plus délaissées** (3^{ème} sur 19 spécialités)
- **Le taux d'abandon est encore plus élevé chez les filles, atteignant 63 %.**
- Il semble essentiel d'évaluer les raisons de cet abandon qui témoigne a minima d'une **difficulté à intéresser et « fidéliser » les jeunes autour de cette discipline.**

Un faible taux d'orientation, comparé à Israël, par exemple

D'après une étude de 2017, en 2012, 15,4 % des lycéens israéliens s'orientaient vers la spécialisation « Computer Science ». Selon un article du journal israélien Haaretz, le nombre de jeunes passant les examens dans cette spécialité aurait augmenté de 50 % entre 2012 et 2022. **Cela signifie qu'actuellement, plus de 20 % des lycéens israéliens choisissent cette spécialisation, soit plus du double du taux observé en France.**

...alors même qu'il est démontré que l'obligation de cours en informatique favorise l'orientation vers des études supérieures dans le numérique



Une première étude publiée en 2024 confirme le lien de causalité entre la participation obligatoire et les choix d'orientation de ces élèves

En comparant les données d'orientation de plus de 500 000 lycéens d'un même État américain, où certaines écoles ont spontanément imposé des cours de programmation tandis que d'autres ne l'ont pas fait, des chercheurs ont montré que **la proportion de lycéens s'orientant vers le numérique a augmenté significativement plus rapidement dans les écoles ayant rendu ces cours obligatoires que dans celles où ils ne l'étaient pas.**

Un impact particulièrement marqué sur les populations historiquement sous-représentées dans le domaine numérique

L'effet de l'obligation de suivre des cours de programmation est encore plus prononcé chez les personnes de couleur, les femmes et celles issues de familles défavorisées, des populations généralement sous-représentées dans le domaine du numérique et faisant face à des biais sociocognitifs d'autocensure plus importants.

L'obligation de suivre des cours en sciences informatiques au lycée augmente de 10 points la probabilité pour un lycéen américain de poursuivre avec des études en sciences informatiques à l'université, et de 5 points la probabilité qu'il suive certains cours dans ce domaine au niveau universitaire.

Source :

<https://edworkingpapers.com/sites/default/files/ai24-904.pdf>

Au rythme actuel, il faudra au moins attendre encore 20 ans pour qu'un professeur de NSI soit présent dans chaque lycée de France



À l'heure actuelle, seulement 62 % des lycées français proposent des cours de Numérique et Sciences Informatiques

La France comptant 3 710 lycées, nous estimons un effectif d'au moins 2 300 enseignants à même de délivrer des cours en NSI en France. À titre de comparaison, en 2019, plus de 4 100 professeurs de philosophie étaient en poste. ([source](#))

Seulement 72 postes ouverts aux concours pour l'agrégation d'informatique et le Capes NSI en 2023

Si ce rythme se maintient, hors formation continue de professeurs d'autres disciplines, il sera nécessaire d'attendre l'année 2044 pour assurer la présence d'au moins un enseignant en NSI dans tous les lycées.

Au rythme actuel, il faudra attendre 2060 pour une véritable démocratisation de l'accès à l'enseignement numérique

Pour véritablement garantir une démocratisation de l'accès à l'enseignement numérique, la Société Informatique de France préconise de recruter non pas 1 400, mais 2 500 enseignants supplémentaires ([source](#)). Au rythme actuel, il serait nécessaire d'attendre l'année 2060 pour satisfaire ces besoins.

Des objectifs peu ambitieux et difficilement atteignables

La stratégie du numérique pour l'éducation sur la période 2023-2027 vise à augmenter la proportion de lycées offrant la spécialité NSI, passant de 62 % aujourd'hui à 75 % d'ici 2027.

Cependant, ces objectifs semblent manquer d'ambition, car ils conduisent à se satisfaire d'une situation où un lycée sur quatre ne propose toujours pas cette discipline. Ceci étant dit, ils apparaissent déjà difficilement réalisables compte tenu du rythme actuel de recrutement.

...et la formation des professeurs à l'informatique reste insuffisante au regard des enjeux de transition numérique de la société et de l'économie



La formation continue encore insuffisante

L'enquête Talis 2018 indique que seulement **34 % des enseignants du premier degré en France** avaient suivi une formation liée aux TICE, en 2018, au cours des 12 derniers mois.

Un faible niveau de satisfaction par rapport aux formations

Les enseignants manifestent une insatisfaction concernant leur formation en numérique éducatif. **Seul un quart se déclare satisfait de sa formation initiale en la matière, tandis qu'un sur cinq n'a tout simplement reçu aucune formation.** De manière similaire, en ce qui concerne la formation continue, un tiers des enseignants se disent satisfaits et un sur cinq n'a bénéficié d'aucune formation en la matière.

Peu de formations dédiées au numérique

Au cours de l'année scolaire 2017-2018, **seulement 4 % des journées de formation des enseignants du premier degré étaient dédiées au numérique**, contre 11 % des journées de formation des enseignants du second degré.

Un effort massif de formation reste à accomplir selon la Cour des comptes

« Un effort massif de formation des enseignants reste à accomplir : à cet égard, le ministère doit revoir sa méthode de conduite du changement et convaincre les enseignants de s'approprier le numérique comme un outil pour leur cœur de métier ; les usages pédagogiques du numérique ne s'installeront que si le ministère fait un investissement majeur dans la formation au numérique pour la pédagogie, dans le cadre de la formation initiale et continue des enseignants, suivie d'une certification obligatoire »

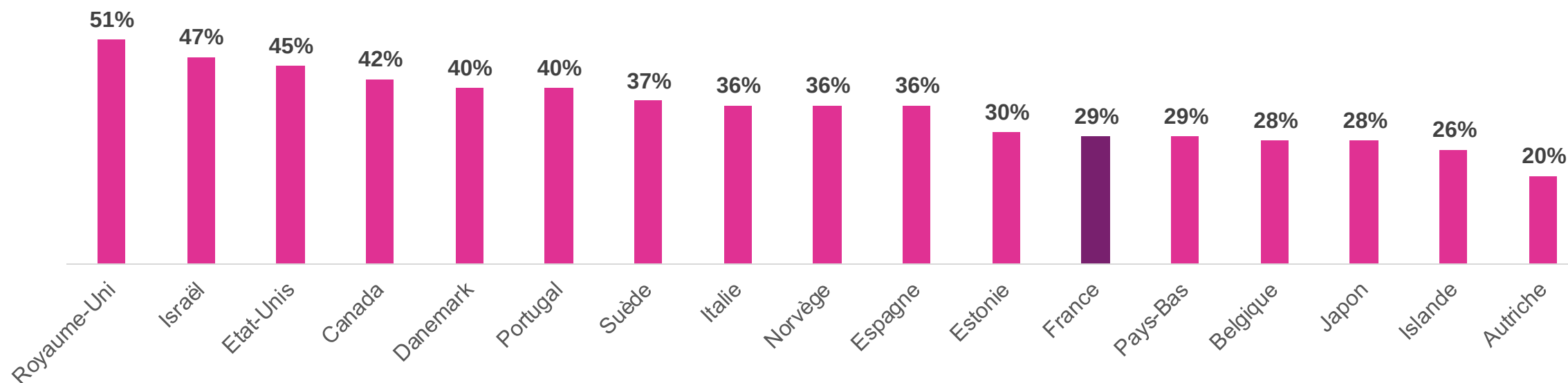
Source : <https://www.ccomptes.fr/system/files/2019-07/20190708-rapport-service-public-numerique-education.pdf>

Source : https://www.cnesco.fr/wp-content/uploads/2024/07/Cnesco_Numerique_Dossier-de-synthese.pdf

Il en résulte un faible niveau d'aisance des enseignants sur le numérique en France



Parts (%) d'enseignants qui se sentent « bien préparés » ou « très bien préparés » à l'utilisation des TIC pour l'enseignement



Source : Talis 2018, OCDE

Seulement **29 %** des enseignants français se sentent (très) bien préparés à utiliser les technologies de l'information et de la communication (TIC) pour l'enseignement, comparé à 51 % au Royaume-Uni, 47 % en Israël et 43 % en moyenne dans les pays de l'OCDE. Dans le primaire, cette proportion est encore plus faible, avec **16 %** des enseignants se considérant bien préparés.

Source : https://planipolis.iiep.unesco.org/sites/default/files/ressources/france_strat-gie-num-rique-ducation-2023-2027.pdf

Le taux d'équipements numériques est satisfaisant au secondaire, mais doit se développer au primaire comme les heures obligatoires



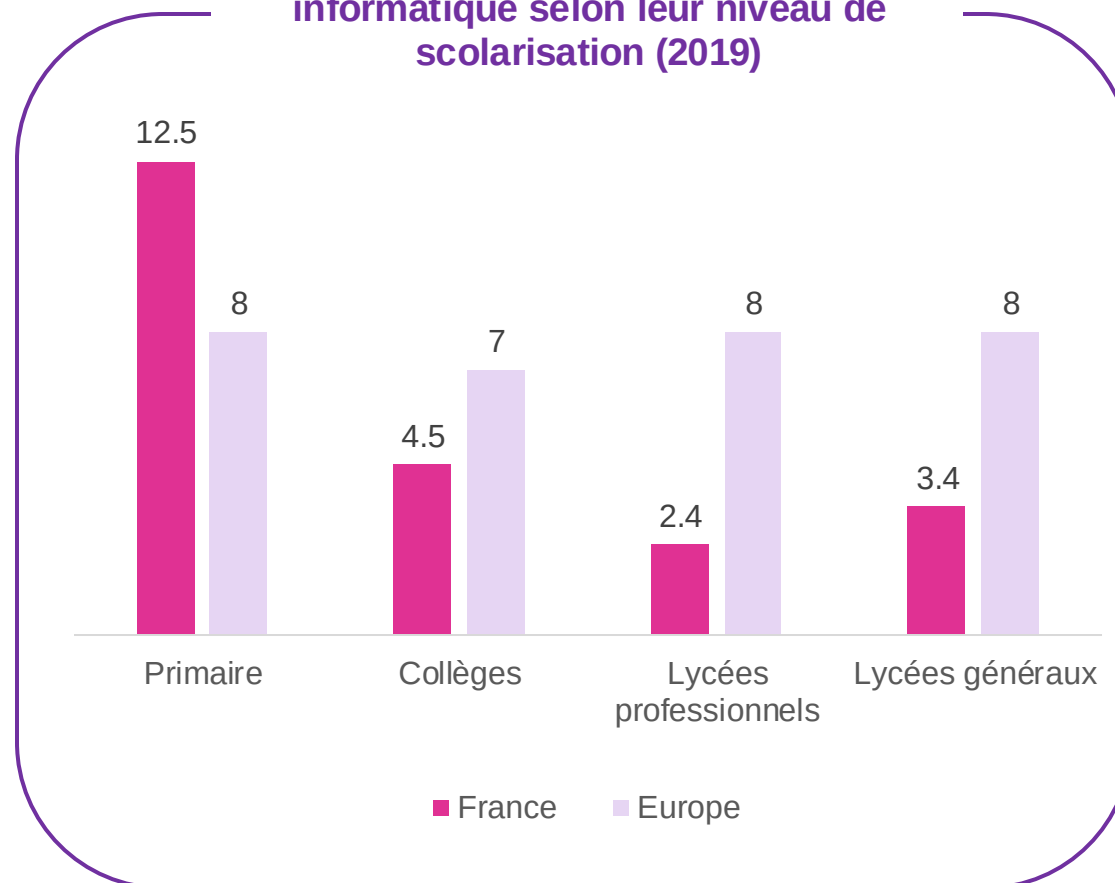
Au primaire, un sous-investissement en équipement

En 2019, la Commission européenne a dressé un état des lieux global du numérique dans les écoles des pays européens. **Cette enquête révèle que les écoles primaires françaises sont moins bien équipées que la moyenne européenne, avec un nombre plus élevé d'élèves par poste informatique.**

Au secondaire, un gros investissement financier consenti en équipement, mais qui ne s'accompagne pas d'heures dédiées à l'apprentissage

En revanche, les établissements du secondaire en France (collèges et lycées) sont mieux dotés en équipements numériques que la moyenne européenne. Toutefois, cela ne suffit pas pour une véritable politique d'éducation au numérique, car peu d'heures de cours sont effectivement consacrées à cette thématique et les enseignants ne bénéficient pas d'une formation adéquate pour utiliser ces outils de manière optimale.

Nombre d'élèves moyen par poste informatique selon leur niveau de scolarisation (2019)



Au global, l'effort financier français pour l'éducation au numérique est deux fois plus faible qu'au Royaume-Uni ou en Pologne



L'investissement dans l'éducation numérique, un chiffre difficile à obtenir

Un grand nombre d'études internationales se sont penchées sur l'effort réalisé pour l'éducation numérique. Pour autant, l'OCDE conclut, dans son [étude de 2023](#), que la littérature académique n'a pas réussi à fournir de données fiables à ce sujet.

Une estimation construite par Olecio à partir des taux de dépenses dans l'éducation par élève et la part dédiée au numérique dans les volumes d'heures d'enseignement obligatoires

En conjecturant qu'un cours qui pèse pour 1 % des heures obligatoires à l'école reçoit 1 % des dépenses en éducation par élève, il est possible de comparer l'investissement dédié à l'enseignement informatique dans les pays étudiés.

Ainsi, en termes de parité de pouvoir d'achat, **pour 100 euros investis par la France dans l'éducation numérique par élève, la Pologne consacre 186 euros, le Royaume-Uni 212 euros et l'Estonie 210 euros.**

Niveau d'investissement dans l'éducation numérique comparé à l'investissement français

Traitement OLECIO

	Ratio par rapport à la France
France	100
Mexique	33
Pologne	186
Royaume-Uni*	212
Estonie	210

Note de lecture : Pour 100 euros investis par la France dans l'éducation numérique d'un élève, le Royaume-Uni consacre 212 euros.



03

L'évolution de l'enseignement informatique en France





Avant la 5^{ème}, l'informatique reste relativement peu abordée

Dans le cadre du cycle 3 (CM1, CM2 et 6^{ème}), **l'informatique n'est pas traitée comme une discipline autonome**. Elle est intégrée de manière transversale, en tant que « contribution essentielle » permettant aux élèves de « comprendre et s'exprimer à travers les langages mathématiques, scientifiques et informatiques ». Bien qu'une première initiation à l'informatique soit incluse dans le programme, celle-ci est abordée principalement sous l'angle des « objets techniques au cœur de la société ». Une sous-partie est spécifiquement dédiée à la « programmation d'objets techniques », où les élèves sont amenés à « identifier la chaîne d'information et la chaîne d'action d'un objet programmable » et à « programmer un objet technique pour obtenir un comportement attendu ».

De la 5^{ème} à la 3^{ème}, l'approche par une discipline spécifique, « la technologie », et des enseignements en mathématiques

Au cycle 4 (5^{ème}, 4^{ème}, 3^{ème}), **l'informatique est clairement identifiée comme un volet spécifique, intégré au sein des enseignements de mathématiques et de technologie** (1,5 heure de technologie par semaine). Dans ces deux disciplines, les objectifs incluent la capacité à « écrire, mettre au point et exécuter un programme ». En technologie, l'accent est également mis sur la compréhension du « fonctionnement d'un réseau informatique ».

En classe de 2^{nde}, un cours de sciences numériques et technologiques (SNT) instauré depuis 2019

Depuis la rentrée 2019, **les enseignements numériques ont été renforcés au lycée avec l'introduction de l'enseignement de sciences numériques et technologie (SNT) en classe de seconde générale et technologique**, à raison de 1h30 par semaine. Cet enseignement vise à faire acquérir aux élèves les principaux concepts des sciences numériques, afin de leur permettre de comprendre le rôle croissant du numérique et les enjeux qui en découlent.

Qui peut enseigner les SNT en France ?

Dans ses préconisations de fin janvier 2019, le ministère de l'Éducation nationale a identifié, en priorité, les enseignants de certaines disciplines (mathématiques, technologie, physique...) qu'il jugeait les plus aptes à enseigner les sciences numérique et technologie (SNT), en raison de leur compétence technique ou de leur lien avec le programme.

En 2020, cela incluait :

- Les enseignants de mathématiques (44 %)
- Les enseignants de technologie (26 %)
- Les enseignants de physique-chimie (17 %)
- Autres (13 %)

Ainsi, en pratique, cet enseignement est souvent assuré par des enseignants dont la spécialisation en sciences numériques reste limitée.

Source : [DEPP, Panorama statistique des personnels de l'enseignement scolaire, 2023](#)

Une spécialisation possible au lycée



Les cours de spécialisation

En classes de première et terminale générales, les élèves ont la possibilité de choisir l'enseignement de spécialité Numérique et Sciences Informatiques (NSI), dispensé à raison de 4 heures par semaine en première, puis 6 heures en terminale. Cet enseignement vise à transmettre aux élèves les concepts et méthodes fondamentaux de l'informatique, tant dans ses dimensions scientifiques que techniques.

Les lycéens peuvent également viser le bac technologique sciences et technologies de l'industrie et du développement durable (STI2D) et choisir l'enseignement spécifique « systèmes d'information et numérique ».

Qui peut enseigner la NSI en France ?

Seuls les enseignants ayant obtenu le Diplôme Interuniversitaire « Enseigner l'Informatique au Lycée » (DIU EIL) ou un équivalent reconnu sont habilités à encadrer l'enseignement de spécialité en Numérique et Sciences Informatiques (NSI). Ainsi, l'enseignement de cette discipline est assuré par des enseignants plus spécialisés que la SNT.

En 2020, 50 % des cours étaient assurés par des professeurs de mathématiques, 20 % par des professeurs de technologie, 17 % de physique chimie et seulement 7 % par des professeurs spécialisés dans la NSI.

Au rythme de recrutement actuel, il faudra au moins attendre l'année 2044 pour qu'un professeur de NSI soit présent dans chaque lycée de France

À l'heure actuelle, 62 % des lycées en France proposent des cours de Numérique et Sciences Informatiques ([source](#)) et donc un professeur apte à enseigner cette matière. La France comptant 3 710 lycées, nous estimons alors un effectif d'au moins 2 300 enseignants à même de délivrer des cours en ISN en France. À titre de comparaison, en 2019, plus de 4 100 professeurs de philosophie étaient en poste. ([source](#))

Pour couvrir les 38 % des lycées ne proposant de cours en NSI, il faudrait a priori former et recruter au moins 1 400 enseignants de NSI. En 2023, seulement 72 postes ont été ouverts aux concours externes pour l'agrégation d'informatique et le Capes NSI ([source](#)). Si ce rythme se maintient, hors formation continue de professeurs d'autres disciplines, il serait nécessaire d'attendre l'année 2044 pour assurer la présence d'au moins un enseignant en NSI dans tous les lycées.

Pour véritablement garantir une démocratisation de l'accès à l'enseignement, la Société Informatique de France préconise de recruter non pas 1 400, mais 2 500 enseignants supplémentaires ([source](#)). Au rythme actuel, il serait nécessaire d'attendre l'année 2060 pour satisfaire ces besoins.

Le choix de la NSI en France



8,9 % des élèves s'orientent vers la spécialité NSI en première

En 2021, parmi les 1 100 000 choix de spécialités effectués par les élèves de première (soit 3 choix par 366 000 élèves), **32 413 jeunes ont opté pour la spécialité « Numérique et sciences informatiques »** (NSI), représentant ainsi seulement 8,9 % des élèves. Parmi ces élèves, seuls 18 % sont des filles, révélant des biais de genre significatifs dans le choix de cette spécialité dès le lycée.

Plus d'un élève sur deux abandonne la spécialité NSI en fin de première

En terminale, les élèves conservent généralement deux spécialités sur les trois choisies en première. Parmi les 32 000 élèves ayant opté pour la spécialité Numérique et sciences informatiques (NSI), **51 % abandonnent cette spécialité en terminale** (contre 33 % théoriques), **ce qui en fait l'une des plus délaissées** (3^{ème} sur 19 spécialités, après les Sciences de l'ingénieur et le latin...). Ils sont ainsi seulement 15 769 élèves à poursuivre cette spécialité en terminale. **Le taux d'abandon est encore plus élevé chez les filles, atteignant 63 %**. Il semble essentiel d'évaluer les raisons de cet abandon qui témoigne a minima d'une difficulté à intéresser et « fidéliser » les jeunes autour de cette discipline.

Un faible taux d'orientation, comparé à Israël, par exemple

D'après une [étude](#) de 2017, en 2012, 15,4 % des lycéens israéliens s'orientaient vers la spécialisation « Computer Science ». Selon un [article](#) du journal israélien Haaretz, le nombre de jeunes passant les examens dans cette spécialité aurait augmenté de 50 % entre 2012 et 2022. **Cela signifie qu'actuellement, plus de 20 % des lycéens israéliens choisissent cette spécialisation, soit plus du double du taux observé en France.**

Les choix d'enseignements de spécialité en première générale en 2021

Nom de la spécialité	Inscrits
Mathématiques	234 146
Sciences économiques et sociales (SES)	161 229
Physique-chimie (PC)	159 154
Sciences de la vie et de la Terre (SVT)	142 701
Histoire-géographie, géopolitique et sciences politiques	137 667
Langues, littérature et cultures étrangères et régionales	109 938
Humanités, littérature et philosophie (HLP)	72 598
Numérique et sciences informatiques (NSI)	32 413
Sciences de l'ingénieur (SI)	19 765
Arts plastiques	11 890
Cinéma-audiovisuel	4 384
Histoire des arts	2 633
Théâtre	2 531
Musique	1 683
Littérature, langues et cultures de l'antiquité - latin (LLCA)	889
Danse	523
Littérature, langues et cultures de l'antiquité - grec (LLCA)	224
Arts du cirque	119
Biologie-écologie	33

Source : <https://www.education.gouv.fr/des-choix-d-enseignements-de-specialites-entre-la-premiere-et-la-terminale-generale-en-2021-proches-341917>



Deux objectifs phares de la stratégie du numérique pour l'éducation sur la période 2023 – 2027 :

Former des experts du numérique

Offrir une formation spécialisée à ceux qui le souhaitent, tout en poursuivant activement l'objectif de parité filles-garçons, afin de préparer des experts qui se tourneront vers des études et des métiers dans le domaine numérique. **L'ambition est de former 400 000 à 500 000 professionnels du numérique supplémentaires d'ici 2027.**

Des compétences numériques à développer chez les élèves pour l'exercice d'une citoyenneté éclairée comme pour l'insertion dans la vie professionnelle

Permettre à chaque élève d'acquérir un niveau de compétences numériques suffisant, garantissant une maîtrise essentielle pour la compréhension du monde moderne et une insertion professionnelle réussie tout au long de la vie.

Comment est-il prévu d'y parvenir ?

- **Révision du cycle 4 (5^{ème}, 4^{ème}, 3^{ème})** : le programme doit être repensé pour permettre aux élèves d'acquérir des compétences clés telles que l'algorithmique, la programmation, les bases de données, l'expérience utilisateur, la protection des données, la science des données, l'intelligence artificielle, l'éthique et la cybersécurité. **L'objectif est également de rendre cette discipline attractive**, pour qu'elle soit poursuivie dans les filières générales (spécialités Numérique et sciences informatiques et Sciences de l'ingénieur), technologique (notamment STI2D) ou professionnelle (notamment avec le nouveau baccalauréat professionnel Cybersécurité, informatique et réseaux, électronique).
- **Obligation de l'attestation Pix 6e dès 2024** : à la rentrée 2024, **l'attestation de sensibilisation au numérique en 6^{ème} (Pix 6e) deviendra obligatoire**. Ainsi, chaque élève, du cycle 3 au baccalauréat, suivra une formation numérique continue, avec une validation des compétences en trois étapes clés (6^{ème}, 3^{ème}, terminale).
- **Extension de la spécialité NSI** : la proportion de lycées proposant la spécialité NSI **passera de 62 % aujourd'hui à 75 % d'ici 2027**.
- **Promotion de la parité en NSI** : des objectifs de parité seront fixés par académie, avec pour ambition de **doubler la part des filles en NSI d'ici 2027**.



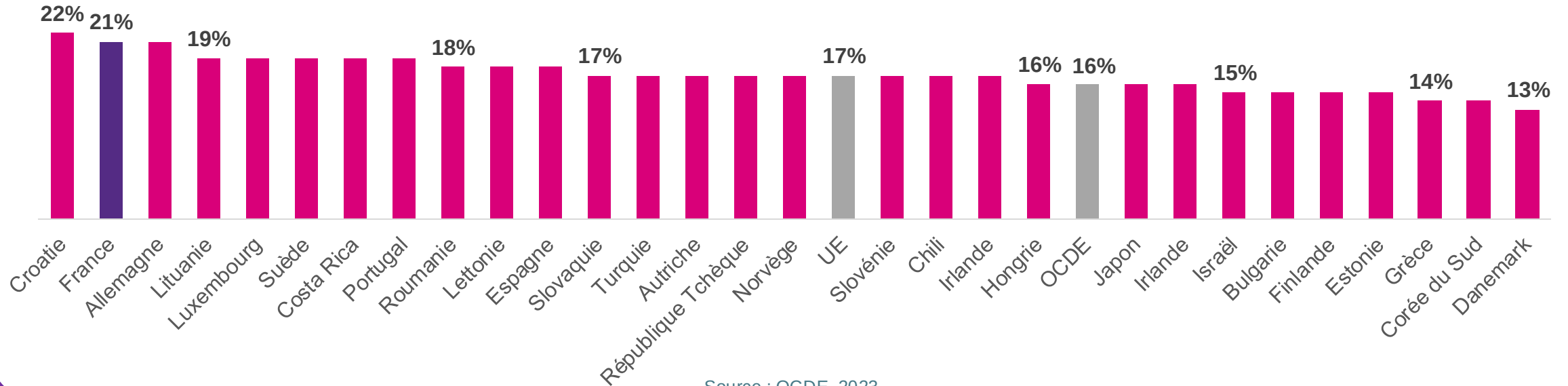
04

Le numérique dans le parcours scolaire de pays comparables

Au primaire, une forte importance accordée, en France, à l'enseignement des mathématiques



Heures de cours obligatoires de mathématiques au primaire (en pourcentage du temps total d'enseignement obligatoire)



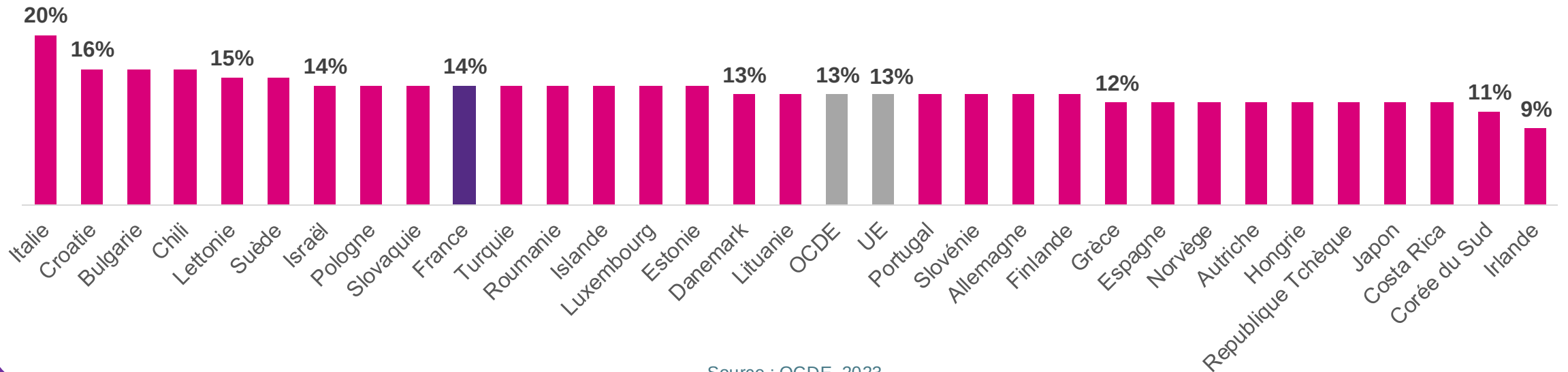
Source : OCDE, 2023

En France, plus d'un cinquième des cours au primaire est consacré à l'apprentissage des mathématiques, un chiffre particulièrement élevé par rapport aux autres pays de l'OCDE. Cela favorise une sensibilisation précoce au domaine et contribue à renforcer l'attractivité à long terme des disciplines scientifiques. Ce facteur est donc un atout pour le développement de filières numériques.

Au collège, un rééquilibrage par rapport à d'autres disciplines



Heures de cours obligatoires de mathématiques au collège
(en pourcentage du temps total d'enseignement obligatoire)



Source : OCDE, 2023

En France, une heure de cours sur sept, au collège, est consacrée à l'apprentissage des mathématiques, un chiffre proche de la moyenne de l'OCDE. La France se situe ainsi dans la norme en matière d'enseignement des mathématiques.

Un regard mondial sur l'enseignement informatique

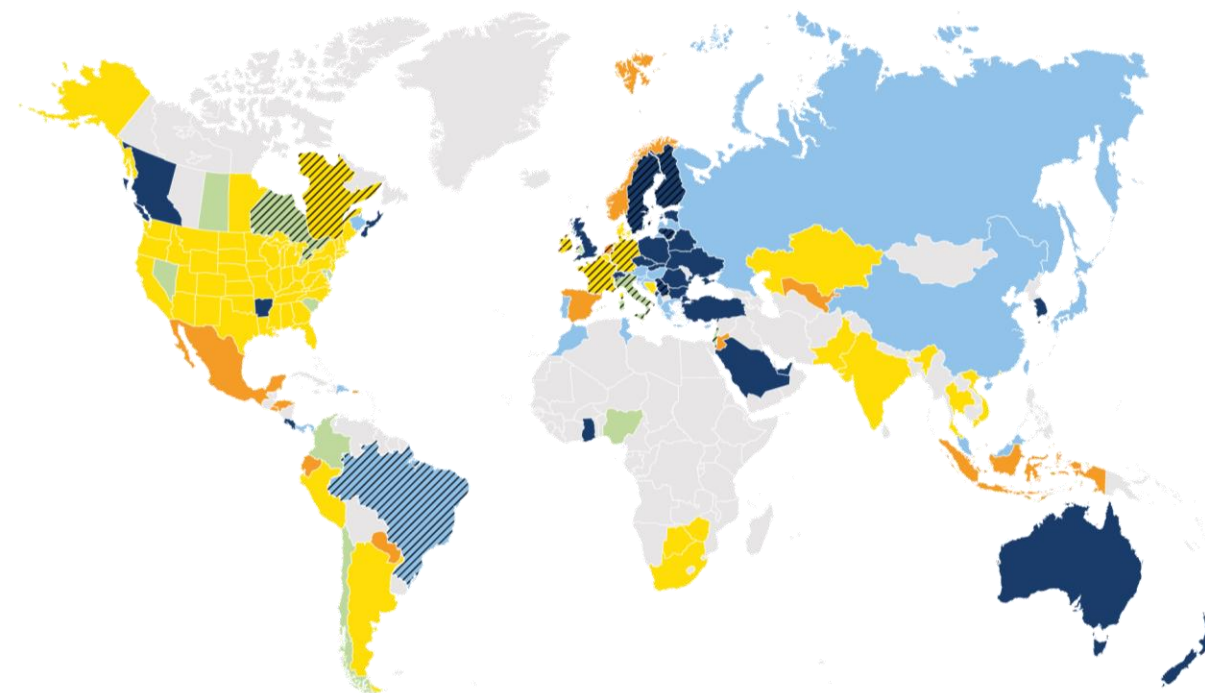


L'approche sur l'enseignement du numérique varie à travers le monde

- Les élèves des pays à revenu élevé bénéficient généralement d'un meilleur accès à l'enseignement des sciences informatiques (SI).
- 43 % des pays à revenu élevé rendent obligatoire l'enseignement des SI dans les écoles primaires et/ou secondaires. En plus de l'obligation, ces pays proposent les SI comme cours optionnel à une grande partie de la population étudiante.
- 35 % des pays à revenu élevé proposent les SI de manière sélective, sans en faire une obligation pour toutes les écoles.
- Les pays à revenu « intermédiaire supérieur » se distinguent par la plus forte proportion d'élèves (62 %) pour lesquels l'apprentissage des SI est requis à un moment donné de leur parcours scolaire, que ce soit au primaire ou au secondaire. Ces pays, souvent dotés de stratégies nationales de développement économique, cherchent à développer les emplois dans le secteur technologique, reconnaissant ainsi l'importance d'une main-d'œuvre qualifiée en sciences informatiques. C'est le cas, par exemple, du Brésil, de la Russie ou de la Chine.

Source : <https://www.brookings.edu/articles/building-skills-for-life-how-to-expand-and-improve-computer-science-education-around-the-world/>

L'état de l'enseignement informatique dans le monde en 2021



L'informatique est obligatoire en école primaire et secondaire

L'informatique est obligatoire en école primaire ou en école secondaire

L'informatique est un cours facultatif présent dans toutes les écoles

L'informatique est un cours facultatif présent dans certaines écoles

Le gouvernement a annoncé une réforme de l'éducation numérique

Pas d'informatique dans les écoles

L'informatique est enseignée en tant que compétence transversale



Trois philosophies recensées pour aborder la question du numérique à l'école

Le numérique en tant que matière distincte

Les compétences numériques sont enseignées comme une matière obligatoire à part entière, au même titre que les mathématiques, la physique ou l'histoire. **C'est le cas en France, en Pologne, en Estonie, au Mexique et au Royaume-Uni.** Certains de ces pays commencent les cours très tôt (au primaire en Pologne, au Royaume-Uni et en Estonie) ou plus tard comme en France et au Mexique.



Le numérique en tant que thème interdisciplinaire

Les compétences numériques sont considérées comme transversales et sont intégrées dans l'ensemble des matières du programme. Des cours électifs plus spécialisés sont également proposés. Tous les enseignants partagent la responsabilité de développer ces compétences numériques. **C'est le modèle adopté par la Finlande et Israël.** L'Estonie applique également cette philosophie en plus d'avoir un cours dédié à l'informatique.



Le numérique moins présent dans les curriculums des États fédéraux

Dans ces pays, les régions ou États ont l'autonomie de choisir entre une approche distincte ou interdisciplinaire pour l'enseignement du numérique. **C'est le cas au Canada, aux États-Unis et en Allemagne.** On observe que ces pays présentent un retard relatif dans l'intégration de l'informatique dans les écoles.



Les pays où l'enseignement du numérique est obligatoire



Une comparaison à l'international sur les heures de cours au numérique obligatoires par semaine

	CP	CE1	CE2	CM1	CM2	6ème	5ème	4ème	3ème	2nd	1ère	Terminale	Total
France							1,5	1,5	1,5	1,5			6
Mexique										3	3	3	9
Pologne	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		11
Royaume-Uni	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12
Estonie	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5				13,5

- **En Pologne**, l'enseignement du numérique débute dès le CP avec une obligation d'une heure hebdomadaire de cours spécifiquement dédié à l'informatique. À partir de la 3^{ème}, les élèves ont la possibilité d'approfondir leurs connaissances, avec un volume horaire qui peut passer à trois heures par semaine.
- **En Angleterre**, l'enseignement du numérique commence également dès le CP, mais son application varie selon les établissements. Bien qu'il soit recommandé de consacrer au moins une heure par semaine à cette matière, les écoles disposent d'une grande liberté quant aux matières enseignées.
- **En France**, le numérique est intégré dans le programme obligatoire de « Technologie » entre la 5^{ème} et la 3^{ème}, ainsi que dans la matière « Sciences numériques et technologie » en 2^{nde}, avec un volume horaire de 1,5 heure par semaine.
- **En Estonie**, en complément d'une approche transversale similaire à celle de la Finlande, il existe une matière obligatoire intitulée « Manual training, handicraft and home economics, technology » du CP au CE2, avec un volume de 4,5 heures par semaine, puis de 5 heures par semaine du CM1 à la 3^{ème}. Parmi les trois thématiques principales de cette matière, la technologie représente environ 1,5 heure par semaine. De plus, les élèves ont la possibilité, dès le collège, de suivre des cours électifs pour approfondir leurs compétences en programmation.
- **Au Mexique**, bien que la politique en matière d'enseignement numérique ait connu des fluctuations, le cours de « Technologie » a récemment été rétabli comme obligatoire au lycée, avec un volume de trois heures par semaine pour tous les élèves.

Une comparaison internationale sur les heures de cours numériques obligatoires



Tout au long de sa scolarité, un élève français suit environ moitié moins d'heures d'informatique que ses camarades polonais, anglais et estoniens

Tout au long de leur parcours scolaire, les élèves français consacrent seulement **216 heures à des cours d'informatique**, ce qui représente environ la moitié du temps alloué à cette discipline pour des élèves polonais, anglais ou estoniens. Cette situation met en évidence une charge d'enseignement obligatoire en informatique en France qui est significativement inférieure à celle observée dans les autres pays étudiés, soulignant ainsi un retard potentiel de la France dans ce domaine. En somme, **un élève français consacre seulement 2 % de sa scolarité à l'informatique, alors même que la transition numérique est au cœur des mutations sociétales et métiers, comparativement à 5 % en Pologne et 5,5 % en Estonie.**

Pour les élèves spécialisés en informatique, un rythme intense, mais une spécialisation qui commence plus tard que dans d'autres pays

En France, l'intensité des cours de spécialisation en informatique (NSI) est **relativement élevée** (4 heures en première générale, puis 6 heures en terminale générale), mais ces enseignements commencent **plus tardivement** par rapport à d'autres pays comme l'Israël ou la Pologne. **En Israël**, dès la classe de seconde, les élèves peuvent s'initier en suivant 3 heures de cours spécifiques à la programmation ou suivre un parcours intensif de 5 heures par semaine. **En Pologne**, cette spécialisation est accessible dès la classe de troisième, avec 3 heures de cours hebdomadaires jusqu'en première, puis 2 heures en terminale.

L'enseignement numérique obligatoire en France et à l'étranger (Traitement OLECIO)

	Nombre d'heures obligatoires d'enseignement informatique	Poids parmi l'ensemble des matières enseignées
France	216	2,0 %
Mexique	342	3,1 %
Pologne	418	5,1 %
Royaume-Uni*	468	4,3 %
Estonie	473	5,5 %

*Le poids du numérique a été estimé au Royaume-Uni en s'appuyant sur les rythmes scolaires observés dans le cadre de nos recherches, en raison de l'absence d'obligation formelle quant au nombre d'heures de cours par an.



Le cas de la Finlande

- En Finlande, les sciences informatiques ne sont pas une matière distincte et obligatoire, ni ne bénéficient d'heures spécifiques dédiées. Cependant, elles sont fortement intégrées dans les programmes de Mathématiques et d'autres disciplines dès l'école primaire. À partir du CE2, les enseignants sont tenus d'aborder des sujets liés à la programmation. Avant la fin du cycle primaire, les élèves finlandais doivent apprendre à « rédiger des programmes courts dans des environnements de programmation simplifiés » tels que Scratch. Par ailleurs, dès le collège, les élèves ont la possibilité de choisir des cours électifs pour approfondir leurs compétences en programmation.

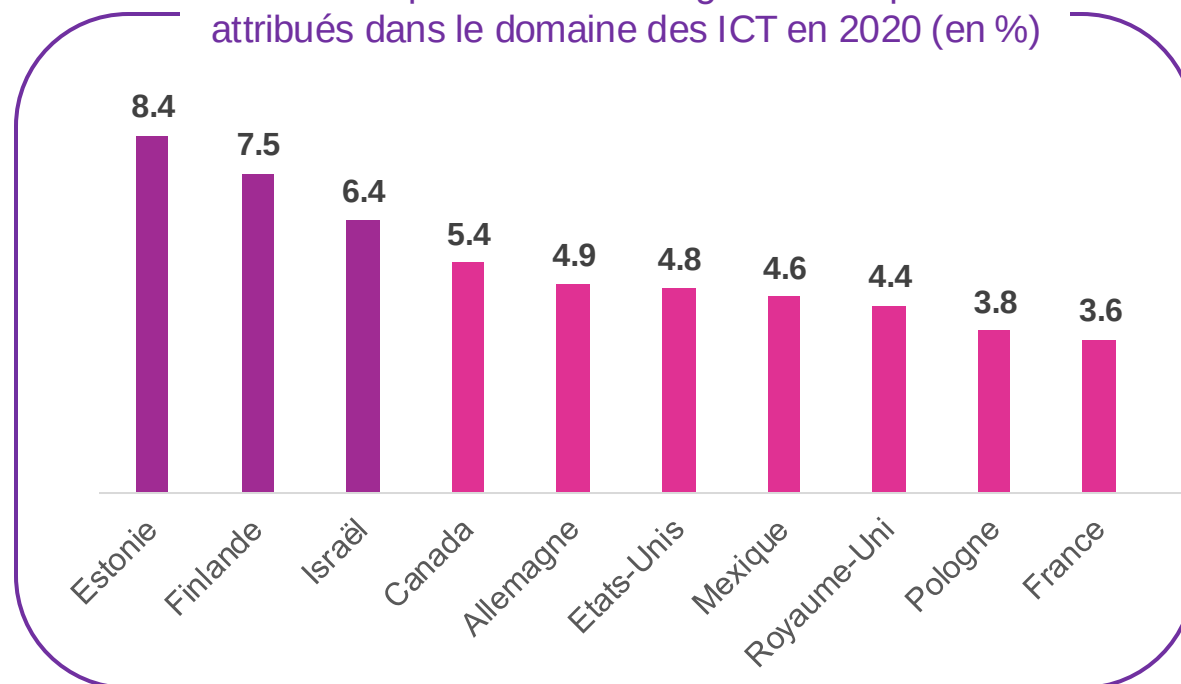
Le cas d'Israël

- En Israël, les sciences informatiques ne constituent pas une matière obligatoire, mais sont développées comme une compétence transversale. De nombreux ateliers et projets d'initiation à la programmation sont proposés. Au lycée, les élèves peuvent choisir des modules d'initiation à la programmation (3 heures par semaine de la 2nde à la Terminale) ou un module intensif (5 heures par semaine).

Le cas de l'Estonie

- L'Estonie suit une approche similaire, intégrant les sciences informatiques comme une thématique transversale abordée dans toutes les matières, en plus de proposer un cours dédié au numérique.

Part de diplômés de l'enseignement supérieur attribués dans le domaine des ICT en 2020 (en %)



Source : OCDE, 2023

La Finlande, l'Estonie et Israël adoptent une **approche transversale de l'informatique** et sont les trois pays les mieux classés parmi ceux du benchmark en matière d'orientation vers des études supérieures dans le numérique.

Les pays fédéraux : un retard dans l'éducation numérique



Le cas des États-Unis

- Aux États-Unis, il n'existe pas de curriculum national, car il est interdit depuis 1965 d'imposer un programme éducatif au niveau fédéral. Dans l'État de l'Arkansas, les lycéens étaient obligés de suivre au moins un cours de sciences informatiques au cours de leur scolarité. Cependant, en 2023, cet État a fait marche arrière sur cette obligation.
- Pour nuancer, lors de l'année scolaire 2021-2022, 53 % des lycées publics aux États-Unis proposaient au moins un cours de sciences informatiques, une augmentation significative par rapport aux 35 % de lycées qui le faisaient en 2017-2018.

Source : <https://edworkingpapers.com/sites/default/files/ai24-904.pdf>

Le cas du Canada

- Au Canada, les provinces et territoires jouissent d'une grande autonomie en matière d'éducation. Parmi les 13 provinces et territoires, les sciences informatiques sont obligatoires dans trois d'entre eux (Colombie-Britannique, Nouvelle-Écosse, Nouveau-Brunswick). Ces provinces représentent 17,6 % de la population canadienne, ce qui signifie qu'au moins un jeune sur six reçoit des cours obligatoires de programmation ou de sciences informatiques au Canada.
- Le nombre d'heures dédié à ces cours n'est pas spécifié par les autorités, mais les élèves doivent obtenir un certain nombre de crédits chaque année. Dans deux autres régions canadiennes, les sciences informatiques sont proposées en tant que matière élective dans toutes les écoles. Le pays fait face à une pénurie importante de diplômés dans le domaine du numérique, ce qui le conduit à recourir massivement à une main-d'œuvre étrangère.

Source : <https://www.brookings.edu/articles/building-skills-for-life-how-to-expand-and-improve-computer-science-education-around-the-world/>

Le cas de l'Allemagne

- En Allemagne, les régions disposent également d'une grande autonomie en matière de curriculum, il n'existe pas d'obligation nationale d'intégrer des cours d'informatique ou de sciences informatiques dans les programmes scolaires. Parmi les 16 États fédéraux, seuls 8 ont rendu obligatoires les compétences informatiques au niveau primaire. Au total, sur ces 16 États, seulement 4 imposent des cours obligatoires d'informatique, couvrant ainsi 35,7 % de la population allemande.

Source : https://dl.acm.org/doi/10.1007/978-3-031-15851-3_1

Ces trois pays rencontrent d'importantes pénuries de professionnels qualifiés dans le domaine du numérique et dépendant fortement de la main-d'œuvre qualifiée étrangère.

Des études académiques confirmant l'impact positif de la généralisation de cours numériques



Une forte corrélation a été observée entre la participation volontaire à des cours de sciences informatiques au lycée et le choix d'études universitaires dans le domaine du numérique

- Plusieurs études menées ces dernières années ([ARMONI, GAL-EZER, 2022](#); [STATER, ARMONI, 2017](#); [GUZDIAL ET AL, 2012](#)...) mettent en évidence cette tendance, bien que la relation de causalité reste difficile à établir, car les élèves ayant choisi de suivre des cours étaient fort probablement déjà prédisposés à s'orienter vers des études numériques.

Une première étude publiée en 2024 confirme le lien de causalité entre la participation obligatoire et les choix d'orientation de ces élèves

- En comparant les données d'orientation de plus de 500 000 lycéens d'un même État américain, où certaines écoles ont spontanément imposé des cours de programmation tandis que d'autres ne l'ont pas fait, il a été possible de tester cette causalité de manière rigoureuse. Les résultats montrent que la proportion de lycéens s'orientant vers le numérique a augmenté significativement plus rapidement dans les écoles ayant rendu ces cours obligatoires que dans celles où ils ne l'étaient pas.

Un impact particulièrement marqué a été observé sur les populations historiquement sous-représentées dans le domaine numérique

- L'effet de l'obligation de suivre des cours de programmation est encore plus prononcé chez les personnes de couleur, les femmes et celles issues de familles défavorisées, des populations généralement sous-représentées dans le domaine du numérique et faisant face à des biais sociocognitifs d'autocensure plus importants.

L'obligation de suivre des cours en sciences informatiques au lycée augmente de 10 points la probabilité pour un lycéen américain de poursuivre avec des études en sciences informatiques à l'université, et de 5 points la probabilité qu'il suive certains cours dans ce domaine au niveau universitaire.

Source :
<https://edworkingpapers.com/sites/default/files/ai24-904.pdf>



05

L'investissement économique pour l'éducation numérique

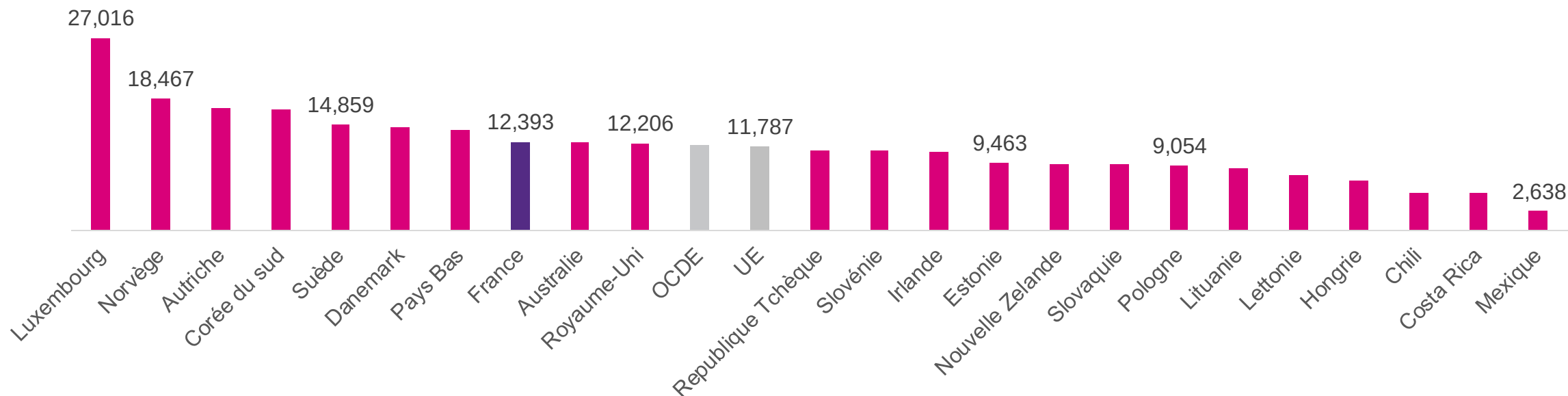


L'investissement dans l'éducation au niveau international



Estimation des dépenses publiques en éducation par élève en dollars PPA
(parité pouvoir d'achat) en 2021 (niveau primaire et secondaire)

Source : OCDE, 2023



Le **niveau de dépenses publiques en éducation par élève en France est globalement plus élevé (en parité de pouvoir d'achat) que la moyenne européenne et de l'OCDE**, ce qui veut dire qu'un élève français bénéficie, ainsi, en moyenne d'un investissement plus élevé, ce qui peut se matérialiser par plus d'infrastructures (physiques, numériques, contenus immatériels...), des enseignants mieux payés et/ou mieux formés en moyenne.



L'investissement dans l'éducation numérique, un chiffre difficile à obtenir

Un grand nombre d'études internationales se sont penchées sur l'effort réalisé pour l'éducation numérique. Pour autant, l'OCDE conclut, dans son [étude de 2023](#), que la littérature académique n'a pas réussi à fournir de données fiables à ce sujet. Des estimations réalisées par l'entreprise HolonIQ et reprises par l'OCDE indiquent que les dépenses dans l'enseignement numérique (matériels, logiciels et formations) ne représentent que 4 % des dépenses mondiales consacrées à l'éducation et à la formation (secteurs public et privé confondus, tous niveaux d'éducation et formations confondus)

Une estimation construite par Olecio à partir des taux de dépenses dans l'éducation par élève et la part dédiée au numérique dans les volumes d'heures d'enseignement obligatoires

En conjecturant qu'un cours qui pèse pour 1 % des heures obligatoires à l'école reçoit 1 % des dépenses en éducation par élève (données présentées dans la slide précédente), il est possible de comparer l'investissement dédié à l'enseignement informatique dans les pays étudiés.

Ainsi, en termes de parité de pouvoir d'achat, **pour 100 euros investis par la France dans l'éducation numérique par élève, la Pologne consacre 186 euros, le Royaume-Uni 212 euros et l'Estonie 210 euros.**

Niveau d'investissement dans l'éducation numérique comparé à l'investissement français

Traitement OLECIO

	Ratio par rapport à la France
France	100
Mexique	33
Pologne	186
Royaume-Uni*	212
Estonie	210

Note de lecture : Pour 100 euros investis par la France dans l'éducation numérique d'un élève, le Royaume-Uni consacre 212 euros.



06

Les enseignants et le numérique



Une progression de la formation des enseignants en numérique

Les données de l'enquête Talis révèlent une augmentation du nombre d'enseignants formés à l'utilisation des technologies de l'information et de la communication pour l'enseignement (TICE) dans le cadre de leur formation initiale. En 2018, **53 % des enseignants en classe élémentaire et 51 % des enseignants de collège indiquaient que leur formation initiale incluait l'utilisation des TICE**. Une analyse selon la date d'obtention du diplôme montre que seuls 21 % des enseignants diplômés avant 1996 avaient abordé le numérique durant leur formation initiale contre 85 % de ceux diplômés après 2008.

La formation continue encore insuffisante

L'enquête Talis 2018 indique que seulement **34 % des enseignants du premier degré en France avaient suivi une formation liée aux TICE au cours des 12 derniers mois**, tandis que ce chiffre atteint 50 % pour les enseignants du second degré (RERS 2020).

Source : <https://www.education.gouv.fr/media/92846/download>

Un faible niveau de satisfaction par rapport aux formations

Les enseignants expriment un manque de satisfaction concernant leur formation en numérique éducatif. **Seul un quart se déclare satisfait de sa formation initiale en la matière, tandis qu'un sur cinq n'a reçu aucune formation**. De manière similaire, en ce qui concerne la formation continue, un tiers des enseignants se disent satisfaits et un sur cinq n'a bénéficié d'aucune formation en la matière.

Source : <https://www.ccomptes.fr/system/files/2019-07/20190708-rapport-service-public-numerique-education.pdf>

Peu de formations dédiées au numérique

Au cours de l'année scolaire 2017-2018, **seulement 4 % des journées de formation des enseignants du premier degré étaient dédiées au numérique**, contre 11 % des journées de formation des enseignants du second degré.

Source : https://www.cnesco.fr/wp-content/uploads/2024/07/Cnesco_Numerique_Dossier-de-synthese.pdf

Les conclusions de la Cour des comptes sur le Service public numérique pour l'éducation

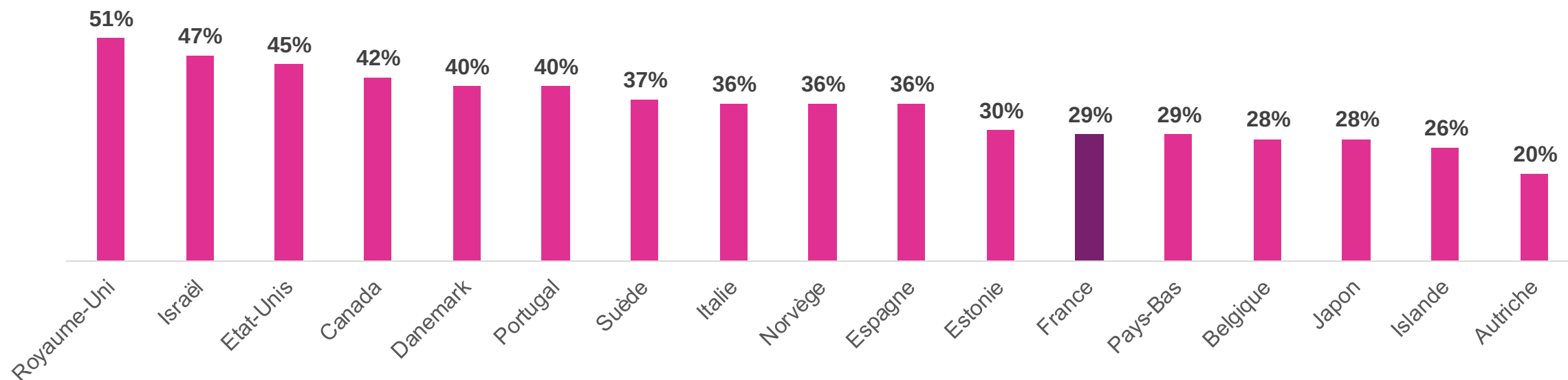
« Un effort massif de formation des enseignants reste à accomplir : à cet égard, le ministère doit revoir sa méthode de conduite du changement et convaincre les enseignants de s'approprier le numérique comme un outil pour leur cœur de métier ; les usages pédagogiques du numérique ne s'installeront que si le ministère fait un investissement majeur dans la formation au numérique pour la pédagogie, dans le cadre de la formation initiale et continue des enseignants, suivie d'une certification obligatoire »

Source : <https://www.ccomptes.fr/system/files/2019-07/20190708-rapport-service-public-numerique-education.pdf>

Un faible niveau d'aisance dans le numérique en France



Parts (%) d'enseignants qui se sentent « bien préparés » ou « très bien préparés » à l'utilisation des TIC pour l'enseignement



Source : Talis 2018, OCDE

Seulement **29 %** des enseignants français se sentent (très) bien préparés à utiliser les technologies de l'information et de la communication (TIC) pour l'enseignement, comparé à 51 % au Royaume-Uni, 47 % en Israël et 43 % en moyenne dans les pays de l'OCDE. Dans le primaire, cette proportion est encore plus faible, avec **16 %** des enseignants se considérant bien préparés.

Source : https://planipolis.iiep.unesco.org/sites/default/files/ressources/france_strat-gie-num-rique-ducation-2023-2027.pdf

Un retard du recours au numérique en cours en France



La France, un pays toujours résilient à l'adoption du numérique en cours

Dans les pays de l'OCDE, **l'utilisation du numérique en classe dépasse en moyenne 50 %**, tandis qu'au sein de l'Union européenne, elle atteint plus de 45 %. En comparaison, **la France se situe significativement en dessous, à 36 %**.

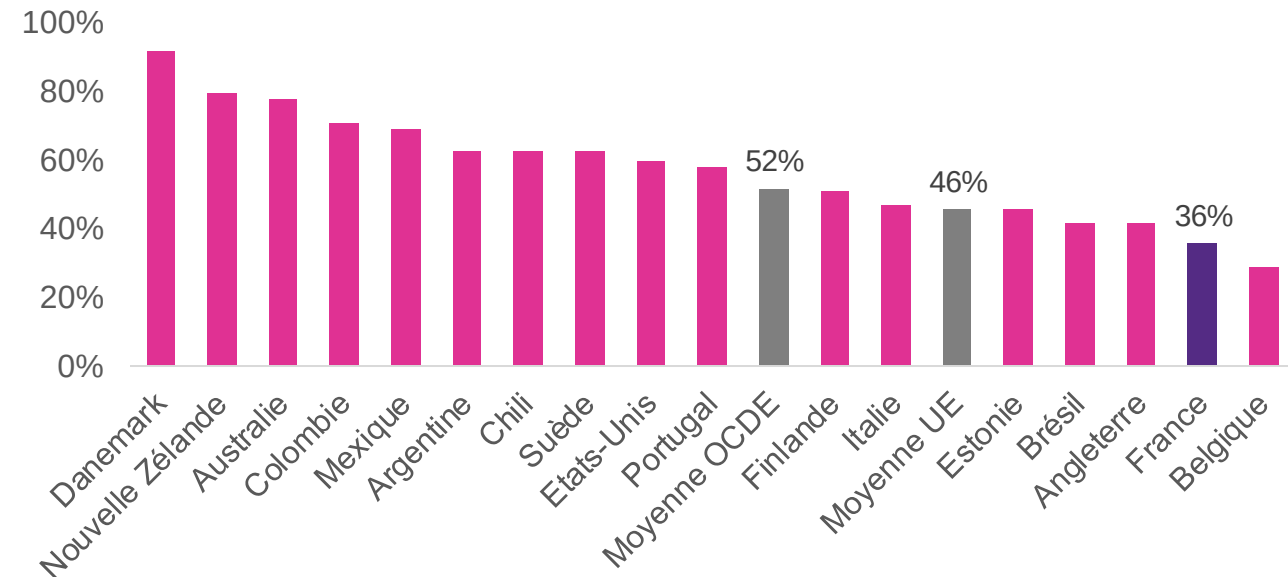
En termes de comparaison internationale, des pays comme le Mexique et les États-Unis contribuent à élever la moyenne de l'OCDE, tandis que la Finlande augmente la moyenne européenne. L'Estonie, quant à elle, se situe autour de la moyenne.

Pourtant, d'après l'enquête internationale Talis de 2018, **près de 92 % des enseignants du premier et du second degré en France utilisaient le numérique pour préparer leurs cours**. Il s'agit véritablement d'un choix conscient ou d'un manque de préparation ou d'orientation pour l'utiliser en cours.

Mais une progression notable ces dernières années

On observe tout de même une nette augmentation de l'utilisation fréquente du numérique par les élèves au cours de la dernière décennie. Selon l'enquête Talis 2013, **seuls 24,1 % des enseignants de collège déclaraient que leurs élèves utilisaient fréquemment le numérique en classe**. Cinq ans plus tard, cette proportion **dépasse 36 %** d'après les résultats de l'enquête Talis 2018. (CNESCO, 2024)

Parts (%) d'enseignants de collègue déclarant laisser fréquemment ou toujours les élèves utiliser les TIC pour des projets ou des travaux en classe



Source : Talis 2018, OCDE



L'utilisation des logiciels de programmation par les professeurs de mathématiques

Environ la moitié des professeurs de mathématiques déclare utiliser des logiciels de programmation au moins une fois par mois en classe avec leurs élèves. Cette pratique est en lien direct avec l'inclusion explicite de ces outils dans les programmes scolaires du collège. Tandis que l'utilisation des logiciels de géométrie dynamique est ancrée depuis longtemps dans les programmes, il est notable de voir la place croissante accordée aux logiciels de programmation, introduits seulement en 2016 dans les programmes du collège. Cette statistique est tout de même révélatrice d'une pratique inégale entre certains enseignants, puisqu'elle signifie que l'autre moitié des professeurs n'utilisent ce type de logiciel que plus rarement.

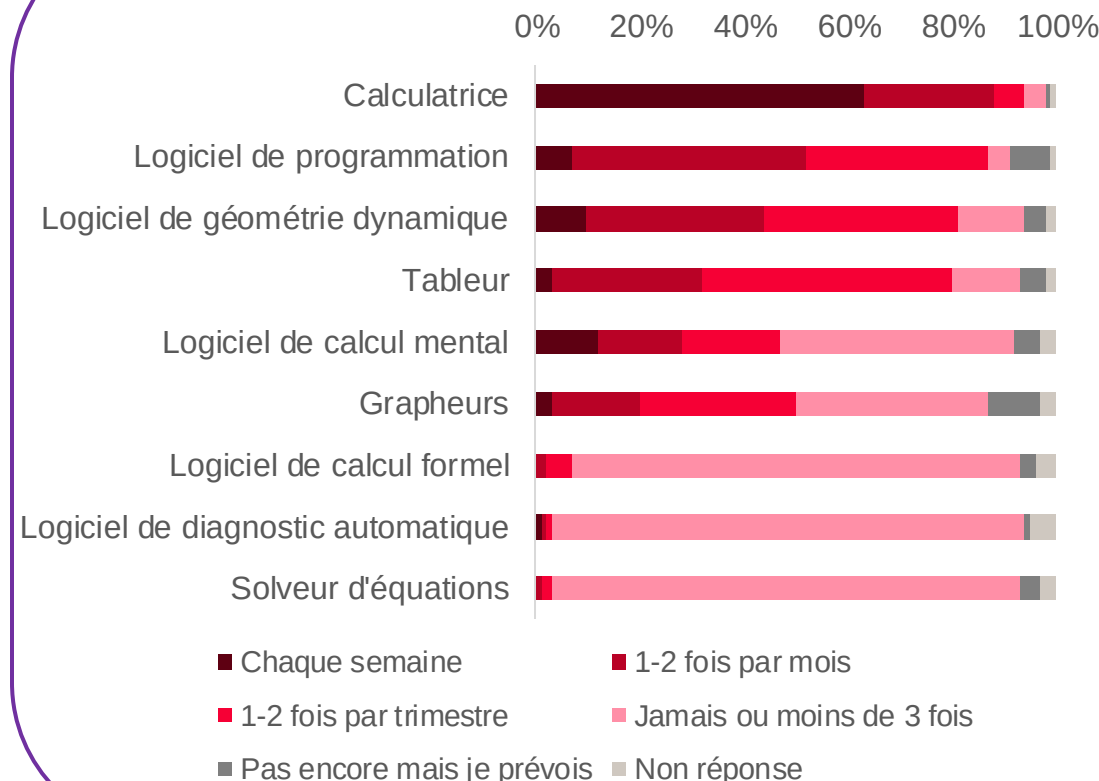
Un recours limité aux tableurs

En revanche, **l'usage des tableurs** (type Excel) **reste relativement faible**, avec seulement 30 % des enseignants les utilisant au moins une fois par mois.

Source : https://www.cnesco.fr/wp-content/uploads/2024/07/Cnesco_Numerique_Dossier-de-synthese.pdf

Source : Enquête réalisée en 2019 pour le Cnesco par Grugeon-Allys et Grapin et Soury-Lavergne

Fréquence d'utilisation des outils numériques en mathématique au collège





Un manque d'objectifs clairs concernant les enseignants et le numérique

- Il n'existe que très peu d'objectifs définis concernant les enseignants, notamment en ce qui concerne la proportion d'enseignants formés, la part de ceux venant de formations véritablement spécialisées en numérique, la formation continue ou encore leur niveau d'aisance numérique.

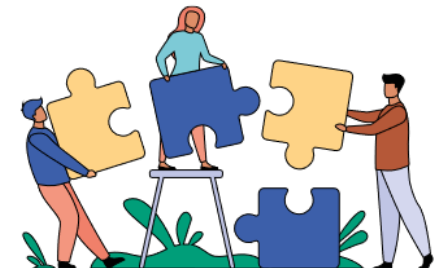
Les seuls objectifs explicitement mentionnés pour les enseignants

- **100 % des nouveaux enseignants stagiaires devront passer la certification de leurs compétences numériques avec Pix+ Édu.** Ceux qui n'atteindront pas le niveau requis bénéficieront d'un parcours de remédiation en formation continue après leur prise de poste.
- Pix+ Édu sera mis en place sous la forme d'un espace en ligne, permettant aux enseignants d'autoévaluer leurs compétences numériques professionnelles en se référant au cadre de référence des compétences numériques en éducation (CRCN-Édu). Cet espace leur permettra également d'identifier les formations adaptées à leur niveau de compétence et de se former de manière autonome grâce à de nombreuses ressources en ligne.

Source : https://planipolis.iiep.unesco.org/sites/default/files/ressources/france_strat-gie-num-rique-ducation-2023-2027.pdf

Les 4 directives du plan pour le numérique

1. Un écosystème engagé au service d'une politique publique partagée
2. Un enseignement du numérique qui développe la citoyenneté et les compétences numériques
3. Une communauté éducative soutenue par une offre numérique raisonnée, pérenne et inclusive
4. De nouvelles règles du jeu pour un système d'information ministériel au service de ses utilisateurs.





07

Les infrastructures numériques dans les écoles





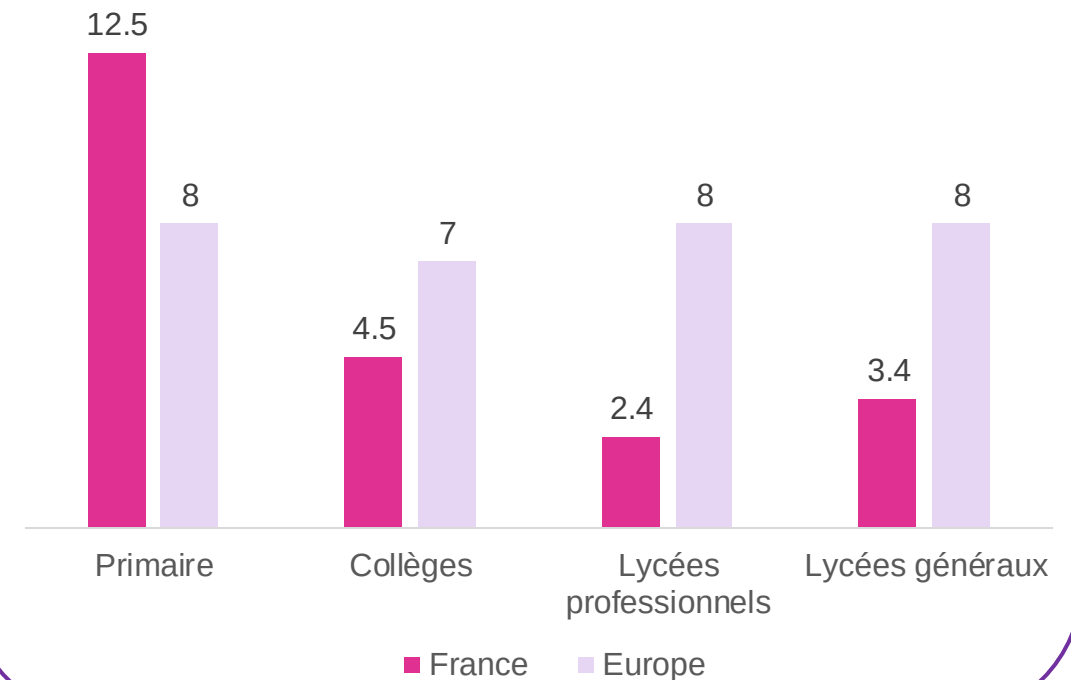
Constat de la Commission européenne sur le numérique à l'école en 2019

En 2019, la Commission européenne a dressé un état des lieux global du numérique dans les écoles des pays européens. **Cette enquête révèle que les écoles primaires françaises sont moins bien équipées que la moyenne européenne, avec un nombre plus élevé d'élèves par poste informatique.** En revanche, les établissements du secondaire en France (collèges et lycées) sont mieux dotés en équipements numériques que la moyenne européenne.

Ceci est le fruit, probablement, d'une non-priorisation de l'école primaire dans les enseignements au numérique, là où France a investi ses moyens dans les collèges et lycées pour être largement au-dessus de la moyenne européenne.

Source : https://www.cnesco.fr/wp-content/uploads/2024/07/Cnesco_Numerique_Dossier-de-synthese.pdf

Nombre d'élèves moyen par poste informatique selon leur niveau de scolarisation (2019)



Une fracture géographique de l'accès à des équipements (1/2)



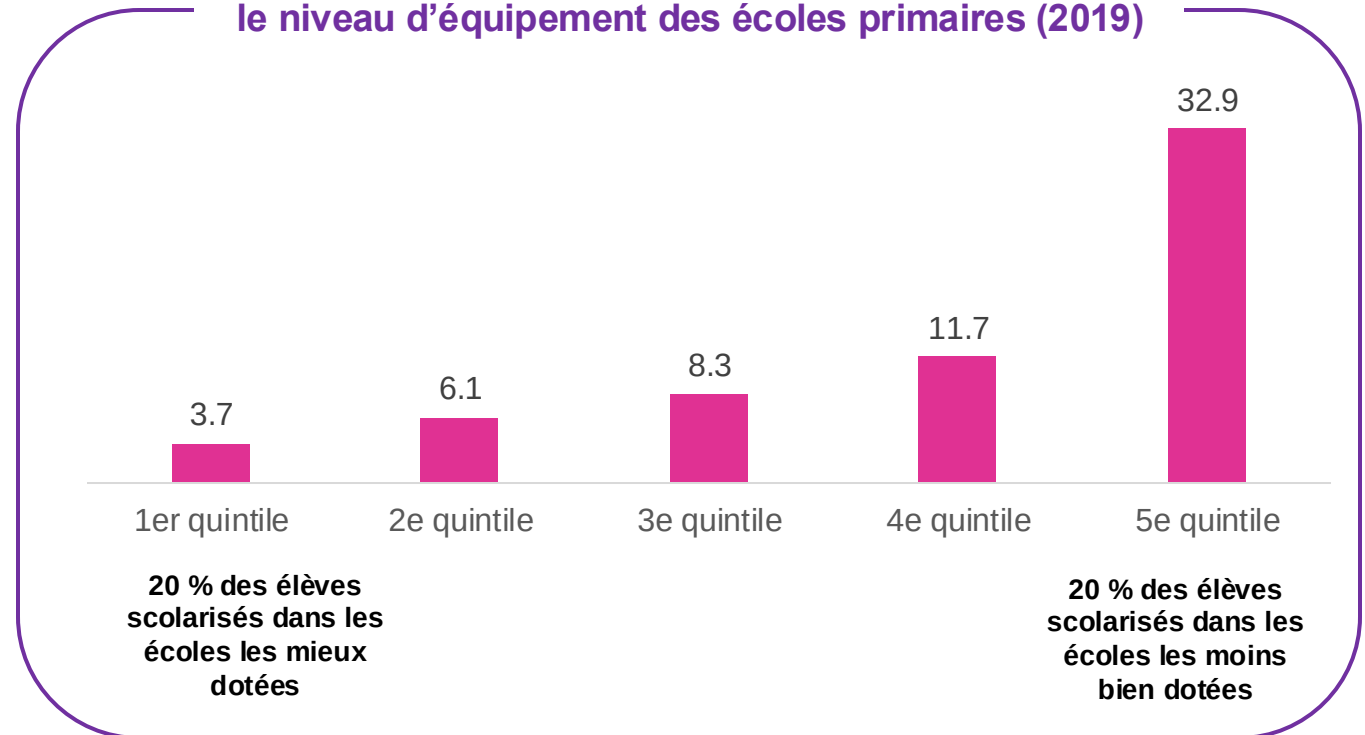
Un accès très limité à des postes informatiques dans les écoles les moins bien dotées

D'après cette même étude, on compte, en école primaire, une moyenne de **12,5 élèves par poste informatique**. Cependant, 80 % des écoles primaires françaises se retrouvent en dessous de cette moyenne. Les 20 % des écoles les moins bien équipées tirent fortement la moyenne vers le haut, avec un ratio moyen de 32 élèves par poste. **Ceci témoigne d'un sous-investissement dans certaines écoles.**

Au collège et au lycée, la répartition des équipements est plus équilibrée, avec une fracture géographique moins marquée. Les 20 % des écoles les moins bien dotées sont bien plus proches de la moyenne que dans le cas des écoles primaires.

Source : Enquête ETIC 2018-2019, Depp-DNE, MENJ, traitement CNESCO (2020)

Nombre d'élèves moyen par poste informatique selon le niveau d'équipement des écoles primaires (2019)



Une fracture géographique de l'accès à des équipements (2/2)



Un niveau d'équipement favorable dans les milieux ruraux

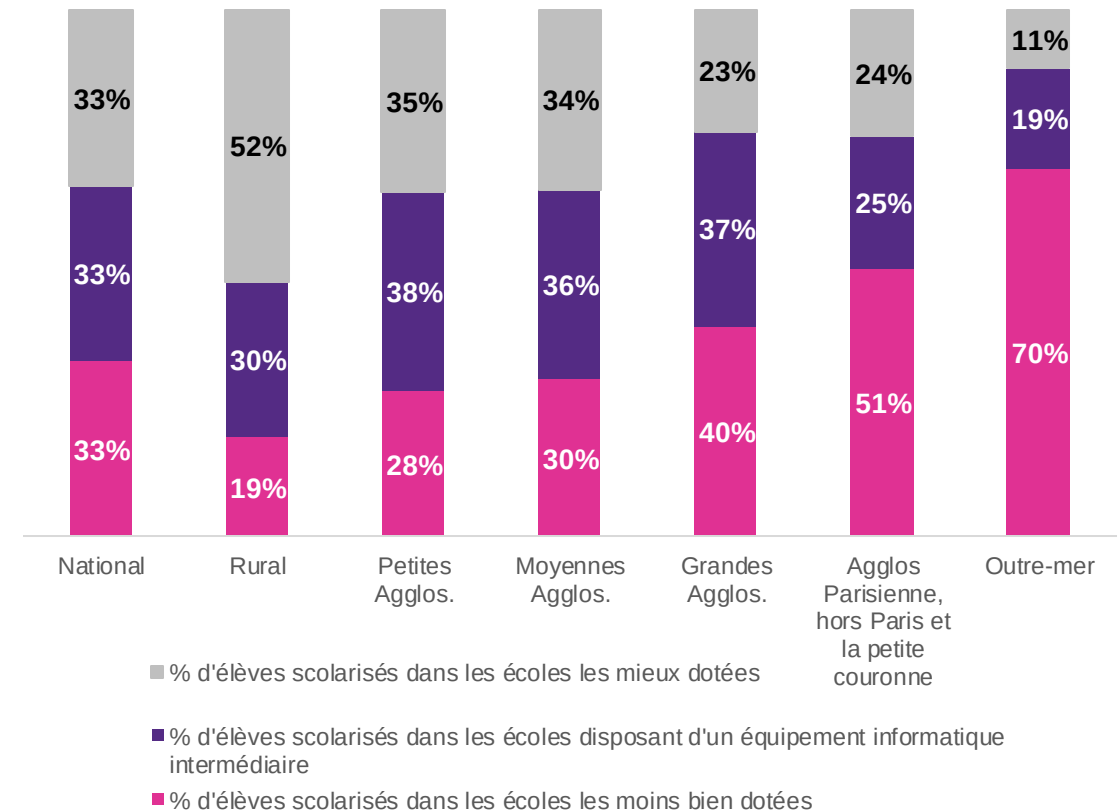
52 % des élèves scolarisés dans une école rurale figurent parmi les élèves les mieux équipés en matière d'équipement informatique au niveau national. À l'inverse, seuls 19 % des élèves des écoles rurales se trouvent parmi les moins bien dotés. Ce phénomène s'explique en partie par la petite taille des écoles rurales.

Un sous-équipement en matériel informatique : régions d'outre-mer, grande couronne parisienne et grandes agglomérations

Les écoles de région parisienne parisienne (Hauts-de-Seine, Seine-Saint-Denis, Val-de-Marne) sont particulièrement sous-dotées en matériel informatique, avec une forte proportion de zones en difficulté, notamment dans les communes de la Seine-Saint-Denis. De même, certaines grandes agglomérations, telles que Marseille, Lyon, Toulouse et Strasbourg, se trouvent en dessous de la moyenne nationale en termes d'équipement numérique.

Par ailleurs, les départements d'outre-mer sont les territoires les moins bien dotés au niveau national. Alors que 33 % des élèves en France sont scolarisés dans des écoles peu équipées en matériel informatique, cette proportion atteint 91 % à Mayotte, 86 % en Guyane, 68 % à La Réunion et 62 % en Guadeloupe.

Niveau d'équipement informatique des écoles primaires en fonction du type de territoire (2019)



Source : https://www.cnesco.fr/wp-content/uploads/2024/07/Cnesco_Numerique_Dossier-de-synthese.pdf

Le taux d'accès à Internet en haut débit à l'école



Comparaison internationale

La vitesse d'Internet en France est relativement lente, à tous les niveaux d'enseignement (primaire, collège, lycée), notamment en comparaison avec des pays comme la Finlande, où plus de 70 % des lycées disposent d'une connexion dépassant les 100 Mbps (en France c'est moins de 10 % des lycées).

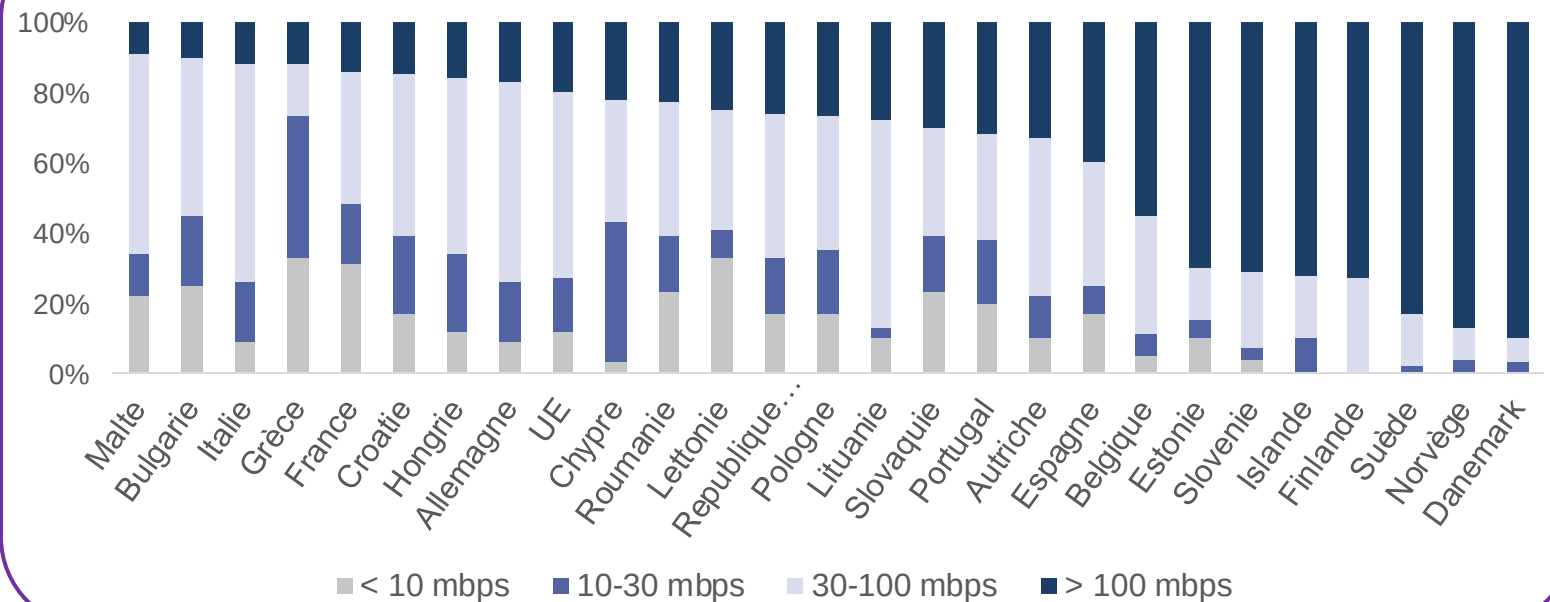
Fracture géographique

Seulement 14 % des élèves scolarisés dans une école rurale ont accès à la fibre optique. Ainsi, bien que ces écoles soient relativement bien équipées en matériel numérique, la faiblesse de la connexion Internet limite l'intégration des outils numériques dans les pratiques pédagogiques des enseignants.

Conclusion

Il y a une disparité frappante : là où les écoles sont équipées en ordinateurs (dans les milieux ruraux), l'accès à Internet est souvent insuffisant, et là où la connexion Internet est de qualité (milieux urbains), le matériel informatique manque.

Parts (%) des élèves au lycée (ISCED 3) ayant un accès à Internet rapide par pays (2017-2018)



Source : <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/2nd-survey-schools-ict-education-0>



Une connexion haut débit d'ici 2025

Conformément à ces objectifs, **toutes les écoles européennes devraient être équipées d'une connexion à haut débit d'ici 2025**, offrant une vitesse de téléchargement montante et descendante d'au moins un gigabit par seconde (1 Gbits/s).

Source : https://www.eca.europa.eu/Lists/ECADocuments/SR-2023-11/SR-2023-11_FR.pdf

Des plans nationaux ambitieux, mais qui risquent de ne pas être atteints

Malgré des plans nationaux ambitieux de digitalisation et des progrès réalisés ces dernières années, **peu d'États membres sont proches d'atteindre, ou ont atteint, l'ensemble des objectifs fixés par l'agenda numérique européen d'ici 2025**. Le tableau de droite n'illustre qu'un des cinq objectifs fixés.

La probabilité que **la France atteigne l'ensemble des objectifs reste relativement faible**, d'après le rapport publié par la Commission européenne. La probabilité d'atteinte des objectifs français liés à la connexion dans les écoles est moyenne.

Source : <https://digital-strategy.ec.europa.eu/fr/news/updated-study-national-broadband-plans-eu27>

Accès à 1 Gbits/s pour toutes les écoles, les centres de transport et les principaux fournisseurs de services publics et des entreprises à forte intensité numérique – Évaluation de la probabilité de mise en place

Probabilité haute	Probabilité moyenne	Probabilité faible
Danemark	Bulgarie	Belgique
Estonie	Finlande	Croatie
Hongrie	France	Grèce
Lituanie	Allemagne	
Luxembourg	Irlande	
Pays-Bas	Italie	
Pologne		
Portugal		
Espagne		
Suède		



**TALENTS DU
NUMÉRIQUE**

DES MÉTIERS
D'AVENIR
POUR UN MONDE
À INVENTER

Suivez toute l'actualité sur

www.talentsdunumerique.com