

Le « Data Space Education Skills » (DASES) ou la construction d'une idéologie européenne des données éducatives au regard de la domination des Big Tech sur le numérique éducatif

Article inédit, mis en ligne le 23 septembre 2026

Hubert Boët

*Docteur en sciences de l'information et de la communication. Il a soutenu en 2025 une thèse intitulée « Analyse contrastive de l'industrialisation des médias d'apprentissage adaptatif en France et aux États-Unis » pour laquelle il a obtenu le prix de thèse du GIS 2if. Il réalise actuellement un postdoctorat au GRIPIC/Sorbonne Université dans le cadre du programme PostGenAI@Paris, et est chercheur associé au LabSIC.
hubert.boet@yahoo.fr*

Plan de l'article

Résumé et mots clés en français

Title, abstract and keywords in english

Titulo, resumen y palabras clave en espanol

Introduction

Une éducation fondée sur les données, une utopie industrielle à l'heure de l'emprise des Big Tech sur le numérique européen

Une « idéologie infrastructurelle » fragilisée par les contraintes industrielles et diplomatiques du cloud européen

Le DASES, témoin de la puissance économique et idéologique des plateformes

Conclusion

Références bibliographiques

Notes

RÉSUMÉ

En 2020, la Commission européenne a présenté une « Stratégie européenne pour les données », visant à faire des données numériques une opportunité industrielle et politique. Cette stratégie a donné naissance au projet d'un espace de données sécurisé et partagé, le « *Data Spaces Education Skills* » (DASES), en vue de bâtir des services européens d'IA consacrés aux compétences. L'article analyse les rapports de force industriels et diplomatiques que le DASES et ses trois appels à projets sous-tendent, et évalue leur degré de rupture avec la mainmise économique et idéologique des Big Tech sur le numérique éducatif européen. Pour cela, il mêle une approche socio-économique de la filière des logiciels éducatifs aux *infrastructure* et *platform studies* et à l'analyse dynamique de l'innovation de Patrice Flichy. L'analyse des discours programmatiques révèle une utopie connexionniste « centrée sur l'humain », consistant en un projet social-libéral permis par des données et des IA « souveraines ». Cependant, la concrétisation des cas d'usage montre des rapports de force asymétriques, alors que la faiblesse des moyens engagés et la régulation erratique du cloud ne remettent pas en cause l'hégémonie des *Big Tech*. À l'aune de la théorie de l'industrialisation de la formation, ce programme témoigne en outre d'une platformisation de l'éducation, adoptant les orientations des plateformes éducatives et des offres de

Big Tech.

Mots clés

Souveraineté technologique, espaces de données, industrialisation de l'éducation, plateformes de l'éducation, diplomatie numérique, Big Tech, cloud

TITLE

The 'Data Space Education Skills' (DASES) or the construction of a European ideology of educational data in light of Big Tech's domination of digital education

Abstract

In 2020, the European Commission presented a 'European Data Strategy' aimed at making digital data an opportunity for politics and industry. This strategy gave rise to the project of a safe and shared data space, the 'Data Spaces Education Skills' (DASES), in order to develop European AI services dedicated to competencies. The article analyzes the industrial and diplomatic power relations underlying DASES and its three calls for projects and assesses the degree to which they break with the economic and ideological hold of Big Tech on European educational digital technology. To do this, it combines a socio-economic approach to the educational software sector with infrastructure and platform studies, and Patrice Flichy's dynamic analysis of innovation. The analysis of programmatic discourses reveals a 'human-centered' connectionist utopia, consisting of a social-liberal project made possible by 'sovereign' data and AI. However, the implementation of use cases reveals asymmetric power relations, while the limited resources committed and the inconsistent regulation of cloud computing fail to challenge the hegemony of Big Tech. From the perspective of the theory of the industrialization of education, this program also reflects a platformization of education, adopting the orientations of educational platforms and Big Tech offerings

Keywords

Digital sovereignty, data spaces, industrialization of education, platformization of education, digital diplomacy, Big Tech, cloud computing

TITULO

El Data Space Education Skills (DASES) o la construcción de una ideología europea de los datos educativos frente a la dominación de las Big Tech sobre lo digital educativo

Resumen

En 2020, la Comisión Europea presentó una «Estrategia Europea de Datos», cuyo objetivo era convertir los datos digitales en una oportunidad política e industrial. Esta estrategia dio origen al proyecto de un espacio de datos seguro y compartido, el «Data Spaces Education Skills» (DASES), con el fin de construir servicios europeos de IA dedicados a las competencias. El artículo analiza las relaciones de poder industriales y diplomáticas que el DASES y sus tres convocatorias de proyectos conllevan, y evalúa su grado de ruptura con el dominio económico e ideológico de las Big Tech sobre lo digital educativo europeo. Para ello combina un enfoque socioeconómico del sector de los softwares educativos con las *infrastructure* y

platform studies, así como con el análisis dinámico de la innovación de Patrice Flichy. El análisis de los discursos programáticos revela una utopía conexionista 'centrada en el ser humano', que consiste en un proyecto socioliberal posibilitado por datos e IA 'soberanos'. Sin embargo, la implementación de los casos de uso revela relaciones de poder asimétricas, mientras que la debilidad de los recursos movilizados y la regulación errática del cloud no cuestionan la hegemonía de las Big Tech. Desde la perspectiva de la teoría de la industrialización de la educación, este programa también refleja una plataformización de la educación, adoptando las orientaciones de las plataformas educativas y de las ofertas de las Big Tech.

Palabras clave

Soberanía tecnológica, espacios de datos, industrialización de la educación, plataformización de la educación, diplomacia digital, Big Tech, cloud

INTRODUCTION

Contexte social

En février 2020, la Commission européenne publie la « Stratégie européenne pour les données », soulignant leur rôle central pour le développement industriel du continent. Elle identifie toutefois trois obstacles majeurs (Commission européenne, 2020, p.3). Le premier est d'ordre commercial : des « contrôleurs d'accès » (*gatekeepers*), dominent les services en ligne via le cloud et les plateformes. Ce sont notamment les Big Tech, multinationales des technologies dont les GAFAM (Google, Amazon, Facebook devenu Meta, Apple et Microsoft) sont les représentants les plus identifiés du côté états-unien. Depuis les années 2010, ces acteurs se sont étendus « par cercles concentriques » (Thuillas et Wiart, 2023), allant de leur cœur de métier initial à l'ensemble des infrastructures et interfaces numériques (cloud, systèmes d'exploitation, e-commerce, navigateurs, etc.), imposant ainsi leurs écosystèmes et contrôlant l'accès aux données, au détriment des entreprises européennes. En découle le deuxième obstacle : l'extraterritorialité du droit états-unien, qui peut contraindre ces entreprises à transférer des données collectées en Europe vers les autorités américaines, menaçant la protection des données personnelles. Troisièmement, la Commission pointe une faible collaboration entre acteurs européens, liée à un déficit de compétences numériques, de confiance dans les logiciels, de gouvernance claire et de standards d'interopérabilité (*ibid.*, pp.7-13).

Face à ces enjeux, la Stratégie européenne vise la croissance d'entreprises continentales dans un cadre éthique, dans la continuité du Règlement Général sur la Protection des Données (RGPD). Elle s'appuie sur une initiative franco-allemande : la création en 2020 de GALA-X, association visant à établir un cadre européen sécurisé pour les échanges de données dans le cloud, avec la participation d'acteurs industriels des divers pays européens. La Stratégie promeut un « marché commun des données » et prévoit des investissements sectoriels pour favoriser l'échange de données et le développement d'une IA « éthique ». Parmi les domaines ciblés figurent les compétences, à travers le programme « *Data Space Education Skills* » (DASES), destiné à réduire l'écart entre formation et besoins du marché du travail. Ce programme est soutenu par plusieurs financements du plan « *Digital Europe : DS4Skills* (2022-2023, 1 M€), *Edge-Skills* (2022-2024, 23 M€) et *DS4Skills-GO* (2025-2027, 3 M€).

Ces initiatives s'inscrivent dans des objectifs de souveraineté technologique, de cybersécurité, de protection des valeurs européennes et de libre circulation des données. L'article propose d'analyser les rapports de pouvoir et les équilibres socio-économiques et politiques sous-jacents au DASES, ainsi que sa capacité à remettre en cause, ou non, la domination des Big Tech dans le secteur des logiciels éducatifs.

Cadre conceptuel et méthodologie

Pour répondre à cette interrogation, nous mobilisons un cadre théorique en cinq volets. D'abord, une approche socio-économique fondée sur l'économie politique de la communication, permettant de modéliser les enjeux de pouvoir traversant la production industrielle de la culture et de l'information, afin d'évaluer la possible remise en cause de la domination des Big Tech sur la filière des logiciels éducatifs.

Deuxièmement, nous examinons si le DASES renouvelle des logiques d'infrastructures et de plateformes. Les recherches en sciences de l'organisation ont défini les infrastructures comme des systèmes sociotechniques essentiels à la vie sociale, caractérisés par l'omniprésence, la fiabilité, l'invisibilité, les passerelles et les pannes (Plantin *et al.*, 2018). Les plateformes ont pour leur part été définies comme des architectures logicielles combinant des composants principaux stables et des composants complémentaires variables (Baldwin et Woodward, 2008), organisant des places de marchés dont les gestionnaires captent des revenus et des externalités positives (Bullich, 2015). Néanmoins, comme le souligne Vincent Bullich, ces recherches conduisent une perspective techniciste, qui n'envisage les stratégies industrielles que comme des effets du « design technique ». Nous empruntons pour notre part une approche info-communicationnelle qui nous permettra d'appréhender les rapports de pouvoir pluriels que ces dispositifs contribuent à naturaliser.

Troisièmement, nous appréhendons le contenu même du projet industriel du DASES sous le prisme de l'industrialisation de la formation développé par Pierre Mœglin (2016). Ainsi nous envisageons l'éducation comme obéissant à des tendances sociétales marquées par trois tendances : la *technologisation*, qui peut être définie comme le recours à des techniques qui véhiculent des manières de faire parmi les publics éducatifs ; la *rationalisation*, ou la tendance à optimiser la pédagogie selon des critères d'efficacité ; et l'*idéologisation*, autrement dit la tendance à fédérer par des « grands récits » des acteurs aux croyances et intérêts divergents. Nous éclairerons le projet éducatif et sociétal derrière le DASES à travers les filiations historiques liées au déploiement du numérique et de l'IA dans l'éducation.

Quatrièmement, la richesse de ce cas d'étude réside dans l'enchaînement d'un programme de préfiguration (*DS4Skills*) et de deux programmes de déploiement (*Edge-Skills* et *DS4Skills-GO*). Cela permet de déceler l'évolution des idéaux initiaux vers des principes pragmatiques. Nous utiliserons le modèle d'analyse de l'imaginaire technique de Patrice Flichy (2001) pour caractériser la transformation d'une *utopie* éducative contestant l'ordre établi en une *idéologie* légitimant le pouvoir d'une nouvelle organisation technique et industrielle.

Cinquièmement, une originalité de notre contribution réside dans la cohabitation entre ces questionnements industriels et les travaux portant sur la diplomatie numérique, qui met l'accent sur les stratégies d'influence liées aux plateformes et « l'adaptation des pratiques diplomatiques aux avancées technologiques » (Lyubareva et Nocetti, 2024). Nous développerons une réflexion sur les liens entre la diplomatie européenne sur les données et l'industrialisation de l'éducation à l'heure de l'IA. La première servirait-elle la seconde en contribuant à standardiser l'éducation en Europe sous couvert des idéaux de souveraineté et d'horizontalité ? Quelles règles du jeu diplomatiques entre États membres et entre l'Union et les puissances étrangères sont-elles promues à travers ce projet industriel ?

Notre méthodologie est double. D'une part, nous menons une analyse socio-économique du numérique éducatif, en croisant travaux existants, politiques européennes et stratégies des Big Tech, notamment autour du cloud souverain. D'autre part, nous réalisons une analyse de discours diachronique sur trois corpus de textes produits par des informaticiens, des acteurs politiques et des entrepreneurs impliqués dans ces projets : des textes stratégiques sur les *data spaces* (2020-2023), des documents spécifiques au DASES (appels à projets et feuille de route), et des cas d'usage récents. L'objectif est de suivre, au fil de textes contemporains émanant d'acteurs directement aux prises avec le développement de ces dispositifs, le passage d'une *utopie* à une *idéologie* autour de la donnée. Ces corpus sont également

étudiés au prisme de l'industrialisation de la formation afin d'identifier continuités et ruptures vis-à-vis de conceptions industrialistes déjà identifiées par les chercheurs. La frise suivante retrace les divers événements liés aux espaces de données et resitue, en jaune, l'enchaînement chronologique des documents constituant nos corpus de documents officiels (Figure 1).

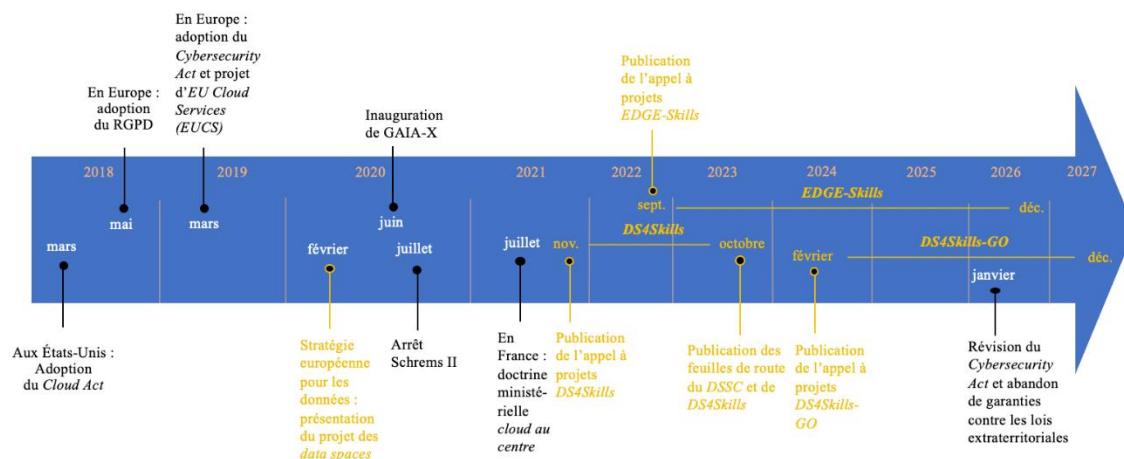


Figure 1. Chronologie retenue dans l'article pour le DASES. En jaune : les documents figurant dans nos corpus officiels.

Notre article se décompose en trois parties. Une première expose les promesses libérales, décentralisées et de souveraineté contenues dans l'utopie du DASES, en résonnance avec le contexte inégalitaire de la socio-économie européenne des logiciels éducatifs. Une deuxième partie aborde les réalisations erratiques de ces promesses, tant du point de vue des cas d'usage asymétriques que du contexte diplomatique contraire autour du cloud européen. Une troisième partie revient sur l'hypothèse d'un renouvellement du projet éducatif porté par les parties prenantes du DASES vis-à-vis des offres de Big Tech.

UNE ÉDUCATION FONDÉE SUR LES DONNÉES, UNE UTOPIE INDUSTRIELLE À L'HEURE DE L'EMPRISE DES BIG TECH SUR LE NUMÉRIQUE EUROPÉEN

Les services de *cloud computing*, pivots de l'influence des Big Tech auprès des start-ups

Pour comprendre les enjeux socio-économiques du DASES, il faut replacer ce projet dans le contexte industriel des logiciels éducatifs en Europe. Nous reprenons une modélisation en trois étapes, animées par cinq types de firmes (Boët, 2025), visible en Figure 2 : en amont, la production de contenus pédagogiques (menée par les éditeurs scolaires, les acteurs du numérique éducatif) et la conception d'algorithmes (animée par des start-ups dites « EdTech ») ; en aval, la distribution des services en mode SaaS via des plateformes d'intermédiation. Les Big Tech occupent une position centrale en intervenant à chaque étape de la chaîne.

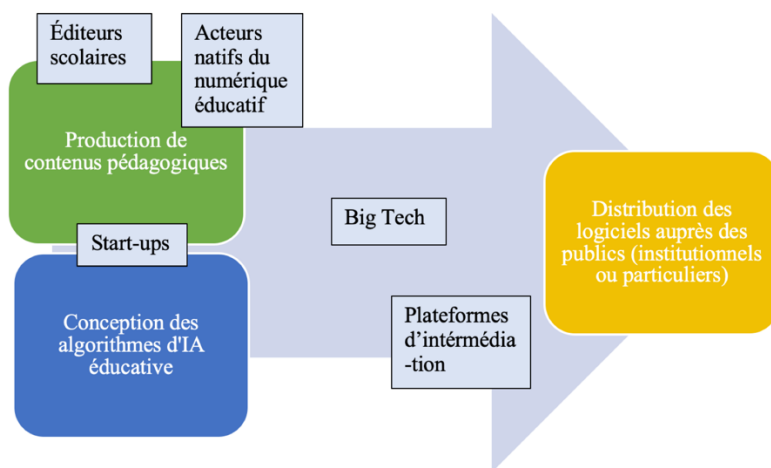


Figure 2. Modélisation de la filière des logiciels éducatifs

Un facteur clé de cette domination est leur contrôle sur le *cloud computing*, indispensable au développement des logiciels d'IA. Ces infrastructures donnent la possibilité de collecter, de stocker et de traiter les données tout en réduisant les coûts. Or le marché mondial est dominé par trois acteurs : Amazon Web Services (29 %), Microsoft Azure (20 %) et Google Cloud (13 %) au troisième trimestre 2025 (Synergy Research Group, 2025). Dans l'éducation, ces entreprises ne se limitent pas à l'hébergement : elles proposent aussi aux firmes éditrices des services algorithmiques reposant notamment sur leurs IA génératives pour leur permettre de générer des contenus pédagogiques, ainsi que des programmes d'incubation (crédits cloud, accompagnement), renforçant la dépendance des start-ups (Boët, 2025). Ce modèle favorise la centralisation des données dans des « *walled gardens* » (Plantin *et al.*, 2018), limitant leur accès à d'autres acteurs, notamment européens. Les Big Tech contrôlent ainsi un écosystème où les données d'apprentissage deviennent un levier stratégique.

Parallèlement, les Big Tech développent des services éducatifs directement auprès des établissements et des individus. Les suites comme *Google Workspace for Education* et *Microsoft 365 Education* se sont imposées, notamment lors de la pandémie, grâce à leur adaptabilité aux pics de fréquentation. Elles proposent des environnements numériques de

travail, des plateformes de ressources et participent à la formation des enseignants. Ce mouvement d'« infrastructuralisation » des plateformes - processus par lequel des plateformes tendent à devenir des infrastructures indispensables à la vie en société (Plantin *et al.*, 2018) - transforme ces plateformes en services quasi-indispensables pour les offreurs comme pour les usagers des marchés éducatifs.

Face à cette influence croissante, les pouvoirs publics européens ont engagé des régulations. L'arrêt « Schrems II » (2020) a remis en cause les transferts de données vers les États-Unis. En France, la doctrine « cloud au centre » (2021) vise à protéger les administrations, tandis que la Commission nationale de l'informatique et des libertés (CNIL) recommande de limiter l'usage de certains services états-uniens dans l'enseignement supérieur (Assemblée nationale, 2022). Ainsi, les Big Tech, devenues incontournables pour les entreprises, les établissements et les usagers, font l'objet d'un encadrement accru.

Le DASES s'inscrit dans ce contexte, avec l'ambition de proposer une alternative européenne fondée sur le partage de données et des services d'IA éthiques. L'analyse des documents de préfiguration permet d'identifier, au sens de P. Flichy, une phase d'« utopie-projet », c'est-à-dire une alternative formalisée aux dispositifs existants. Portée par la Stratégie européenne de 2020, cette utopie repose sur trois « promesses sociotechniques » (Joly, 2010) principales, devant répondre à des problèmes sociétaux.

Souveraineté, pragmatisme social-libéral et société en réseau « centrée sur l'humain » : les trois promesses du DASES

La première promesse est celle de la souveraineté, entendue d'abord comme le contrôle des individus sur leurs données, face aux risques d'utilisations contraires au respect de leur vie privée, dans la lignée du RGPD. Le *Data Spaces Support Center* (DSSC) en fait un objectif substantiel dans sa feuille de route de 2023 : « *Un espace de données est un système distribué défini par un cadre de gouvernance, qui permet des transactions de données fiables entre les participants tout en soutenant la confiance et la souveraineté des données* » (*Data Spaces Support Center*, 2023).

La souveraineté est ensuite entendue sur un plan technique : l'Union cherche à renforcer sa capacité d'action autonome dans les dispositifs numériques, face aux dépendances techniques induites par les *gatekeepers*, tout en restant ouverte à des coopérations internationales. Dans une note de juillet 2020, l'*European Parliamentary Research Service* (EPRS), service de recherche du Parlement européen, définit celle-ci comme « la capacité de l'Europe à agir de manière indépendante dans le monde numérique » et souligne qu'elle doit inclure « des mécanismes de protection et des outils offensifs pour favoriser l'innovation numérique (y compris en coopération avec des entreprises non européennes) » (Madiaga, 2020, p.1). La souveraineté constitue ainsi une réponse aux risques politiques et économiques liés à la domination des Big Tech.

La deuxième promesse formulée via le DASES est l'objectif de « réduire l'inadéquation des compétences entre le système d'éducation et de formation et les besoins du marché du travail » (Commission européenne, 2020, p.28). L'appel à projet-s de *DS4Skills* publié en novembre 2021 se réfère à une autre stratégie européenne, « *Digital Decade* », pour rappeler l'objectif de comblement d'un « fossé » des compétences numériques d'ici 2030 (Commission européenne, 2021, p.10). Ces textes programmatiques s'inscrivent dans une tradition européenne de « pragmatisme social-libéral » (Mattelart, 2001, p.90) où l'éducation est pensée comme un levier de compétitivité. Déjà en 2000, la stratégie de Lisbonne visait une « économie de la connaissance » ; en 2020, l'ambition devient celle d'une « économie fondée sur les données ». Le DASES prolonge cette logique en mobilisant les données et l'IA pour optimiser l'adéquation entre formation et emploi, dans un contexte de concurrence internationale pour les talents.

La troisième promesse est celle d'une société en réseau « centrée sur l'humain ». La feuille de route de *DS4Skills* projette un « écosystème » où individus, organisations éducatives,

entreprises et institutions publiques seraient interconnectées grâce aux données (*Data Space for Skills*, 2023a), comme le montre le visuel en Figure 3.

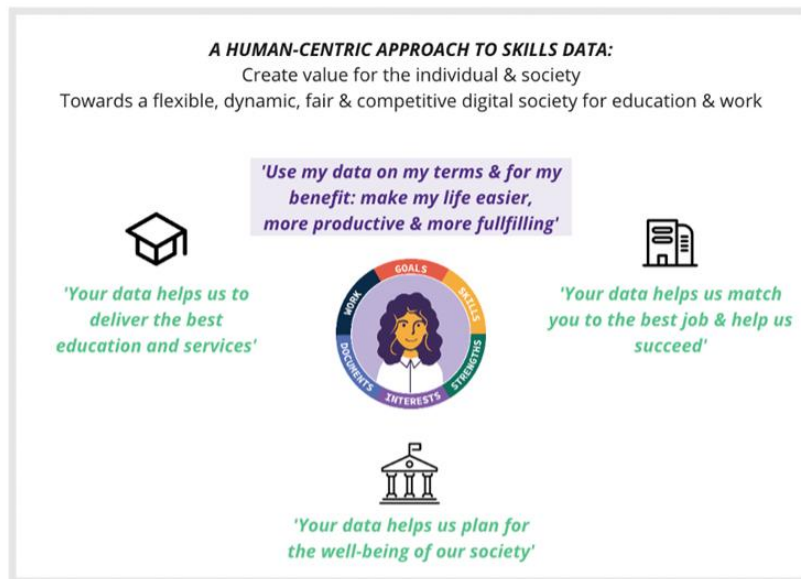


Figure 3. Schématisation de la doctrine centrée sur l'humain dans le cas du DASES.

Ce récit concorde avec le « nouvel esprit du capitalisme » théorisé par Ève Chiapello et Luc Boltanski (1999) et ses valeurs cardinales que sont l'interconnexion et l'assistance personnalisée, réactivées à travers les données et les services d'IA. Les plans détaillés du *DSSC* et de *DS4Skills*, publiés fin 2023, présentent les moyens techniques devant concrétiser cette promesse. Selon Flichy, la phase de maturation de l'utopie peut aboutir à un projet expérimental ou à une « pure fantasmagorie ». La première voie, celle de l'*utopie-projet*, est une « spécificité de l'utopie technique », où « l'auteur tente souvent de rendre concret son projet en construisant une maquette ou en réalisant une expérimentation technique » (Flichy, 2001, p.15). Le *DSSC* prend cette voie en appelant au développement de blocs de construction (*building blocks*) touchant à des aspects variés comme l'infrastructure, le mode de gouvernance ou le modèle d'affaires. Ces « blocs », destinés à être réutilisés dans des « cas d'usage » issus de différents secteurs socio-professionnels, sont présentés en Figure 4.

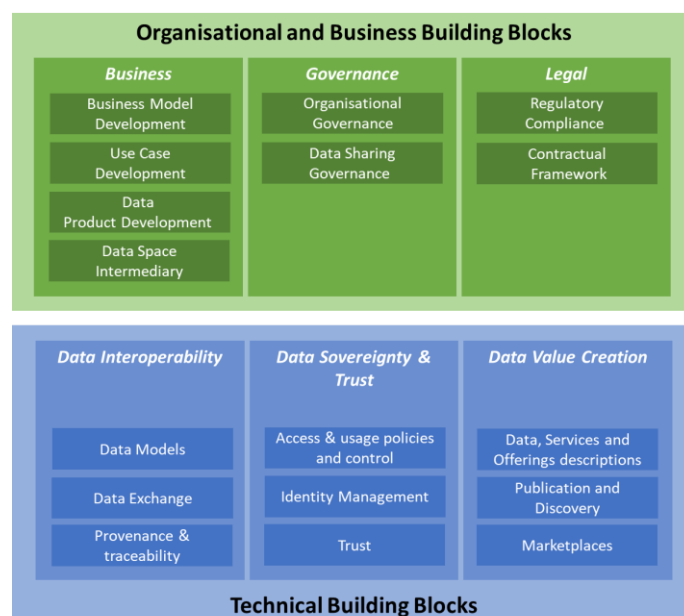


Figure 4. Schématisation des *building blocks* prônés par le *Data Space Support Center*.

Ces briques *open source* sont présentées comme des « communs numériques », infrastructures collectives permettant d'éviter les dépendances à des fournisseurs dominants (*Data Space for Skills*, 2023b). À rebours des stratégies d'accaparement des données menées par les *gatekeepers*, la référence à la théorie des « communs » d'Elinor Ostrom réactive des éléments de l'utopie séminale d'Internet décrite par P.Flichy, comme la promesse d'un partage et d'une circulation sans borne des connaissances (Flichy, 2001). Ces dispositifs traduisent le passage d'objets encore indéterminés (« objets-valises ») à des formes plus stabilisées (« objets-frontières »), selon P.Flichy (2003). Ils simplifient la complexité des secteurs pour proposer des standards techniques et organisationnels communs, favorisant l'interopérabilité et l'innovation. La gouvernance envisagée est multi-niveaux : une autorité de régulation (la *Data Space Gouvernance Authority* ou DSGA), des porteurs de cas d'usage et des participants disposant d'une certaine autonomie (*Data Space for Skills*, 2023c). Sur le plan économique, l'utopie promet des modèles d'affaires équilibrés, combinant ouverture et concurrence. Plusieurs options sont évoquées (abonnement, *freemium*, commissions, etc.), sans hiérarchisation claire. L'objectif est de permettre une circulation fluide des données entre acteurs autorisés, afin de stimuler l'innovation tout en garantissant la confiance.

Au final, le DASES ambitionne la création d'une infrastructure distribuée, reposant sur des standards communs et connectant des systèmes hétérogènes. Les programmes ultérieurs (*Edge-Skills*, *DS4Skills-GO*) visent à expérimenter ces principes à travers des cas d'usage concrets. Dans la perspective de P.Flichy, cette phase correspond à une transformation progressive de l'*utopie* en *idéologie* : les expérimentations réussies tendent à être généralisées et présentées comme des modèles, indépendamment des contextes spécifiques qui les ont rendues possibles. Il s'agit désormais d'examiner la manière dont cette utopie se confronte aux réalités socio-économiques et diplomatiques, et dans quelle mesure elle contribue à légitimer une nouvelle organisation industrielle, marquée par des rapports de pouvoir potentiellement asymétriques.

UNE « IDÉOLOGIE INFRASTRUCTURELLE » FRAGILISÉE PAR LES CONTRAINTES INDUSTRIELLES ET DIPLOMATIQUES DU CLOUD EUROPEEN

Une « idéologie infrastructurelle » en construction

Les programmes *Edge-Skills* et *DS4Skills-GO* prolongent la phase expérimentale du DASES. *Edge-Skills*, doté de 23 millions d'euros et coordonné par Prometheus-X, rassemble 28 organisations issues de sept pays. Selon le Livre blanc du projet, il vise à déployer une infrastructure de services cloud « centrée sur l'humain, distribuée et souveraine » (Prometheus-X, 2024, pp.6-7). *DS4Skills-GO*, financé à hauteur de 3 millions d'euros, soutient quant à lui des cas d'usage inspirés des travaux préparatoires de *DS4Skills*.

Ces initiatives peuvent être interprétées comme des étapes dans la construction d'une « idéologie infrastructurelle », « théorie du pouvoir et de la contestation *dans et à travers* les infrastructures médiatiques mondiales » selon Maxigas et Niels ten Oever (2023). Dans un article ultérieur, Niels ten Oever souligne que ce concept établit un lien entre la matérialité des infrastructures et la dimension discursive de l'idéologie, en ce qu'elles contribuent toutes deux à naturaliser une certaine organisation technique de la société, l'une par son omniprésence matérielle et l'autre par ses récits mobilisateurs (Ten Oever *et al.*, 2024). Dans le cas du DASES, ces rapports de pouvoir multiples seront étudiés à trois niveaux : celui de la gouvernance, celui des firmes participantes et celui des États membres.

Au niveau de la gouvernance, la DSGA joue un rôle clé. Chargée de développer les « *building blocks* » et de certifier les intermédiaires, elle détient un pouvoir structurant. L'association Prometheus-X, qui assure cette fonction, perçoit des financements publics et tire des revenus de redevances payées par les entreprises (4 à 20 % des revenus liés aux services d'IA). Bien que non lucrative, elle contrôle ainsi l'accès aux briques techniques.

Parmi celles-ci, le *Personal Data Intermediary* (PDI) est central. Présenté comme un tiers neutre garantissant la souveraineté des données, il simplifie les échanges en centralisant la gestion du consentement (*Data Spaces for Skills*, 2023d). Toutefois, cette simplification peut aussi réduire l'autonomie des acteurs en encadrant les choix et en facilitant l'exploitation des données par les fournisseurs de services. Les « *building blocks* » apparaissent ainsi comme des « objets-frontières » qui stabilisent les usages tout en concrétisant des rapports de pouvoir.

Au niveau des cas d'usage, les organisations porteuses (« *orchestrators* ») bénéficient d'un avantage stratégique. Des entreprises EdTech comme Maskott ont recours à des partenaires pour enrichir leurs services d'IA, dans des logiques proches de la sous-traitance. Témoins de cette situation, les deux projets que la firme française porte au sein d'*Edge-Skills* (« *Learning and teaching dashboards for adaptive learning* » et « *Recommender systems for teachers* ») pour lesquels elle mobilise l'expertise du laboratoire d'informatique LORIA (Université de Lorraine) et les données d'autres entreprises (Cabrilog et Rejustify) afin d'enrichir les tableaux de bord et systèmes de recommandation de son logiciel (Prometheus-X, 2026a ; Prometheus-X, 2026b).

Parallèlement, des intermédiaires comme VisionsTrust jouent un rôle central dans la mise en relation des acteurs via des plateformes d'échange de données, comme le révèlent les annonces publiées par cet acteur en Figure 5 (VisionsTrust, 2026). Ce rôle vaut à VisionsTrust des subventions conséquentes de la part de la Commission européenne, et lui permet de se rémunérer auprès des firmes participantes, qui s'abonnent pour pouvoir accéder à cet intermédiaire privilégié.

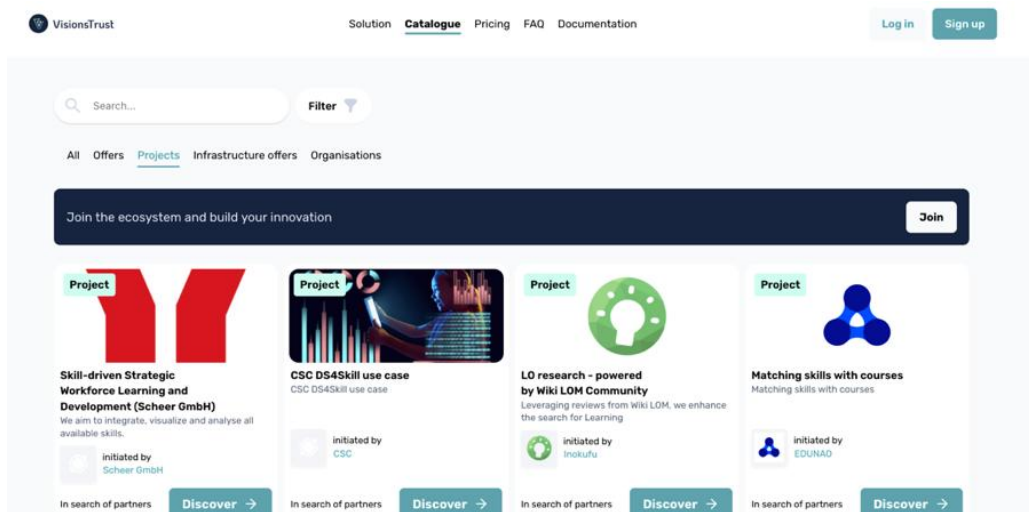


Figure 5. Aperçu de projets dans le catalogue de Visions Trust. Les deux premiers projets sont liés à DS4Skills-GO (« Mind the Gap: Skill-driven Strategic Workforce Learning and Development » et « CSC DS4Skill use case », emmenés respectivement par Scheer GmbH et CSC), quand les deux suivants (« LO research » et « Matching skills with course »), publiés par Inokufu et Edunao, émanent d'Edge-Skills.

Ces dynamiques révèlent des asymétries entre entreprises, mais aussi entre États. La France et l'Allemagne, à l'origine de GAIA-X, occupent une place dominante. La France, en particulier, concentre une grande partie des acteurs impliqués : elle fournit la majorité des « orchestrators » (11 sur 17) et des participants dans *Edge-Skills* (18 sur 28 ; EU Funding et Tenders Portal, 2026a). Dans *DS4Skills-GO*, bien que la diversité nationale soit plus large (EU Funding et Tenders Portal, 2026b), des acteurs clés issus de ces deux pays conservent des positions centrales : Prometheus-X et VisionsTrust, respectivement en tant que DSGA et place de marché pour les cas d'usage, et l'Universität Koblenz, en tant que référence académique. Ce leadership traduit une stratégie visant à structurer un marché européen des données tout en projetant des standards à l'international. La souveraineté promue n'exclut pas les acteurs étrangers, mais repose sur l'adhésion à des « valeurs européennes » codifiées dans les standards techniques. L'objectif est ainsi de concurrencer les Big Tech sans rompre avec les logiques de libre-échange.

Le DASES apparaît donc comme une « idéologie infrastructurelle » en formation, cristallisant des rapports de pouvoir à plusieurs niveaux. Toutefois, le projet reste à un stade précoce. Les cas d'usage n'ont pas encore atteint une maturité suffisante pour un déploiement massif, et le système n'a pas encore connu de « verrouillage technologique » tel que théorisé par P. Flichy (2001, p.16). Plusieurs limites interrogent en outre sa capacité future à s'imposer. Les financements restent modestes (27 millions d'euros cumulés), ce qui pourrait freiner le passage à l'échelle sans investissements privés. Surtout, le projet dépend de la question plus large du cloud européen, marquée par des tensions industrielles et diplomatiques. Ces contraintes fragilisent l'ambition de construire une infrastructure souveraine capable de rivaliser avec les plateformes dominantes.

Des obstacles industriels et diplomatiques au « cloud souverain »

L'Union européenne cherche à fonder son marché des données sur des fournisseurs de *cloud computing* respectant ses valeurs, mais le contexte industriel et diplomatique reste à ce jour incertain et favorable aux Big Tech. Deux initiatives illustrent ces tensions : GAIA-X et le projet *EU Cloud Services*.

L'association GAIA-X vise à structurer un cadre européen du cloud, mais la présence de Big Tech comme Microsoft, Amazon ou Google parmi ses plus de 300 membres suscite des critiques. Ces acteurs participent aux groupes de travail et influencent la définition des standards. Bien qu'exclus formellement de la gouvernance, ils y sont indirectement présents via des organisations comme Digital Europe, la DSGA de *Data4Skills-GO*, dont ils sont

membres fondateurs (*Digital Europe*, 2026). Certains acteurs du cloud européen dénoncent cette influence, à l'instar de Scaleway qui a quitté le projet en 2021 (Vitard, 2021), tandis que d'autres défendent une approche pragmatique. Les membres dirigeants de French Gaia-X Hub ont publié en 2021 une tribune dans *Le Monde* défendant GAIA-X en expliquant : « *Nous refusons les polémiques stériles entretenues par ceux qui se complaisent dans les chimères d'une autarcie numérique de l'Europe, ou dans l'illusion d'un souverainisme européen exclusif et absolu, dont la plupart de nos partenaires européens, d'ailleurs, ne veulent pas* » (Beylat, 2021). Ils critiquent le jusqu'au-boutisme de certains tenants de l'utopie de la souveraineté technologique, considérant plutôt la mainmise des Big Tech comme un acquis nécessitant d'inclure celles-ci dans le processus. En 2024, GAIA-X est parvenu à adopter un système de labellisation à quatre niveaux (GAIA-X, 2024).

En parallèle, le projet de certification EU Cloud Services, prévu depuis 2019, reste inabouti faute d'accord entre États membres. La France défend une approche stricte (« cloud de confiance »), reposant sur sa qualification SecNumCloud combinant exigences techniques de cybersécurité et protections contre les législations extraterritoriales, tandis que d'autres pays sont plus accommodants étant donné les besoins techniques de leurs industries. L'Allemagne, par exemple, accueille une filiale d'AWS proposant une offre cloud dite « souveraine », « *European Sovereign Cloud* », qui promet une séparation physique vis-à-vis de ses autres régions cloud avec une impossibilité d'accéder aux données hébergées (Vitard, 2023). La dernière révision du *Cybersecurity Act* en 2026 relance l'idée d'une certification, mais sans inclure de protections explicites contre les législations extraterritoriales.

La politique européenne poursuit ainsi sa stratégie ambivalente de « souveraineté numérique » (ten Oever *et al.*, 2024) : elle encadre les usages et contenus, mais laisse largement intacte l'infrastructure, afin de préserver l'ouverture de son marché numérique¹. Les Big Tech consolident quant à eux leur position en participant aux initiatives européennes et en développant des offres dites « souveraines » en partenariat avec des acteurs locaux - en témoignent les offres opérées par des acteurs européens utilisant des technologies de Big Tech comme S3NS (Thales-Google Cloud) ou Bleu (Orange-Capgemini-Microsoft) - ou de manière autonome comme Amazon. Toutefois ces services maintiennent non seulement le risque de transfert de données hors d'Europe, mais exposent également les entreprises du continent à des contraintes géopolitiques, notamment en cas de sanctions de Washington².

Ainsi les promesses de souveraineté associées aux *data spaces* reposent-elles sur des bases fragiles. Le DASES tend par ailleurs à reproduire certaines logiques de *plateformisation* caractéristiques des Big Tech, en les intégrant partiellement à son développement. Ces dynamiques éclairent les limites du projet : plutôt qu'une rupture, il pourrait contribuer à reconfigurer, sans les abolir, les rapports de domination existants dans le numérique éducatif européen.

LE DASES, TÉMOIN DE LA PUISSANCE ÉCONOMIQUE ET IDÉOLOGIQUE DES PLATEFORMES

Un développement de cas d'usage sur le mode technique et économique des plateformes

Sur le plan technique, le DASES reprend les caractéristiques des plateformes décrites par Baldwin et Woodward (2008) : des composants centraux stables (les *building blocks*), des modules variables (les services d'IA développés par les *orchestrators*) et une interface d'intermédiation (VisionsTrust). Cette dernière organise la mise en relation des acteurs et capte une part de la valeur, à la manière d'un gestionnaire de plateforme (Bullich et Guignard, 2010).

Pour la diffusion des services, la feuille de route de *DS4Skills* envisage explicitement des partenariats avec des fournisseurs de cloud et des marketplaces afin d'accélérer l'adoption:

« Pour faciliter l'intégration des blocs de construction et des intermédiaires de données de confiance avec les solutions informatiques des parties prenantes, des partenariats peuvent être établis avec les fournisseurs de services cloud et les places de marché cloud pour une intégration et une adoption plus rapides » (*Data Space for Skills*, 2023e). Sans les nommer, cela renvoie aux Big Tech et à leurs services, dont les effets de réseau sont recherchés. Ainsi, malgré l'objectif affiché de souveraineté, le DASES s'inscrit dans une logique pragmatique qui intègre ces acteurs dominants.

Cette orientation reflète une tendance plus large à la *plateformisation des infrastructures* (Plantin *et al.*, 2018), caractéristique de l'évolution du web d'un modèle ouvert et interopérable vers un système dominé par des plateformes marchandes. Le DASES, loin de rompre avec cette trajectoire, en adopte les logiques techniques et économiques.

La convergence des Big Tech et du DASES vers la plateformisation de l'éducation

Au niveau des services éducatifs, le DASES et les offres des Big Tech convergent vers le modèle de *plateformisation de l'éducation*. Comme l'a montré Vincent Bullich (2018) à propos des plateformes de MOOC, cet idéal-type repose sur une production distribuée, combinant intermédiation numérique et mise en activité des usagers, afin de maximiser la collecte de données. Deux marqueurs de l'industrialisation de l'éducation ont été caractérisés : l'idéologisation à travers des promesses de personnalisation, d'empowerment, d'inclusion, et la rationalisation via l'optimisation des pratiques pédagogiques et l'encadrement des parties prenantes au moyen de services d'accompagnement pédagogique, technique et commercial et par la contractualisation de l'activité des enseignants (*ibid.*).

Les suites éducatives des Big Tech illustrent cette logique. Elles proposent des suites éducatives comme *Google Workspace for Education* ou *Microsoft 365 Education*. Celles-ci incluent des fonctionnalités de *Learning Management Systems* (gestion de cours et de suivi des élèves via *Google Classroom* ou *Microsoft Teams*), avec l'assistance de leurs IA génératives, dans l'optique de personnaliser l'apprentissage et d'améliorer l'efficacité de l'enseignement (Google for Education, 2026 ; Microsoft Éducation, 2026). S'y ajoutent des places de marché proposant d'intégrer des applications EdTech tierces (*Google for Education App Hub*, *Microsoft Teams Store*). Ainsi ces acteurs structurent un marché multi-versant dans lequel ils se rémunèrent via des abonnements et des commissions. Ils participent à une industrialisation de l'éducation fondée sur la donnée.

Les cas d'usage du DASES, s'ils ne sont pas encore déployés à grande échelle, reprennent également les caractéristiques de la plateformisation. Sur le plan idéologique, le projet WALLY « *Learning traces from websites and browsing activities* » d'*Edge-Skills* véhicule la promesse d'une personnalisation de l'apprentissage par l'IA. Selon la page consacrée sur le site de Prometheus-X, « *en analysant l'historique complet de l'apprentissage, à la fois dans les environnements LMS et à travers la navigation sur le web, WALLY offre des expériences éducatives personnalisées qui s'adaptent aux courbes d'apprentissage et aux préférences de chacun* » (Prometheus-X, 2026c). L'autre promesse est celle d'un « *empowerment* par le consentement » : « *respectant la vie privée, WALLY permet aux apprenants de gérer leur consentement au suivi, en offrant des paramètres personnalisables qui définissent quand, comment et quels aspects de leurs activités sur le web sont surveillés* » (*ibid.*). La promesse d'inclusion dans une communauté est à trouver dans la perspective donnée aux individus d'intégrer plus facilement les marchés de la formation et du travail européens, comme l'illustre l'un des objectifs de *DS4Skills-GO*, qui est de permettre aux étudiants « *un accès facilité aux opportunités d'apprentissage des universités de l'UE* » (DS4Skills, 2026).

En termes de technologisation, une tendance dominante est l'assimilation de l'éducation à un marché optimisé par la technologie. Par exemple, le projet « *Enabling students to align skills with opportunities* » d'*Edge-Skills* vise à développer une plateforme proposant, à partir des écarts entre les compétences actuelles des étudiants et celles requises par le marché, des recommandations personnalisées en matière de formation, de stages ou d'emplois, tout en aidant les entreprises à adapter leurs programmes de recrutement et de formation

(Prometheus-X, 2026d). En creux, l'expertise de professions traditionnelles comme celle de conseiller d'orientation est invisibilisée. Une autre tendance est l'idée de pratiques éducatives multiformes et tout au long de la vie. Dans *Edge-Skills*, le projet « *Technical approach to API design for VR application and customization* » vise par exemple à faciliter l'accessibilité et l'interopérabilité des données de réalité virtuelle en développant une API utilisable sur différentes plateformes éducatives (Prometheus-X, 2026e). Une troisième forme de technologisation se focalise sur la codification du rôle de l'enseignant grâce aux visualisations et recommandations algorithmiques. Dans *DS4Skills-GO*, le cas d'usage « *Skills-driven Higher Education Institutions* » doit fournir à la communauté éducative « *des informations sur les expériences et les compétences des étudiants, évaluer les modèles d'apprentissage innovants et [la] soutenir dans l'évaluation de l'efficacité et de la satisfaction de la formation* » (DS4Skills, 2026). On retrouve là les mêmes accents que dans les offres éducatives des Big Tech.

Enfin, la rationalisation se manifeste par une recherche d'efficacité fondée sur la mise en données des compétences et le suivi des parcours. L'éducation est pensée comme un système à optimiser, où les interactions entre individus et institutions sont médiées par des dispositifs numériques, dans une logique proche du « nouvel esprit du capitalisme » théorisé par Boltanski et Chiapello. Ainsi, malgré ses ambitions de souveraineté, le DASES reproduit largement les logiques de plateformes portées par les Big Tech. Bien que ces cas d'usage ne soient pas encore commercialisés, ce qui empêche de retrouver d'autres caractéristiques de la plateforme éducative telles que les productions d'accompagnement pédagogique, technique et commercial auprès des formateurs (Bullich, 2018), son projet éducatif apparaît en continuité avec leur modèle industriel, prolongeant une conception de l'éducation fondée sur la donnée, l'intermédiation et l'optimisation des parcours.

CONCLUSION

Concernant la problématique initiale, la première question concernait les rapports de force socio-économiques soulevés par le DASES. Ses textes fondateurs ont révélé une utopie connexionniste « centrée sur l'humain », consistant en un projet social-libéral permis par des données et des IA « souveraines », devant se concrétiser dans une infrastructure décentralisée empruntant à l'utopie séminale d'Internet. La phase d'expérimentation a mis au jour des rapports de force asymétriques, favorisant l'emprise technique d'une autorité, la DSGA, les visées marchandes des firmes porteuses de projet et d'intermédiaires de données, ainsi que les industries *EdTech* de certains États membres comme la France et l'Allemagne. Sur le plan diplomatique, une « idéologie infrastructurelle » a émergé, tentant de formaliser un agenda éthique face à l'*infrastructuralisation* des plateformes de Big Tech. Néanmoins la faiblesse des investissements publics et la régulation erratique des fournisseurs de cloud fragilisent le déploiement de cette infrastructure et la poursuite de ces promesses.

La seconde question, qui était de déterminer la capacité du DASES à remettre en cause la domination des Big Tech dans le secteur des logiciels éducatifs, trouve par conséquent une réponse négative. Par ailleurs, il est apparu que le DASES ne rompait pas sur le plan médiatique et productif avec ces multinationales, et véhiculait une *plateformisation des infrastructures comme de l'éducation*.

Toujours est-il que le DASES émane d'un antagonisme fort avec les Big Tech et les États-Unis sur les questions de la libre-concurrence et du respect des données personnelles. Les critiques persistantes de Big Tech comme Apple³ et de l'administration Trump envers les législations européennes indiquent que le combat politique reste vif. Pendant ce temps, les industries technologiques européennes accusent un retard compétitif à l'international. Un enjeu futur est de savoir si les totems de la libre-concurrence, du respect des données personnelles et de la souveraineté technologique, faisant la spécificité diplomatique de l'Union européenne, seront encore défendus face à ces vents industriels et

géopolitiques contraires.

NOTES

¹ Niels ten Oever et ses collègues ont déjà identifié cette ambivalence dans leur étude des sanctions visant les médias en ligne russes après l'invasion de l'Ukraine (ten Oever *et al.*, 2024) : pour contrer la désinformation russe dans l'Union, une base légale avait été trouvée pour bloquer ces médias en raison du contenu qu'ils distribuaient, via le blocage des réponses des systèmes de noms de domaine par les États membres. En revanche les fournisseurs d'accès internet russes, malgré les sanctions de l'UE, ont pu continuer à utiliser leurs numéros de réseau et adresses IP dans l'espace européen. En d'autres termes, l'UE a choisi de limiter son influence à la « couche des contenus » (« *content layer* ») présents sur Internet tout en laissant intacte l'interconnexion des infrastructures, pour éviter toute fragmentation d'Internet, et préserver ainsi ses idéaux d'ouverture et d'intégration dans la mondialisation.

² En cas de sanctions du gouvernement fédéral contre une entreprise européenne qui utiliserait les services cloud d'un géant californien, ce dernier pourrait être contraint de bloquer l'accès de cette entreprise à ses services, même si ses données et ses opérations sont basées en Europe. Cette hypothèse s'est renforcée après la suspension des services de messagerie Microsoft de Karim Khan, procureur de la Cour Criminelle Internationale basée aux Pays-Bas, en juin 2025. Celui-ci faisait alors l'objet de récriminations de l'administration fédérale pour avoir requis un mandat d'arrêt international contre le Premier Ministre israélien Benyamin Netanyahu et son Ministre de la Défense Yoav Gallant pour crimes de guerre et crime contre l'humanité commis dans la bande de Gaza (Clark, 2025).

³ Avant d'annoncer de nouvelles conditions commerciales conformes au *Digital Markets Act* (DMA) en août 2026, Apple a entretenu un bras de fer avec la Commission européenne. Condamné pour non-respect du DMA en avril 2025, le groupe californien avait riposté en septembre en demandant l'abrogation de cette réglementation : https://www.lemonde.fr/economie/article/2025/09/25/apple-appelle-l-union-europeenne-a-abroger-sa-loi-contre-les-geants-du-numerique_6642865_3234.html. Le président états-unien a multiplié les pressions sur l'Union européenne, accusant *le Digital Markets Act* et *le Digital Services Act* de cibler déloyalement les entreprises états-uniennes. Durant l'été 2025, Washington a brandi la menace de droits de douane sur les produits européens, avant de menacer, en décembre, d'imposer des restrictions à l'entrée des acteurs numériques européens sur le sol états-unien, visant notamment des entreprises comme *Mistral AI*.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Assemblée nationale (2022), « Question écrite n° 971 : Gratuité d'Office 365 », [en ligne], consulté le 25 avril 2026, <https://questions.assemblee-nationale.fr/q16/16-971QE.htm>

Baldwin, Carliss Y. ; Woodward, C. Jason (2008), « The Architecture of Platforms: A Unified View », Harvard Business School Finance, Working Paper No. 09-034, [en ligne], consulté le 25 avril 2026, <https://ssrn.com/abstract=1265155>. DOI : <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1265155>

Beylat, Jean-Luc (2021), « Nous ne pouvons tolérer qu'une poignée d'acteurs préempte les données européennes au bénéfice exclusif de leurs modèles d'affaire », *Le Monde*, édition du 6 mai 2021, [en ligne], consulté le 25 avril 2026, https://www.lemonde.fr/idees/article/2021/05/06/nous-ne-pouvons-tolerer-qu-une-poignee-d-acteurs-preempte-les-donnees-europeennes-au-benefice-exclusif-de-leurs-modeles-d-affaire_6079350_3232.html

Boët, Hubert (2025), *Analyse contrastive de l'industrialisation des médias d'apprentissage adaptatif en France et aux États-Unis*, thèse de doctorat en Sciences de l'information et de

la communication, Université Sorbonne Paris Nord, [en ligne], consulté le 25 avril 2026, <https://theses.fr/s295672>.

Boltanski, Luc ; Chiapello, Ève. (1999), *Le nouvel esprit du capitalisme*, Paris : Gallimard.

Bullich, Vincent (2015), « Les plateformes : littérature scientifique, éléments de définition et enjeux pour les transformations des industries culturelles », *Distribution et diffusion*, journée d'études organisée par le Laboratoire d'Excellence ICCA (Industries Culturelles et Création Artistique), Maison de la Recherche de La Sorbonne Nouvelle-Paris 3, Paris, le 22 octobre 2015.

Bullich, Vincent (2018), « La « platformisation » de la formation », *Distances et médiations des savoirs*, 21 | 2018, [en ligne], consulté le 17 mai 2024, <http://journals.openedition.org/dms/2096> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/dms.2096>

Bullich, Vincent (2021), « Plateforme, platformiser, platformisation : le péril des mots qui occultent ce qu'ils nomment », *Questions de communication*, 40(2), 47-70 [en ligne], consulté le 25 avril 2026, <https://doi.org/10.4000/questionsdecommunication.27413>.

Clark, Sam (2025), « Microsoft didn't cut services to International Criminal Court, its president says », *Politico*, édition du 4 juin 2025, [en ligne], consulté le 25 avril 2026, <https://www.politico.eu/article/microsoft-did-not-cut-services-international-criminal-court-president-american-sanctions-trump-tech-icc-amazon-google/>

Commission européenne (2020), « Une stratégie européenne pour les données. Communication de la Commission au Parlement Européen, au Conseil, au Comité Économique et Social Européen et au Comité des Régions », Bruxelles, le 19 février 2020, [en ligne], consulté le 25 avril 2026, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1593073685620&uri=CELEX:52020DC0066>

Commission européenne (2021), « Call: DIGITAL-2021-PREPACTS-DS-01- Preparatory actions for Data Spaces », Bruxelles, le 17 novembre 2021, [en ligne], consulté le 25 avril 2026, https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/docs/2021-2027/digital/wp-call/2021/call-fiche_digital-2021-prepacts-ds-01_en.pdf

Data Spaces Support Center (2023), « 2. Core concepts », [en ligne], consulté le 25 avril 2026, <https://dssc.eu/space/Glossary/176554052/2.+Core+Concepts>

Data Space for Skills (2023a), « 3.1. Principles », [en ligne], consulté le 25 avril 2026, <https://www.skillsdataspace.eu/blueprint/principles/>

Data Space for Skills (2023b), « 2.1. Blueprint Introduction: Why a data space? », [en ligne], consulté le 25 avril 2026, <https://www.skillsdataspace.eu/blueprint/test-7/>

Data Space for Skills (2023c), « 3.2. Approach », [en ligne], consulté le 25 avril 2026, <https://www.skillsdataspace.eu/blueprint/approach/>

Data Space for Skills (2023d), « 7.3. Human centricity in the technical data space architecture: the Personal Data Intermediary », [en ligne], consulté le 25 avril 2026, <https://www.skillsdataspace.eu/blueprint/human-centricity-in-the-technical-data-space-architecture-the-personal-data-intermediary/>

Data Space for Skills (2023e), « 9.5. Deployment strategy », [en ligne], consulté le 25 avril 2026, <https://www.skillsdataspace.eu/blueprint/deployment-strategy/>

Data Space for Skills (2026), « Deploying the European Skills Data Space Through Eight Sustainable Use Case », [en ligne], consulté le 25 avril 2026, <https://ds4skills.eu/use-cases/>

Digital Europe (2026), « Our corporate members », [en ligne], consulté le 25 avril 2026, <https://www.digitaleurope.org/corporate/>

EU Funding & Tenders Portal (2026a), « European Dataspace for Growth and Education - Skills (EDGE-Skills) », [en ligne], consulté le 25 avril 2026,

<https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/how-to-participate/org-details/952919756/project/101123471/program/43152860/details>

EU Funding & Tenders Portal (2026b), « Deployment of a European data space for skills (DS4SKILLS-GO) », [en ligne], consulté le 25 avril 2026, <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/how-to-participate/org-details/999999999/project/101195165/program/43152860/details>

GAIA-X (2024), « Gaia-X Compliance Document - 24.06 Release », [en ligne], consulté le 25 avril 2026, https://gaia-x.eu/wp-content/uploads/2024/09/Compliance-Document_24.06.pdf

Madiega, Tambiama (2020), « Digital sovereignty for Europe », European Parliamentary Research Service, *EPRS Ideas Paper - Towards a more resilient EU*, [en ligne], consulté le 25 avril 2026, [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/651992/EPRS_BRI\(2020\)651992_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2020/651992/EPRS_BRI(2020)651992_EN.pdf)

Flichy, Patrice (2001), *L'imaginaire d'Internet*, Paris : La Découverte.

Flichy, Patrice (2003), *L'innovation technique. Récents développements en sciences sociales. Vers une nouvelle théorie de l'innovation*, Paris : La Découverte.

Google for Education (2026), « GOOGLE WORKSPACE FOR EDUCATION. Renforcez l'impact des enseignants avec des outils qui transforment l'enseignement », [en ligne], consulté le 25 avril 2026, https://edu.google.com/intl/ALL_fr/workspace-for-education/editions/overview/

Joly, Pierre-Benoît (2010), « On the economics of technoscientific promises » (p. 203-222), in M. Akrich, Y. Barthe, F. Muniesa et P. Mustar (dir.), *Débordements - Mélanges offerts à Michel Callon*, Paris : Presses des Mines.

Lyubareva, Inna ; Nocetti, Julien (2024), « La diplomatie numérique. Évolution des stratégies diplomatiques et d'influence à l'ère (du) numérique », *Réseaux*, Vol. 245, n°3, p.11-35, [en ligne], consulté le 25 avril 2026, <https://shs.cairn.info/revue-reseaux-2024-3-page-11?lang=fr> DOI : <https://doi.org/10.3917/res.245.0011>

Mattelart, Armand (2001), *Histoire de la société de l'information*, Paris : La Découverte.

Maxigas ; ten Oever, Niels (2023), « Geopolitics in the infrastructural ideology of 5G ». *Global Media and China*, vol. 8, n° 3, p. 271-288. [en ligne], consulté le 25 avril 2026, <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/20594364231193950>. DOI : <https://doi.org/10.1177/20594364231193950>

Microsoft Éducation (2026), « Microsoft 365 Éducation. Préparez les étudiants à réussir demain grâce à Microsoft 365 Éducation » [en ligne], consulté le 25 avril 2026, <https://www.microsoft.com/fr-fr/education/products/microsoft-365#Education-plans>

Mœglin, Pierre (2016), (dir.), *Industrialiser l'éducation : anthologie commentée (1913-2012)*, Saint-Denis : Presses universitaires de Vincennes.

Plantin, Jean-Christophe ; Lagoze, Carl ; Edwards, Paul N. ; Sandvig, Christian (2016), « Infrastructure studies meet platform studies in the age of Google and Facebook », *New Media & Society*, [en ligne], consulté le 25 avril 2026, https://researchonline.lse.ac.uk/id/eprint/67571/1/plantin_Infrastructure_studies.pdf. DOI : <https://doi.org/10.1177/1461444816661553>

Prometheus-X (2024), « Edge-Skills. Creating the future of data spaces in Europe », [en ligne], consulté le 25 avril 2026, https://prometheus-x.org/wp-content/uploads/2025/02/PT-X_Whitepaper_250216.pdf

Prometheus-X (2026a), « Learning and teaching dashboards for adaptive learning », [en

ligne], consulté le 25 avril 2026, <https://prometheus-x.org/learning-and-teaching-dashboards-for-adaptive-learning/>

Prometheus-X (2026b), « Recommender systems for teachers », [en ligne], consulté le 25 avril 2026, <https://prometheus-x.org/uc-recommender-systems-for-teachers/>

Prometheus-X (2026c), « Learning traces from websites and browsing activities (WALLY) », [en ligne], consulté le 25 avril 2026, <https://prometheus-x.org/learning-traces-from-websites-and-browsing-activities-wally/>

Prometheus-X (2026d), « Enabling students to align skills with opportunities: The Schülerkarriere initiative », [en ligne], consulté le 25 avril 2026, <https://prometheus-x.org/uc-skill-gaps-analytics-for-students/>

Prometheus-X (2026e), « Technical approach to API design for VR application and customization », [en ligne], consulté le 25 avril 2026, <https://prometheus-x.org/technical-approach-to-api-design-for-vr-application-and-customization/>

Synergy Research Group (2025), « Cloud Market Share Trends - Big Three Together Hold 63% while Oracle and the Neoclouds Inch Higher », [en ligne], consulté le 25 avril 2026, <https://www.srgresearch.com/articles/cloud-market-share-trends-big-three-together-hold-63-while-oracle-and-the-neoclouds-inch-higher>

ten Oever, Niels ; Perarnaud, Clément ; Kristoff, John ; Müller, Moritz ; Resing, Max ; Filasto, Arturo ; Kanich, Chris (2024), « Sanctions and infrastructural ideologies: Assessing the material shaping of EU digital sovereignty in response to the war in Ukraine ». *Policy & Internet*, vol. 16, n° 4, p. 692-710, [en ligne], consulté le 25 avril 2026, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/poi3.422>. DOI : <https://doi.org/10.1002/poi3.422>

VisionsTrust (2026), « Catalogue », [en ligne], consulté le 25 avril 2026, <https://visionstrust.com/catalog/projects>

Vitard, Alice (2021), « Scaleway claque la porte du projet de cloud européen Gaia-X ». *L'Usine Digitale*, édition du 19 novembre 2021, [en ligne], consulté le 25 avril 2026, <https://www.usine-digitale.fr/article/scaleway-claque-la-porte-du-projet-de-cloud-europeen-gaia-x.N1161587>

Vitard, Alice (2023), « Lancement d'un cloud "souverain" à la sauce Amazon ». *L'Usine Digitale*, édition du 25 octobre 2023, [en ligne], consulté le 25 avril 2026, <https://www.usine-digitale.fr/editorial/lancement-d-un-cloud-souverain-a-la-sauce-amazon.N2186588>