

SYNTHÈSE

**Étude sur les actions et les politiques
publiques des États et des écosystèmes
numériques en matière d'attractivité et
d'orientation**

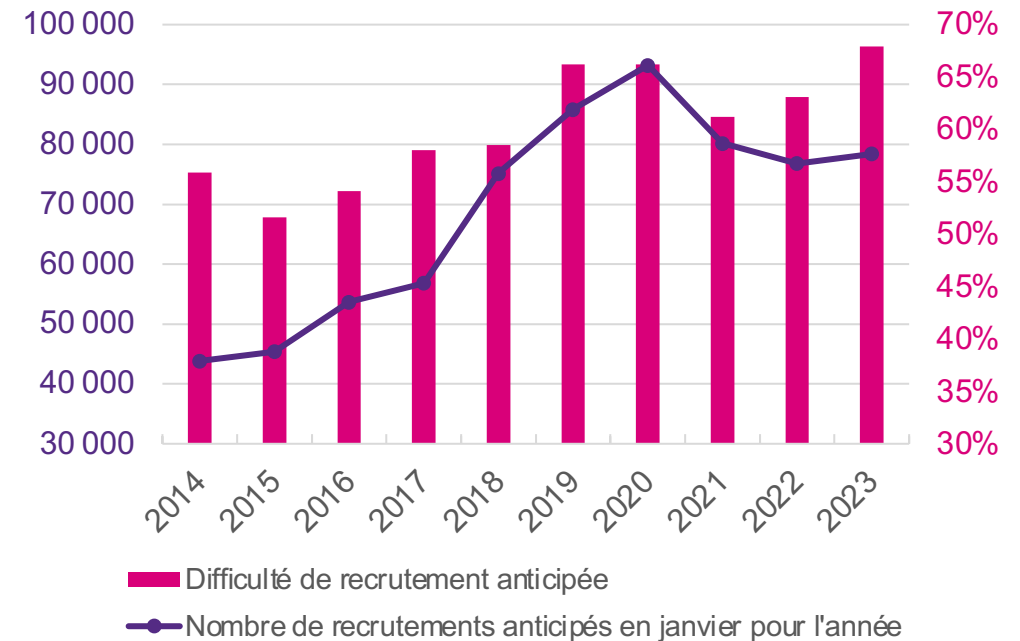


Un secteur qui fait face à un déficit structurel de candidats

- Dans un contexte de difficultés structurelles et croissantes au recrutement, le numérique est particulièrement impacté. En effet, 80 000 recrutements sont anticipés sur 5 profils d'emploi recensés par Pôle emploi pour le numérique. Cela se conjugue à une difficulté anticipée des recrutements jamais égalée (plus de 2 recrutements sur 3 anticipés difficiles).
- C'est dans ce contexte que l'association Talents du numérique a souhaité lancer une étude sur les actions et politiques publiques de pays et d'écosystèmes numériques en matière d'attractivité et d'orientation vers le numérique.

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

Un choix des pays analysés visant à favoriser la répliquabilité des actions

Neuf pays ont été retenus pour cette analyse comparative :

- **Les États-Unis, l'Allemagne, le Royaume-Uni et le Canada** ont été retenus en raison de leurs **situations politiques, économiques et démographiques comparables à la France**.
- **L'Estonie, la Finlande et Israël** ont été retenus **en raison de leur succès dans l'orientation vers les métiers numérique**. Depuis les années 90, ces pays réalisent un ensemble d'actions pour développer les métiers du secteur : enseignement numérique à l'école, investissement fort en R&D, politiques fiscales favorables...).
- **La Pologne et le Mexique ont été retenus en raison de leurs engagements récents dans la promotion des métiers du numérique**. Au Mexique, la part de diplômés dans le numérique a triplé entre 2016 et 2020. En 2019, la Pologne a rendu obligatoire les cours de programmation au lycée.

Liste des 9 pays retenus

Allemagne	Finlande
Canada	Israël
Estonie	Mexique
Etats-Unis	Pologne
Royaume-Uni	

4 profils majeurs d'actions pour la promotion des métiers du numérique

Les actions analysées en détail peuvent être regroupées en 4 grandes catégories selon leurs objectifs :

Des actions de sensibilisation au numérique : elles visent à développer une première appétence envers le numérique par la mise en place d'ateliers ludiques, de cours d'initiation, de rencontres...

Des modules d'approfondissement pour préparer aux formations et aux métiers du numériques : ils visent à confirmer une appétence et développer les compétences des individus afin de les préparer à intégrer des formations ou des emplois dans le numérique.

Des actions pour équiper et former les professeurs et les écoles : il s'agit de fournir du matériel pédagogique et de proposer des activités pour faire découvrir le numérique dès le plus jeune âge.

Des actions d'appui au recrutement des entreprises : cela peut passer par l'attribution d'aides au recrutement, des procédures facilitées de recrutement d'étrangers qualifiés, par le développement de partenariats avec des universités...

Parmi les 19 actions étudiées en détail

- **9 actions sont portées par le secteur public.** Elles ont une envergure souvent nationale et impactent un grand nombre de bénéficiaires.
- **7 actions sont portées par le secteur associatif.** Elles sont implantées au niveau local et ont un impact fort du fait de leur proximité avec le public visé.
- **2 actions sont portées par une entité parapublique ou privée.** Elles ont une grande envergure et apportent un gain d'échelle déterminant.

4 actions étudiées et jugées particulièrement efficaces



ProgeTiiger

Porté par le ministère d'éducation, ProgeTiiger vise à augmenter la culture technologique et les compétences numériques des jeunes estoniens, de la maternelle au lycée en proposant des logiciels de codage, des jeux éducatifs, des kits de robotique, ainsi que des formations pour les enseignants. 98 % des écoles publiques en Estonie participent au programme, et les résultats à long terme sont très satisfaisants puisque 1 jeune sur 9 s'oriente vers un Bachelor en TIC et 1 étudiant sur 7 choisit aujourd'hui un Master en TIC.



Cyber Discovery

Ce programme a permis de faire découvrir le secteur de la cybersécurité à 100 000 élèves entre 2017 et 2021 au Royaume-Uni. Il fonctionne sur une logique d'entonnoir : pour la plupart des élèves, il s'agit d'une première sensibilisation ; les plus intéressés peuvent explorer l'ensemble des ressources disponibles et les meilleurs élèves sont sélectionnés pour participer à des séances de préparation d'une certification à la cybersécurité et à un événement avec des entreprises.



Elements of AI

En 2018, l'Université d'Helsinki lance un MOOC gratuit qui vise à former 1 % de la population finlandaise aux notions de base de l'intelligence artificielle. L'ambition, l'esprit avant-gardiste et l'engagement des entreprises dans le projet expliquent son succès. Les résultats sont satisfaisants : plus de 2 % de la population finlandaise a complété le MOOC. L'initiative a ainsi largement participé à l'éveil d'une conscience sur l'importance de maîtriser des compétences de base en IA en Finlande.



TechHire

L'action vise à former des personnes éloignées de l'emploi aux métiers du numérique. Elle se distingue d'autres actions de formation par l'accompagnement psychosocial proposé aux apprenants (coaching, partenariat avec des crèches), ainsi que par sa garantie d'un stage rémunéré en fin de formation. Le projet est une réussite : 4 000 personnes ont été formées et ont assuré une promesse d'embauche en 2 ans. Les recruteurs sont également satisfaits du niveau de compétences des bénéficiaires.

Quelques bonnes pratiques à retenir

Les projets de sensibilisation

- Les expériences « gamifiées » sont un type d'approche pédagogique et ludique qui **renforce l'attractivité des actions de sensibilisation**
- La sensibilisation permet **d'identifier les candidats les plus motivés et intéressés par le secteur** pour les orienter vers des modules d'approfondissement.

Former et équiper les professeurs et écoles

- Les professeurs doivent être **formés et accompagnés en continu**.
- Le matériel et les contenus pédagogiques doivent être **adaptés aux programmes** pour être utilisés.
- Les outils communautaires (forums ou autre) favorisent **la transmission de connaissances** entre les enseignants et des professeurs plus expérimentés.

Les modules d'approfondissement

- Les **soft-skills doivent faire partie du programme** de préparation, car elles sont souvent le futur point faible des publics éloignés de l'emploi.
- Le **distanciel est tout aussi efficace que le présentiel** et il permet de **réduire les coûts** du projet.
- Les **stages garantis en fin de formation** favorisent l'attractivité des parcours et l'accès à l'emploi.

Aider les entreprises à recruter

- **Ce n'est pas le type d'action le plus adapté** : les difficultés au recrutement sont surtout associées à un manque de candidats, il est plus important pour le secteur d'attirer vers le numérique que de faciliter le recrutement.
- Il est en revanche important de **développer des synergies entre les entreprises et les universités** pour s'assurer de l'adaptation des contenus pédagogiques aux besoins réels du marché.

Essentiel pour toutes les actions : les campagnes de communication

Les objectifs ambitieux font partie de la stratégie de communication

- **Se fixer des objectifs ambitieux** peut également être très attractif pour le grand public.
- La réussite du projet « Elements of AI » est en partie expliquée par son **ambition de former 1 % de la population finlandaise**.

Un projet innovant est souvent plus engageant

- **Une initiative pionnière**, attire une large audience lorsqu'elle est médiatisée (ex. chatGPT avec l'IA générative).
- La **communication est plus facile sur un projet innovant** que sur un projet trop classique, institutionnel.

Les réseaux sociaux et le porte-à-porte, les deux moyens de communication les plus efficaces

- Les réseaux sociaux sont très performants **pour cibler des publics jeunes**, par rapport à des canaux plus traditionnels (TV, radio)
- ...cependant, **aller à la rencontre physique des potentiels bénéficiaires** se révèle très efficace (cibler des lieux de rencontre typiques, ex : clubs de sport).

La couverture médiatique du plus grand journal finlandais, le Helsingin Sanomat ([traduit en français](#))

Le cours le plus populaire de l'Université d'Helsinki est désormais organisé en finnois, les candidatures sont ouvertes aujourd'hui

20 000 personnes se sont inscrites au cours gratuit d'intelligence artificielle de l'Université d'Helsinki et de la société de logiciels Reaktor - visant à former 1% des Finlandais cette année

Le cours le plus populaire de tous les temps de l'Université d'Helsinki se poursuivra - les organisateurs visent à enseigner les bases de l'intelligence artificielle à un pour cent de la population mondiale

Ceci étant dit, ces actions ne sont pas suffisantes pour expliquer, à elles seules, l'orientation vers le numérique

À quelques exceptions près, des actions qui se ressemblent pour tous ces pays... avec de bons résultats

- **Tous les pays ont des actions** de sensibilisation et des modules d'approfondissement.
- La plupart des actions s'appuient sur des **principes similaires**.
- Les résultats sont **satisfaisants** : les bénéficiaires ont une plus grande propension à s'orienter vers le numérique dans tous ces pays.

... mais des volumes trop limités par action pour s'affirmer comme le principal déterminant des choix d'orientation vers le numérique.

- **Une portée trop réduite face au déficit structurel de candidats** : généralement, seulement quelques milliers de bénéficiaires par programme pour des centaines de milliers de postes vacants dans le numérique.
- Les **seules actions avec un impact quantitativement important s'inscrivent dans un contexte plus global de politiques publiques en faveur du numérique**.

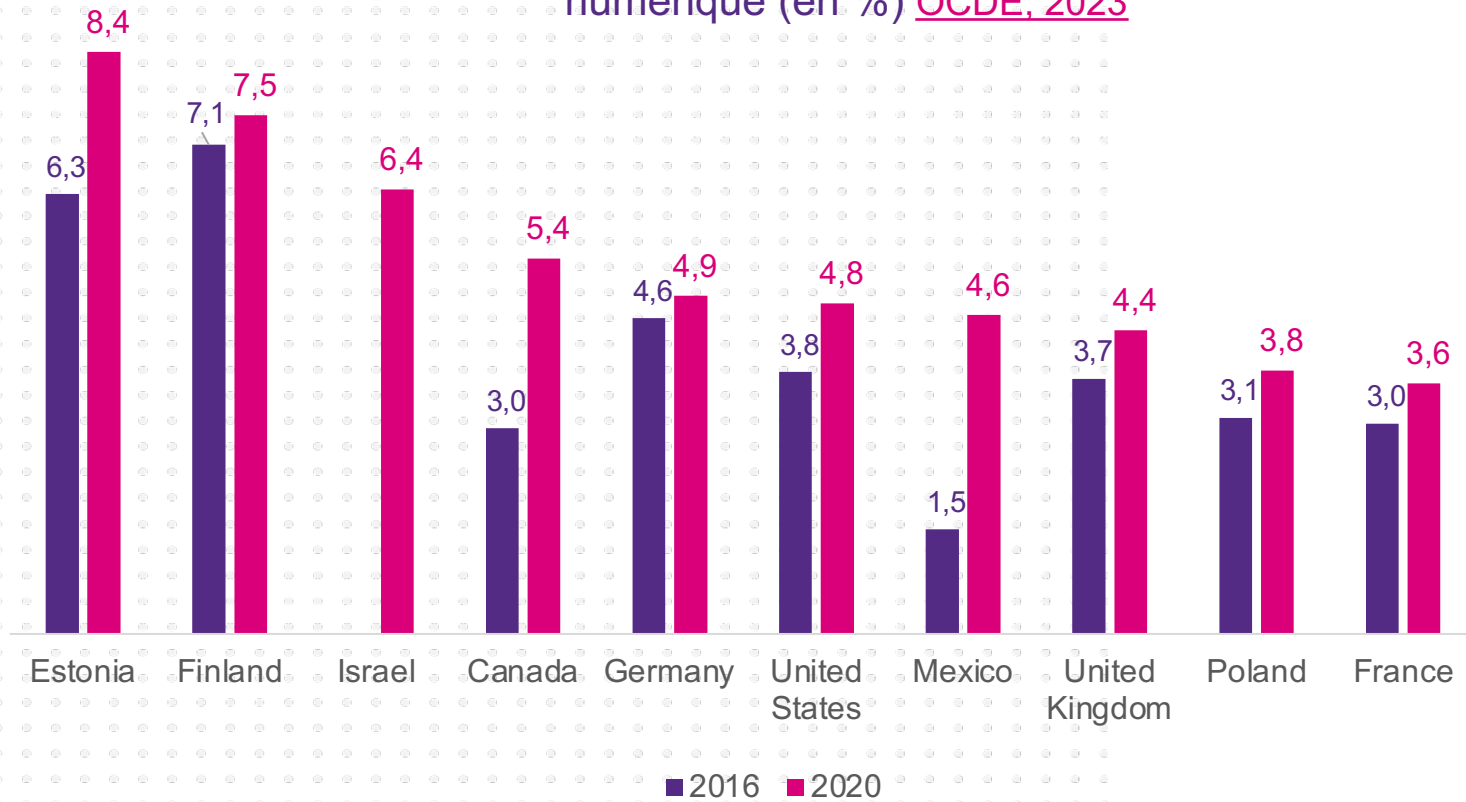


Vers des explications structurelles de l'orientation vers le numérique

- Programmes scolaires
- Formation des professeurs
- Salaires dans le secteur
- Niveau d'investissement en R&D
- Politiques de visa
- Plans de développement pour le numérique
- ...

Une augmentation globale de l'orientation vers les filières du numérique

Évolution de la part de diplômés du numérique (en %) [OCDE, 2023](#)



Constats

- Partout, une progression de l'orientation vers le numérique
- La Finlande, l'Estonie et Israël : les champions de l'orientation vers le numérique.
- Un rattrapage à la moyenne en 4 ans au Mexique, aux États-Unis et au Canada

Israël, Finlande et Estonie : des modèles qui s'appuient sur des politiques fortes d'éducation au numérique

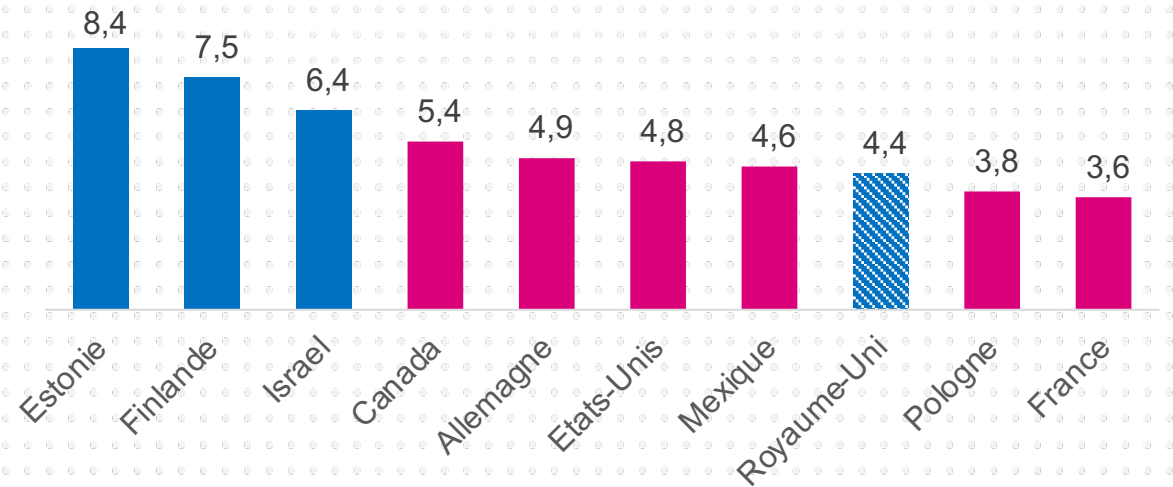
L'initiation au numérique dès l'école : le point commun entre l'Estonie, la Finlande et Israël

- **L'enseignement numérique est systématisé** dans les écoles de ces trois pays. En Finlande et en Estonie, les TIC font partie des programmes scolaires en tant que **compétences transversales** (utilisation de Scratch en cours de mathématiques, de logiciels en cours de musique...).

Une initiative qui s'inscrit dans un cadre plus global de planification pour le numérique

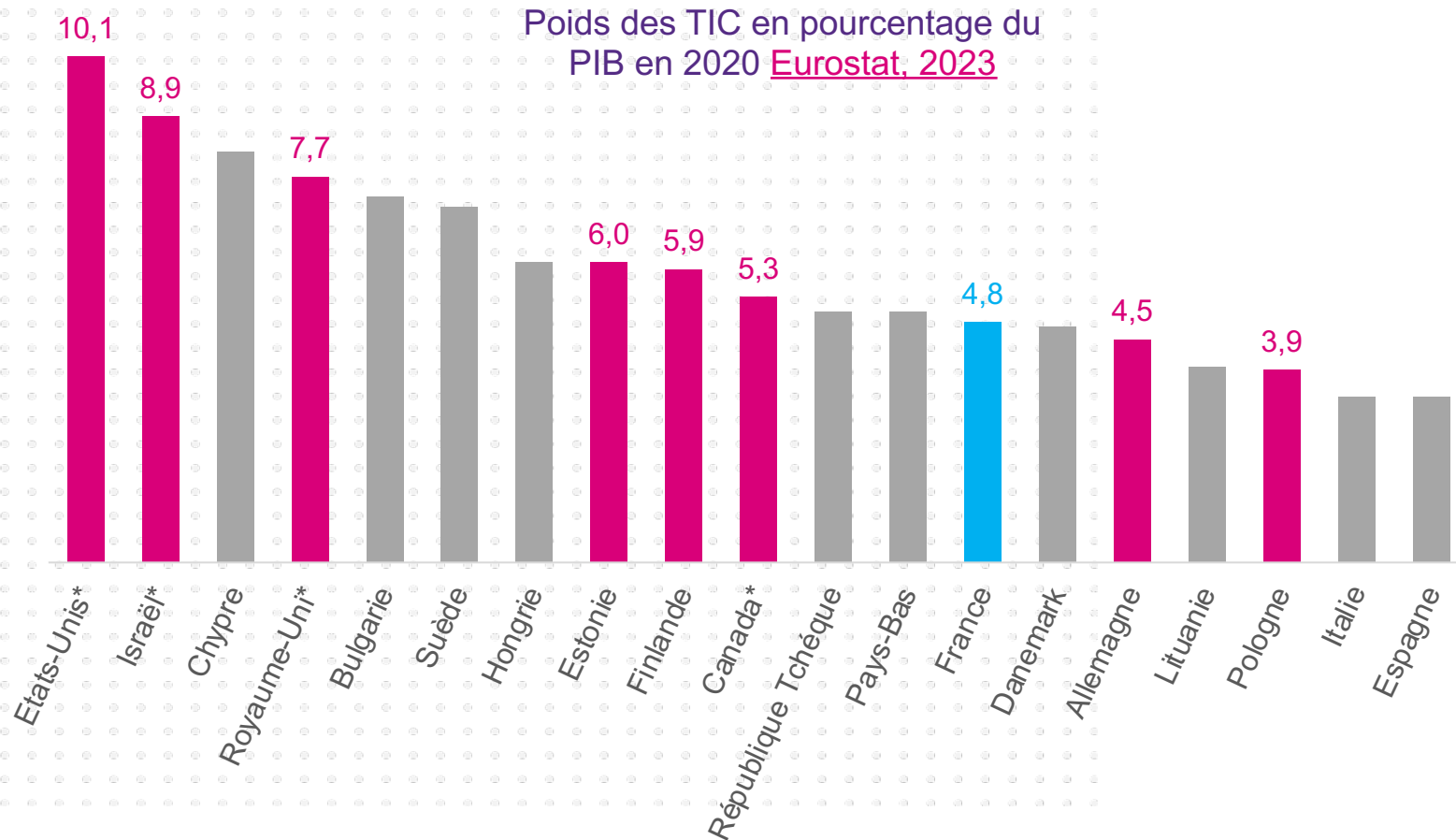
- Un ensemble de politiques publiques **en matière d'économie** (subventions), **de citoyenneté** (vote en ligne..) et **d'éducation** ont été pensées pour **projeter ces pays en tant que puissances numériques** régionales.
- Le **premier plan pour le numérique estonien date de 1996** :
 - En 2001, **100 % des écoles** estoniennes disposent d'Internet.
 - En 2005, **75 % des professeurs** sont formés à un niveau numérique « avancé ».

Part de diplômés attribués du domaine des ICT en 2020
(en %) [OCDE, 2023](#)



En bleu, les pays où l'enseignement numérique est systématisé dans les écoles avant 2016 (implémentation partielle au Royaume-Uni).

Une orientation vers le numérique qui va de pair avec le développement du secteur au niveau économique



3 groupes de pays identifiés

- Les États-Unis, Israël et le Royaume-Uni : des pôles mondiaux de la technologie et du numérique.
- France, Allemagne, Pologne : des pays où le poids du numérique est relativement plus faible.
- Estonie, Finlande, Canada : des pays où le poids du secteur est relativement plus important que la moyenne.

*Les données pour Israël, les États-Unis, le Canada et le Royaume-Uni ont été estimées à partir d'autres études.

Le modèle des Etats-Unis : une stratégie qui s'appuie sur l'attractivité des salaires et le recrutement d'une main d'œuvre étrangère qualifiée

Une faible promotion du numérique dans les écoles

- L'enseignement de « computer science » n'est pas obligatoire au niveau fédéral.
- En 2022, **moins de 55 % des lycées** offraient la possibilité de suivre des cours optionnels en **computer science**. ([Code Org, 2022](#)).

Malgré cela, une plus forte orientation vers le numérique...

- La part de diplômés dans le numérique est passée de 3,8 à 4,8 %.
- Le nombre d'étudiants en computer science a augmenté de 180 % en 8 ans. ([DATA USA](#))

... qui s'explique beaucoup par la notoriété du secteur dans le pays.

- Aucune campagne massive de promotions des métiers dans la période.
- Le salaire moyen dans le numérique est 46 % supérieur à la moyenne nationale ([Bureau des statistiques, 2023](#))

... cependant, cette hausse n'est pas suffisante pour faire face aux difficultés de recrutement, d'où un fort recours à de la main-d'œuvre étrangère.

- En 2014, **trois quarts des salariés** en « computer and mathematics » en Silicon Valley étaient **étrangers**. ([Silicon Valley, 2016](#)),

Les États-Unis en chiffres...

4,8 %

Part de diplômés dans le numérique en 2020

10,1 %

Poids du numérique en pourcentage du PIB



Un déséquilibre structurel très important : **une part de diplômés du numérique trop faible** au regard du poids du secteur.

Le modèle canadien : une stratégie qui s'appuie sur l'attractivité internationale du pays, de ses conditions d'accueil et de ses universités

Une forte progression de la part de diplômés attribués dans le domaine des ICT en 4 ans...

- La part de diplômés dans le numérique a presque doublé en 4 ans.
- Aucune grande campagne de promotion du numérique n'a été identifiée.

...quasi-totalement expliquée par l'arrivée d'étudiants étrangers

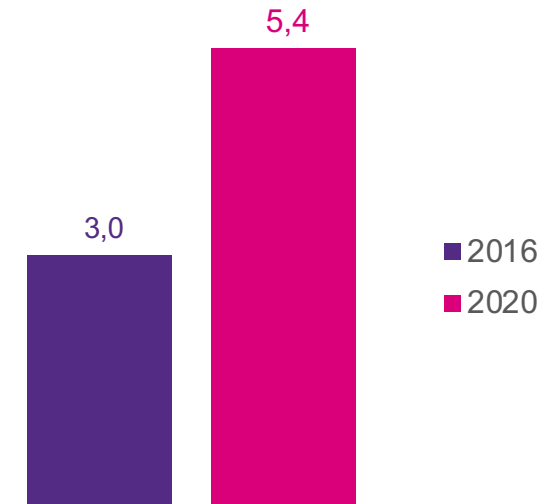
- Une forte hausse du nombre d'étudiants étrangers dans les filières scientifiques sciences (**+ 70 000 étrangers en 10 ans**).
- En effet, le **nombre d'étudiants Canadiens en filières scientifiques aurait même reculé de 6 %** dans la période.

Une politique migratoire agressive

- Un plan d'immigration anticipant l'arrivée de **500 000 nouveaux résidents par an** d'ici 2024.
- En 2022, plus de 30 000 salariés de la tech ont émigré vers le Canada en 2022 ([Canada's Tech Network, 2023](#)).

Évolution de la part de diplômés au Canada dans le domaine des ICT (en %)

OCDE, 2023



Le Royaume-Uni semble s'inspirer des modèles de la Finlande, d'Israël et de l'Estonie

Le Royaume-Uni, premier hub numérique européen

- Le pays investit deux fois plus dans le secteur que les autres pays européens.
- Un poids du numérique dans le PIB est presque 2 fois plus grand que celui de la France ([Trésor, 2023](#)).

En théorie, un enseignement numérique obligatoire... mais, dans la pratique, un manque d'investissement

- En 2014, l'Angleterre est le **1^e pays du G20 à rendre obligatoire l'enseignement de computer science** à l'école.
- Mais, en 2017, moins de la moitié des écoles avaient des professeurs spécialisés dans le numérique.

Un rattrapage depuis 2020

- En un an, le nombre de recrutements d'enseignants formés en TIC a augmenté de plus de 30 %. ([source](#)).

Résultats d'une enquête sur l'enseignement numérique au Royaume-Uni ([Royal Society, 2017](#))

36 % des jeunes enquêtés affirment ne pas avoir choisi des cours de *computer science* car leur école ne proposait pas cette discipline.

2^{ème} raison la plus citée par les jeunes.

A l'image du Royaume-Uni, la France a tout intérêt à s'inspirer du modèle de l'Estonie, de la Finlande et d'Israël

La France, un pays en retard sur l'enseignement numérique

- **Formation continue des enseignants aux TICs en 2018**

France : 50,2 % des enseignants < Europe : 58,2 % des enseignants

- **Manipulation des TICs par les Collégiens en 2018**

France : 36,1 % des collégiens < Europe: 49,2 % des collégiens

→ **Des niveaux de manipulation des TICs trop faibles** ([INSEE, 2019](#))

Un secteur dynamique... mais un faible nombre de candidats

- **En 2022, 70 000 nouvelles personnes ont rejoint les métiers du numérique...**

- ...mais près de **85 000 n'ont pas été pourvus** (plus de 50% d'emplois non pourvus) ([Institut Montaigne, 2023](#))

- Dans des domaines très spécifiques comme la **cybersécurité, plus de 75% d'offres d'emploi non-pourvues en 2021.**



A l'image de l'Estonie, de la Finlande et d'Israël, un fort besoin de politiques d'enseignement au numérique

- Formation continue pour l'ensemble des professeurs
- Recrutement de professeurs spécialisés dans le numérique
- Introduction de la pensée numérique dans les programmes scolaires
- Systématiser dans toutes les écoles l'offre de cours optionnels d'approfondissement dans le numérique

Merci de votre attention !

Étude sur les actions et les politiques publiques des États et des écosystèmes numériques en matière d'attractivité et d'orientation

Réalisation : [Olecio](#)