



**MINISTÈRE
DE L'ENSEIGNEMENT
SUPÉRIEUR
ET DE LA RECHERCHE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Numérique **pour l'enseignement supérieur** **et la recherche**

2023-2027

**La feuille de route du COmité numérique
pour la Réussite Etudiante et l'AgiLité des
Etablissements (COREALE)**

**Octobre
2023**

Sommaire

L'éditorial	4
Un avant-propos.....	6
Les acteurs de l'écosystème numérique	7
La vision stratégique.....	9
<i>Les principaux constats</i>	<i>9</i>
<i>Les principes transversaux à respecter</i>	<i>11</i>
<i>Les enjeux.....</i>	<i>13</i>
Sa gouvernance.....	16
<i>Les instances de pilotage</i>	<i>16</i>
<i>Le fonctionnement</i>	<i>16</i>
La feuille de route du numérique en appui à la réussite des apprenants et au bon fonctionnement de ses opérateurs.....	17
<i>Les objectifs associés aux enjeux</i>	<i>17</i>
<i>La nature des orientations et mesures.....</i>	<i>18</i>
<i>Le calendrier</i>	<i>22</i>
Les annexes	23
<i>Annexe 1 : Cartographie détaillée des acteurs du numérique de l'ESR.....</i>	<i>24</i>
<i>Annexe 2 : Principes de souveraineté numérique</i>	<i>28</i>
<i>Annexe 3 : Principes de sécurité numérique</i>	<i>30</i>
<i>Annexe 4 : Principes de sobriété numérique</i>	<i>33</i>
<i>Annexe 5 : Principes d'informatique en nuage.....</i>	<i>35</i>
<i>Annexe 6 : Principes d'ouverture, de circulation et d'exploitation des données, des algorithmes et des codes sources</i>	<i>38</i>
<i>Annexe 7 : Références</i>	<i>41</i>

Bien que les innovations numériques, qui traversent notre société depuis plus de 30 ans, se soient petit à petit imposées à l'ensemble de nos activités, le numérique doit être et rester un élément structurant assorti d'un usage raisonné et maîtrisé. Dans ce contexte et bien que les capacités d'adaptation des générations soient naturellement questionnées, nous ne devons pas subir, mais tirer profit des outils numériques et de leur usage, en faire un atout au bénéfice de l'enseignement supérieur et de la recherche qui doit aujourd'hui plus que jamais contribuer pleinement à la transition numérique de la société.

L'éditorial

Faire du numérique l'une des cartes maîtresses de notre système d'enseignement supérieur et de recherche pour faire émerger et vivre l'Université du XXIème siècle

La feuille de route du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche, confiée le 20 mai 2022 à Sylvie Retailleau, a été dévoilée par la Première Ministre, Elisabeth Borne, le 31 août 2022¹. Cette feuille de route indique le cap à suivre pour les 5 années de ce mandat ministériel et est porteuse de plusieurs défis assortis de chantiers à mener. Parmi ces chantiers, il y a ceux permettant de *renforcer l'égalité d'accès et de réussite dans l'enseignement supérieur*, de *veiller à la qualité de la vie étudiante*, d'*orienter les étudiants vers les métiers de demain*, de *créer les conditions pour garantir l'excellence de la recherche*, de *renover les modalités de dialogue avec les établissements d'enseignement supérieur et de recherche*, et de *mobiliser pleinement la communauté d'enseignement supérieur et de la recherche pour décliner les ambitions du plan France 2030, notamment la transition numérique*. Il est également à rappeler que l'ensemble des feuilles de route ministérielles s'inscrivent dans une démarche globale faisant preuve de responsabilité budgétaire. C'est dans ce contexte politique et budgétaire, qu'une vision stratégique du numérique pour l'enseignement supérieur et la recherche doit être construite avec l'ensemble des acteurs concernés, puis largement diffusée auprès de notre communauté. Il s'agit en effet pour notre ministère d'orienter ses choix en matière de politique numérique de façon éclairée et transparente.

Afin de *renover les modalités de dialogue avec les établissements d'enseignement supérieur et de recherche*, il s'agira de *renforcer leur autonomie tout en favorisant l'articulation entre les différents acteurs*. Au sein de l'enseignement supérieur et de la recherche, chaque établissement définit sa propre stratégie numérique, adaptée au contexte local et à la construction historique de son entité. Toutefois, et même si cette responsabilisation se voit renforcée dans les années à venir, les problématiques numériques auxquelles chacun de ces établissements est confronté sont, d'une part, sensiblement les mêmes et, d'autre part, les solutions identifiées pour y répondre présentent de nombreux invariants en termes de technologies sous-jacentes. Par choix et intérêt, beaucoup d'initiatives de mutualisation de compétences et de moyens entre établissements existent actuellement. Ainsi, dans le respect des stratégies propres à chacun, le numérique reste porteur d'un terreau favorable à une convergence des solutions dans une logique d'amélioration du service rendu aux étudiants, enseignants, chercheurs et personnels, et d'optimisation des moyens devenue essentielle. La construction d'une stratégie numérique nationale cohérente portée par le MESR s'inscrit pleinement dans ce contexte.

Il est de ce fait important de veiller à ce que les investissements en cours et à venir dans le numérique de l'enseignement supérieur et de la recherche soutiennent bien cette approche collective porteuse d'enjeux sociétaux à court et long terme, pour obtenir des résultats durables, soutenables et cohérents à l'échelle nationale, européenne et internationale. Si France 2030 a pour ambition de *préparer la France de demain*, les 30 milliards d'euros qui l'accompagnent aspirent à la fois à *ratrapper notre retard dans certains secteurs historiques*, et à *donner un temps d'avance à la France en créant de nouvelles filières industrielles et technologiques pour accompagner notamment la transition numérique*². Le soutien de ce financement, fléché sur la transition numérique de l'enseignement supérieur et de la recherche des toutes prochaines années, sera un levier d'autant plus efficace que la déclinaison de notre stratégie numérique mettra en lumière de façon claire et précise les lignes de force à suivre et les projets concrets à mener -sur lesquels l'ensemble des acteurs se seront collectivement mis d'accord pour s'y investir. C'est en procédant de cette façon-là, que nous serons en capacité de renforcer notre positionnement et d'accélérer la transformation de nos organisations.

C'est ainsi que pour qu'elle puisse devenir la nôtre, cette politique numérique 2023-2027 doit voir sa déclinaison se concrétiser en feuilles de route composées d'orientations à suivre,

mesures précises à appliquer et actions concrètes à mener. Le travail d'élaboration de ces feuilles de route doit se faire dans un cadre stratégique où les enjeux et les objectifs sont clairs, simples et partagés. Ils doivent également être porteurs de sens et s'inscrire dans une logique de simplification et de facilitation des activités quotidiennes de tous, et ce, pour l'ensemble des défis à relever et chantiers à mener ensemble durant ce quinquennal. Pour ce faire, nous nous devons assurément de poursuivre, d'encourager et d'engager les acteurs vers davantage de mutualisations profitables à tous et de proposer des communs numériques au bénéfice de chacun. Ce **cadre stratégique de notre politique numérique** doit aussi avoir pour but de clarifier l'articulation entre les différents acteurs, de renouveler un dialogue entre eux, d'initier une définition commune des orientations à prendre et repréciser son pilotage. Une fois élaborée, une attention particulière sera portée chaque année au suivi et à la mise à jour de ces **feuilles de route numériques des orientations suivies et mesures prises au sein de l'enseignement supérieur et de la recherche**. C'est grâce à ce suivi annuel que les technologies d'aujourd'hui et de demain rempliront pleinement le rôle majeur qu'elles doivent jouer dans la construction collective de l'Université du XXIème siècle.

En conclusion, participer à l'épanouissement futur de cette belle jeunesse en formation et professionnels en reconversion, apporter une réponse aux attentes de la société, aborder collectivement les grands défis technologiques de notre époque tout en s'inscrivant dans la compétition internationale, sont autant d'éléments majeurs à l'ambition politique que l'enseignement supérieur et la recherche porte haut et fort. La conviction que des réponses sont à trouver dans le déploiement d'un numérique au service de cette ambition grâce à l'évolution des bons outils, mais également à leur usage raisonné, fiable et facilitant nos activités, au sein d'un environnement numérique souverain, sécurisé, responsable, en nuage et s'inscrivant dans une logique d'ouverture ou de circulation des données, est une vision qui doit être confortée, puis irriguer l'ensemble de nos pratiques. Cette ambition repose sur une série de constats, d'enjeux, leurs déclinaisons en objectifs, ainsi que des feuilles de route concrètes pour les atteindre.

Un avant-propos

En 2005, une politique numérique pour l'enseignement supérieur et la recherche a été élaborée sous l'impulsion du ministère et a conduit à un « plan de développement du numérique à l'université ». Ce plan, diffusé et très apprécié au sein de toute la communauté, a fait l'objet d'un suivi durant les périodes 2006-2009³ et 2009-2013⁴.

En 2022, le ministère a souhaité relancer les réflexions autour des questions de transition numérique qui portent autant sur la continuelle évolution des pratiques numériques que des outils utilisés. Fort des nombreux échanges sur cette question avec ses opérateurs (i.e., universités, écoles et organismes de recherche) et des propositions qu'ils ont exprimées, le ministère engage un travail plus approfondi de convergence de l'ensemble des acteurs à l'échelle nationale comme locale, afin d'aboutir à une stratégie commune et partagée par tous. Les bénéficiaires en sont les étudiants, les enseignants, les chercheurs, les personnels de l'enseignement supérieur et de la recherche, y compris les agents du ministère en administration centrale, ainsi que tous les acteurs de notre écosystème numérique. Cette stratégie numérique est également pensée dans le cadre de la transformation de l'ensemble du service public, à des fins de simplification, de personnalisation et d'amélioration de la qualité du service rendu.

Les acteurs de l'écosystème numérique

Un écosystème peut s'apparenter à un ensemble formé par une communauté d'êtres vivants en interaction dans leur environnement. L'écosystème numérique de l'enseignement supérieur et de la recherche correspond ainsi aux différents acteurs jouant un rôle dans ce périmètre d'activités. Une typologie de ces acteurs en sept catégories peut être proposée. Elle distingue les acteurs ministériels, des opérateurs de l'Etat, des acteurs académiques et organismes nationaux de recherche, des acteurs des associations professionnelles, des acteurs producteurs et/ou afficheurs de ressources ou services numériques, des acteurs négociateurs d'accès aux ressources numériques et enfin les acteurs de la société numérique (cf. Annexe 1 « Cartographie des acteurs »).

Les acteurs ministériels

- La Direction Interministérielle du NUMérique (DINUM)⁵
- La Direction du Numérique pour l'Éducation (DNE)⁶
- La sous-Direction des Systèmes d'Information et des Études Statistiques (SIES)⁵
- L'Agence Nationale de la Sécurité des Systèmes d'Information (ANSSI)⁶
- La Commission Nationale Informatique et Libertés (CNIL)⁷

Les opérateurs numériques de l'Etat

- L'Agence de Mutualisation des Universités et Établissements (AMUE)⁸
- REseau NAtional de Télécommunications pour la technologie, l'Enseignement et la Recherche (RENATER)⁹
- France Université Numérique (FUN)¹⁰
- Le Centre Informatique National de l'Enseignement Supérieur (CINES)¹¹
- L'Agence Bibliographique de l'Enseignement Supérieur (ABES)¹²
- Plateforme d'évaluation et de certification des compétences numériques (PIX)¹³
- Le Centre National des Œuvres Universitaires et Scolaires (CNOUS)¹⁴
- Le Grand Equipement National du Calcul Intensif (GENCI)¹⁵
- Agence européenne ERASMUS+¹⁶

Les acteurs académiques et organismes nationaux de recherche

- France Universités¹⁷
- La Conférence des Grandes Écoles (CGE)¹⁸
- La Conférence des Directeurs des Écoles Françaises d'Ingénieurs (CDEFI)¹⁹
- Les organismes publics de recherche (CNRS²⁰, INSERM²¹, INRAE²², INRIA²³, CEA²⁴, CNES²⁵, IFREMER²⁶, IRD²⁷, etc.)

Les acteurs des associations professionnelles

- L'Assemblée des Directeurs du Système d'Information et du Numérique (A-DSI)²⁸
- L'Association des Vice-Présidents en charge du numérique dans l'enseignement supérieur (VP-Num)²⁹
- Le Comité des Services Informatiques de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche (CSIESR)³⁰
- L'Association des Directeurs et des personnels des Bibliothèques Universitaires (ADBU)³¹
- L'Association Nationale des Services TICE et Audiovisuels (ANSTIA)³²
- Les Délégués à la Protection des Données du supérieur (SupDPO)³³

Les acteurs producteurs/afficheurs de ressources numériques (contenus, solutions ou services)

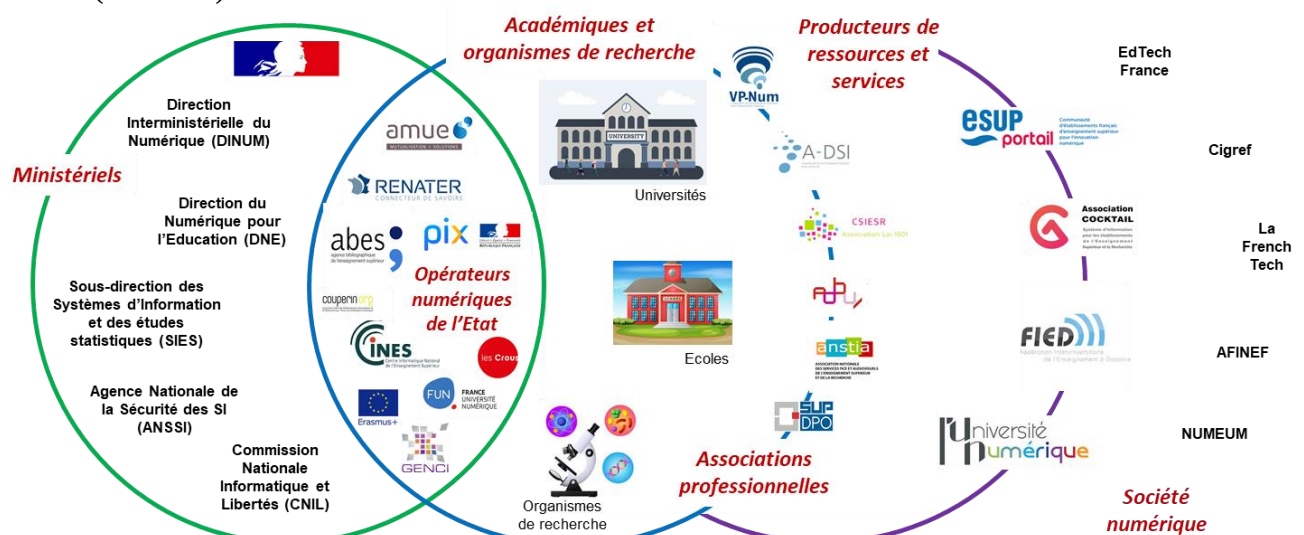
- L'Association COCKTAIL³⁴
- ESUP Portail³⁵
- L'Université Numérique³⁶ regroupant l'Association des Universités pour le développement de l'enseignement Numérique en Économie et Gestion (AUNEGe)³⁷ ; l'IUT en ligne³⁸ ; l'Université Numérique en Santé et Sport (UNESS)³⁹ ; la Fondation Université Numérique Ingénierie et Technologie (UNIT)⁴⁰, l'Université Ouverte des Humanités (UOH)⁴¹ et l'Université Virtuelle Environnement et Développement Durable (UVED)⁴²
- L'UNiversité des SCIences En Ligne (UNISCIEL)⁴³
- Université Numérique Juridique Francophone (UNJF)⁴⁴
- La Fédération Interuniversitaire de l'Enseignement à Distance (FIED)⁴⁵
- Le CNED⁴⁶
- Le réseau Canopé⁴⁷

Les acteurs négociateurs d'accès aux ressources numériques

- Le Consortium Unifié des Établissements Universitaires et de Recherche pour l'Accès aux Publications Numériques (COUPERIN)⁴⁸
- Le Groupe Logiciel-Cellule Nationale Logicielle (G-CNL)⁴⁹

Les acteurs de la société numérique

- Le CIGREF⁵⁰
- NUMEUM⁵¹
- La French Tech⁵²
- EdTech France⁵³
- L'Association Française des Industriels du Numérique pour l'Éducation et la Formation (AFINEF)⁵⁴



Les principaux acteurs de l'écosystème numérique de l'enseignement supérieur et de la recherche

Face à cette pluralité et diversité des acteurs, il apparaît comme primordial de définir les enjeux d'une ambition numérique partagée, appelant à une réponse coordonnée et porteuse d'une cohérence d'ensemble.

La vision stratégique

Les principaux constats

A l'heure où le numérique est au cœur de toutes les activités quotidiennes et présenté comme l'un des éléments qui changera le plus notre avenir, il apparaît comme primordial de faire un point d'étape de **l'usage du numérique** au sein des universités, écoles, organismes de recherche et administrations centrales du ministère. Les principales caractéristiques du numérique de l'enseignement supérieur et de la recherche sont ainsi présentées sous la forme de constats dans la suite de ce document.

Une multitude d'acteurs du numérique engagés dont la coordination doit être renforcée

De nombreux acteurs sont impliqués dans le numérique pour le supérieur. Le ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche fixe les grandes orientations à suivre et flèche les moyens sur les priorités. Il soutient les structures numériques nationales qui accompagnent et fournissent des services à ses opérateurs qui y adhèrent. Les associations nationales jouent également un rôle structurant en rassemblant les acteurs pour échanger sur les bonnes pratiques, animer des réflexions et converger vers des solutions, voire mutualiser des moyens et porter des projets à plusieurs. Les éditeurs conçoivent et diffusent des solutions numériques. Les entreprises de l'EdTech élaborent et proposent des outils et ressources numériques pour enseigner. Les collectivités territoriales fournissent des moyens permettant d'investir dans la réalisation de projets numériques locaux ou régionaux. Les universités, écoles et organismes de recherche développent leurs propres projets. Des enseignants, chercheurs et personnels prennent des initiatives pédagogiques, scientifiques, fonctionnelles en s'appuyant sur des solutions numériques nouvelles pour mener à bien leurs missions.

Cette multitude d'acteurs constitutifs de notre écosystème numérique dont les **responsabilités**, les **besoins** et les **pratiques** ne sont pas les mêmes, dont les **rôles** et **périmètres de compétences** respectifs peuvent parfois apparaître comme manquant de clarté et dont la **coordination** est **déterminante** à la **construction d'une vision commune** de nature à offrir à tous les étudiants et personnels un environnement numérique adapté à leurs attentes, nécessite de revisiter la cohérence d'ensemble et de définir un pilotage adapté.

Un numérique de l'enseignement supérieur et de la recherche à encore plus et mieux mutualiser dans une approche « utilisateur au centre »

L'enseignement supérieur et la recherche est un domaine où ses opérateurs (i.e., universités, écoles et organismes de recherche) présentent une **grande diversité**. Chacun d'entre eux a construit au fil des années son écosystème numérique en adéquation avec les besoins exprimés par ses enseignants et/ou chercheurs, personnels et étudiants, mais aussi en tenant compte de sa taille, ses champs disciplinaires et ses partenaires territoriaux. Il en résulte un paysage composé d'entités académiques ayant leur propre modèle d'organisation de leur système d'information en cohérence avec leur stratégie numérique interne. Elles y consacrent les moyens, y compris en ressources humaines, nécessaires pour mener à bien leurs projets. Mais, elles doivent aussi souvent faire face aux mêmes difficultés financières et, par ailleurs, faire face aux mêmes problématiques dans le domaine numérique (e.g., de pénurie de professionnels dans la filière numérique ; de logiciels de gestion à adapter à leurs besoins métiers ; de massification, de diversification et de personnalisation des parcours étudiants). Tout ceci les conduit à vouloir optimiser et mutualiser une partie de leurs moyens, car de nombreux projets touchant au numérique peuvent être menés de façon concertée au niveau régional, national, voire international. Mais, parce que chaque opérateur libre dans ses choix ne mutualise pas toujours les mêmes parties de leur système d'information, un ensemble foisonnant d'initiatives et de projets de taille variable mutualisés à différents niveaux, sur divers périmètres

d'activités -parfois en recouvrement- existe. Il est alors très difficile d'obtenir une vision claire du numérique de l'enseignement supérieur et de la recherche qui donne plutôt l'impression d'une cartographie très éclatée et peu lisible et aboutit à ce que l'on ne sait plus quel projet est collectif et sur quel périmètre ? Sans cette clarification des communs numériques et mutualisations, il est également difficile pour le ministère de défendre les intérêts de sa communauté auprès des financeurs.

Avec pour *objectif premier l'utilisateur*, un *travail de mise en cohérence*, à la fois de l'offre des **opérateurs nationaux du numérique** et celles qui peuvent être développées au sein des **établissements** d'enseignement et de recherche, mais aussi de l'offre des entreprises du numérique, serait de nature à clarifier et simplifier le panorama des dispositifs numériques proposés. Attention toutefois à ne pas tout figer, il faut aussi laisser la place à l'expérimentation, à l'innovation. Il convient de définir ce qui doit être porté par une offre nationale de ce qui est de la responsabilité de chaque site. Le numérique évolue très rapidement, il faut garder de l'agilité pour tester, expérimenter.

Un système d'information ministériel à faire évoluer

Le ministère a outillé ses agents. Cependant, des marges de progrès existent et, par exemple, la dématérialisation de procédures métiers pour faciliter le quotidien de ces agents pourrait certainement encore être améliorée, ainsi que des dispositifs facilitant le partage de données. La conception de ces outils et services relève de plusieurs acteurs, à la fois internes et externes au Ministère, dont les actions sont à coordonner pour avoir une vision d'ensemble cohérente et efficace. Il est également à souligner les difficultés pour agréger des données arrivant d'horizon divers auxquelles le Ministère doit faire face. Un système d'information en interaction avec l'ensemble des opérateurs numériques et établissements d'enseignement supérieur et de recherche est délicat à élaborer. Enfin, un besoin criant en assistance à maîtrise d'ouvrage est également un frein important au développement du SI métier au sein du ministère. Cette situation nuit à l'évolutivité des applications pour répondre aux besoins croissants des utilisateurs.

Certaines activités essentielles – urbanisation, architecture, conception de l'expérience et des interfaces utilisateur – doivent être renforcées pour **construire un système d'information accessible, responsable, ergonomique et performant**, mais également **de nature à permettre la prise de décisions éclairées** (i.e., construction d'un SI décisionnel de la base de données aux tableaux de bords stratégiques pour le décideur).

Les principes transversaux à respecter

Pour chacun des projets menés par les acteurs du numérique de l'enseignement supérieur et de la recherche, il conviendra de s'assurer que les **solutions numériques** proposées **respectent** bien les cinq **grands principes de souveraineté, de sécurité, de numérique responsable, d'informatique en nuage et d'ouverture ou de circulation des données**.

Souveraineté numérique (cf. Annexe 2)

La réflexion sur la souveraineté numérique est née d'une préoccupation : le refus de voir les États, les sociétés, les communautés d'utilisateurs, les individus perdre le contrôle de leur destin au profit d'entités mal identifiées, sans légitimité démocratique et dont l'objectif n'est pas la promotion de l'intérêt général. La souveraineté numérique est ainsi la capacité de l'État à agir dans l'espace numérique, impliquant, d'une part, de disposer d'une capacité de prise de décisions et d'actions autonomes dans cet environnement numérique et, d'autre part, de maîtriser les réseaux, les technologies, les plateformes, les logiciels et les données. Le but de la souveraineté est que l'Etat conserve une possibilité et une capacité de choix des outils qu'il utilise, afin de pouvoir garantir, sur la durée, la disponibilité et la maîtrise des données et logiciels qu'il produit. Les enjeux actuels de souveraineté portent principalement sur la nécessité d'utiliser les dispositifs disponibles sur le territoire européen (e.g., infrastructures, plateformes, logiciels). Il s'agira notamment de disposer sur ce territoire, d'infrastructures sécurisées, robustes et supportant le passage à grande échelle. Le Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche contribuera aux enjeux de souveraineté numérique en améliorant la maîtrise des logiciels et en soutenant des communs numériques, source de confiance auprès des différents acteurs. L'usage de solutions numériques respectueuses du Règlement Général sur la Protection des Données sera recherché et leur déploiement s'appuiera sur des infrastructures réseaux sécurisées et adaptées au besoin des établissements et organismes.

Sécurité numérique (cf. Annexe 3)

Les réalisations des missions d'enseignement et de recherche, y compris la valorisation du patrimoine scientifique et technique, reposent aujourd'hui massivement sur le bon fonctionnement des systèmes d'information, qu'il s'agisse des infrastructures, des réseaux, des applications logicielles ou encore des matériels utilisés par les différentes populations de l'écosystème. Le nombre d'attaques cyber est en augmentation notable ces dernières années et 15% d'entre elles ciblent le milieu éducatif. Les établissements de l'enseignement supérieur et de la recherche sont donc fortement concernés. En matière de sécurité, un important corpus réglementaire en pleine évolution (e.g., décret du 25/10/2019-1088 relatif au SI de l'Etat, la DINUM et la sécurité, nouvelle directive européenne 2022/2555 dite « NIS2 » transposée prochainement en droit français) est susceptible d'être applicable à l'enseignement supérieur et la recherche. Il convient donc de le mettre en œuvre, d'identifier les manques et de renforcer les mesures déjà opérationnelles. Il s'agira notamment de : 1/ garantir la sécurité des systèmes d'information du socle numérique essentiel, 2/ faciliter la construction de la gouvernance cybersécurité, 3) développer les communs « cybersécurité », 4/ aider à la montée en puissance des établissements en lien avec les territoires et 5/ faire de la cybersécurité l'affaire de tous et de chacun.

Numérique responsable (cf. Annexe 4)

La France s'est engagée avec la loi « Énergie-Climat » de 2019 à baisser de 40 % ses émissions des Gaz à Effet de Serre d'ici 2030, et à atteindre la « neutralité carbone » en 2050. Les différentes études scientifiques estiment que le numérique est responsable de 2,1 à 3,9% des émissions de gaz à effet de serre au niveau mondial. La question d'un numérique plus responsable se pose donc à tous les acteurs de l'enseignement supérieur et de la recherche. Un numérique plus responsable, ce sont des organisations qui prennent conscience des impacts environnementaux et sociaux directs, indirects et systémiques de leurs activités numériques. Partager les exemples de bonnes pratiques de sobriété numérique participant à la réduction de l'empreinte environnementale

du numérique est indispensable. L'ambition concerne à la fois la nécessaire sensibilisation de tous les acteurs, la mesure de l'empreinte environnementale, la réduction des achats, la rationalisation des infrastructures, et aussi la conception écoresponsable de services numériques. Enfin, un numérique plus responsable c'est aussi un numérique plus éthique, prenant en compte les personnes en situation de handicap (accessibilité numérique), les enjeux d'inclusion et de diversité, ainsi que de fracture numérique.

Informatique en nuage (cf. Annexe 5)

La stratégie de l'État dite « Cloud au centre » encourage les acteurs publics à se saisir du potentiel de l'informatique en nuage. Les technologies de cloud permettent de déployer rapidement des applications et des services numériques s'appuyant sur des infrastructures matérielles et logicielles partagées, résilientes et scalables, et de sécuriser leur fonctionnement. Plus spécifiquement pour l'ESR, le cloud permet de garantir un niveau de sécurisation satisfaisant et de replacer les acteurs de terrain au cœur de travaux liés à leur communauté en les déchargeant de tâches communes à faible valeur ajoutée au niveau local. L'un des objectifs est d'atteindre des niveaux de disponibilité, de sécurité et d'industrialisation difficilement atteignables pour un seul établissement, tout en proposant des infrastructures numériques au meilleur niveau mondial pour la recherche et l'enseignement. Pour traiter la transformation des infrastructures numérique, on s'appuiera sur la construction et la fédération d'une offre de service d'hébergement appuyée sur les data centres labellisés, organisée en mode cloud et éventuellement hybridée avec des offres commerciales souveraines. Cette démarche de concentration des moyens, lancée depuis 2017, dans quelques data centres puis élargie à la quasi-totalité des régions, améliore nécessairement l'efficacité énergétique et la sobriété numérique, et elle doit être amplifiée. Même si la démarche est globale, les calendriers sont différents suivant les territoires, et il est alors important que les gouvernances locales soient attentives aux investissements qu'elles pourraient mener pour leurs infrastructures. Ces technologies doivent donc être favorisées, ce qui nécessite un changement important de la façon de construire et d'opérer le numérique. Elles peuvent être déployées en interne à l'échelle de l'ESR ou via des offres de services commerciales. Cette transformation concerne à la fois les établissements et les opérateurs de l'ESR.

Ouverture et circulation des données, des algorithmes et des codes sources (cf. Annexe 6)

Les crises que nous connaissons depuis plusieurs années ont démontré que la donnée constituait un enjeu majeur en période de gestion de crise, pour éclairer la décision publique et informer le citoyen en toute transparence des décisions prises. Plus que jamais, la donnée se trouve ainsi au cœur de la décision et du pilotage des actions. La bonne circulation des données publiques entre administrations mais aussi au sein du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche constitue un des leviers majeurs de la simplification des démarches administratives, en réduisant les efforts de ressaisies, par les usagers, de données ou de justificatifs déjà connus de l'administration. L'ouverture des données et de codes sources à l'ensemble de la société est également devenue essentiel à la création de savoirs et de valeurs économique, démocratique, scientifique et politique. Étendre encore le partage des données et développer plus avant l'exploitation effective des données, d'une part, pour une action et un pilotage plus efficace au sein du ministère et de l'ensemble de l'ESR, et d'autre part, pour une administration plus aidante vis-à-vis des étudiants, des enseignants-chercheurs, des chercheurs et des agents dans leur ensemble constituent le défi des années à venir. La mise à jour de la feuille de route données, algorithmes et codes sources, prévue en 2024 précisera les actions à conduire pour relever ce défi de l'exploitation des masses de données disponibles.

Les enjeux

1



Des infrastructures numériques et des services associés en appui à la production et la diffusion de connaissance

2



Un numérique au service de la réussite des apprenants

3



Un système d'information en appui au bon fonctionnement des universités, des écoles et des organismes de recherche

4

Un système d'information au service des personnels des directions du ministère



1. Des infrastructures numériques et des services associés en appui à la production et la diffusion de connaissances scientifiques

Inscrites dans une compétition mondiale, les activités de recherche en France, souvent ouvertes vers l'Europe et à l'international, ont des besoins en infrastructures numériques (e.g., infrastructures réseau, d'hébergement, de stockage, de calcul et de traitement de données) et des services associés qui sont dimensionnant pour l'ensemble de l'ESR. Ainsi, l'enjeu du **numérique en soutien à la production de connaissances scientifiques** est non seulement de maintenir la qualité de l'existant via des technologies récentes, sûres et compétitives, mais également, d'offrir à nos chercheurs et personnels des laboratoires un numérique de nature à soutenir les activités du quotidien (e.g., travail collaboratif, stockage et traitement de leurs données, environnement de calcul et de développement). Cette transition numérique au bénéfice de l'ESR suppose la maîtrise globale d'une offre cohérente des services portés par chacun et s'appuyant sur des infrastructures numériques mutualisées et coordonnées. Il conviendra également et de renforcer l'évolution des compétences des équipes de soutien et support, afin de les accompagner à faire face aux nouveaux enjeux de sobriété énergétique, de cybersécurité et de souveraineté. Ceux-là même qui permettront d'utiliser les technologies les plus récentes, et surtout d'inventer le futur pour que la France reste un acteur majeur et reconnu en Europe et à l'international.

2. Un numérique au service de la réussite des apprenants

Les jeunes générations en formation au sein de l'enseignement supérieur sont pour la plupart des « digital natives », qui accèdent depuis leur plus jeune âge à l'information et à la culture *via* le numérique. Il s'agit ainsi d'éviter les ruptures entre le monde des apprenants et le monde académique en considérant le **numérique** comme un des leviers **au service de la réussite étudiante**. De ce fait, l'acquisition des connaissances et compétences des étudiants pourra s'enrichir de nouvelles formes d'apprentissage tirant profit des évolutions technologiques. L'usage de ces nouvelles technologies pourra également les accompagner, dans leurs choix d'orientation, en rendant plus visible l'ensemble des parcours de formation et en les personnalisant. Mais, ces outils numériques pourront aussi trouver leur utilité dans la préparation à une insertion professionnelle aboutie et adaptée à chacun d'entre eux, afin de leur offrir la vie qu'ils ambitionnent.

3. Un système d'information en appui au bon fonctionnement des universités, des écoles et des organismes de recherche

Parce que le fonctionnement de l'ensemble des domaines d'activités des établissements d'enseignement supérieur et de recherche (e.g., formation, recherche) et domaines supports (e.g., finances, ressources humaines) repose désormais sur l'usage de technologies numériques, chacun d'entre eux est concerné par la transition numérique. Cette évolution des pratiques et outils numériques modifie sans cesse, et parfois en la complexifiant, l'activité des personnels au risque d'un décrochage de certains d'entre eux, préjudiciable s'il arrivait. Dans ce contexte, il est nécessaire de faire en sorte que le **numérique** demeure **en appui au bon fonctionnement des universités, des écoles et des organismes de recherche**. Pour ce faire, il est nécessaire de leur donner les moyens de s'appuyer sur un socle technique fiable et performant. Il est, par ailleurs, important de former et d'accompagner toutes les catégories de personnels dans leur projet professionnel, ainsi que dans un usage optimal et raisonné des outils numériques, constitutifs de leur environnement de travail, qui seraient adaptés à leurs besoins. Enfin, il conviendra ici d'accompagner les établissements pour qu'ils puissent disposer de systèmes d'information répondant à leurs besoins métiers. Des systèmes d'information efficaces, soutenables économiquement au service de la gouvernance et des directions métiers de l'établissement, notamment dans le domaine décisionnel.

4. Un système d'information au service des personnels des directions du ministère

Au sein du Ministère, la prise de décisions sous-entend d'avoir une vision de l'ensemble des activités de l'enseignement supérieur et de la recherche la plus claire et juste possible. Dans ce contexte, le **numérique** doit ainsi s'organiser **en faveur** d'un pilotage éclairé. En effet, disposer de données agrégées et fiables au sein **du ministère** de l'enseignement supérieur et de la recherche est un enjeu essentiel qui permet d'obtenir une vue systémique pertinente. Cette consolidation des données à l'échelle nationale nécessite notamment de les documenter, les structurer, les référencer et les rassembler, mais aussi de concevoir avec les établissements leur mise à jour. Par ailleurs, La dématérialisation de procédures métiers devrait pouvoir encore faciliter le quotidien des agents du ministère.

Sa gouvernance

Plusieurs instances de pilotage accompagnent la mise en œuvre de la politique numérique de l'enseignement supérieur et de la recherche au travers des feuilles de route qu'elles portent respectivement et vont suivre tout le long de ce quinquennal.

Les instances de pilotage

Le rôle de ces instances de pilotage, ainsi que le champ couvert par chacune d'entre elles sont précisés comme suit :

1. Le **Comité pour les Services et Infrastructures Numériques (CoSIN)** a pour objectif de traiter des thèmes relatifs à l'enjeu 1 qui concernent le numérique des infrastructures numériques et des services associés.

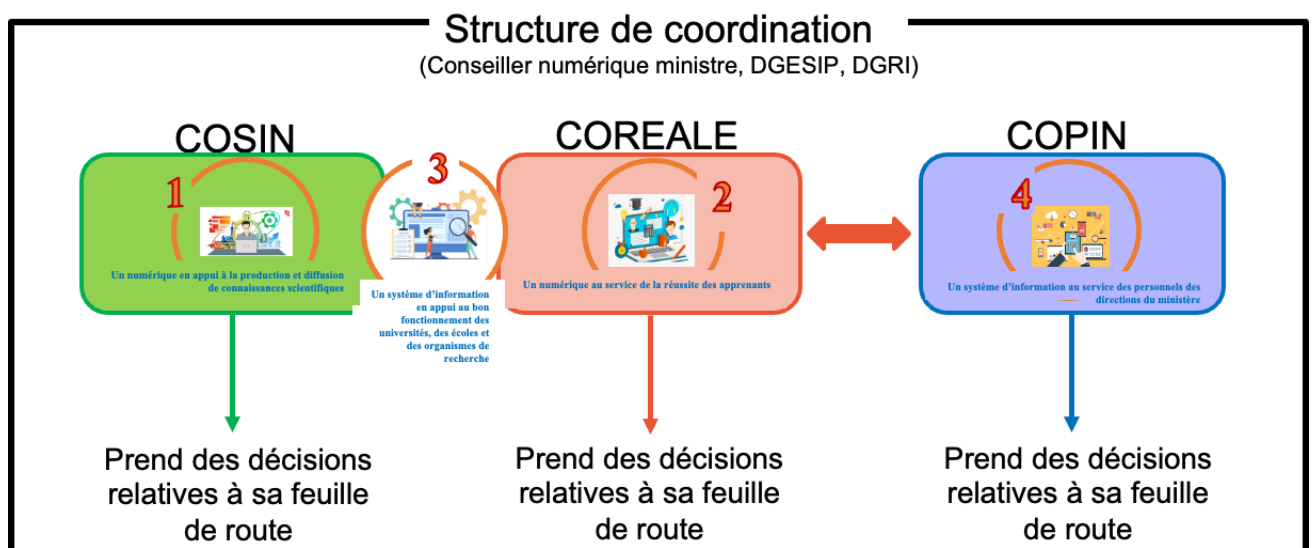
2. Le **COMité numérique pour la Réussite Étudiante et l'Agilité des Etablissements (COREALE)** a pour objet d'aborder l'enjeu 2 relatif au numérique au service de la réussite étudiante.

Les sujets du numérique en soutien au bon fonctionnement des universités, écoles et organismes de recherche, sous-jacents à l'enjeu 3, sont prises en charge au sein du CoSIN et du COREALE.

3. Le **COMité de Pilotage Interne du Numérique (COPIN)** a pour rôle d'examiner les questions relatives à l'enjeu 4 qui correspond au numérique au service d'un pilotage éclairé du Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche et de son administration centrale.

Le fonctionnement

Chacun de ces comités prend des décisions relatives à sa propre feuille de route. Une structure composée du conseiller numérique de la ministre, de la DGESIP et de la DGRI coordonne l'ensemble afin qu'une vision d'ensemble claire et cohérente puisse se dégager des travaux menés par ces derniers.



La feuille de route du numérique en appui à la réussite des apprenants et au bon fonctionnement de ses opérateurs

La feuille de route du COmité numérique pour la Réussite Étudiante et l'AgiLité des Etablissements (COREALE) se décline en 2 enjeux, 5 objectifs et des orientations et mesures plus opérationnelles.

Les objectifs associés aux enjeux

Enjeu : un numérique au service de la réussite des apprenants

Objectif n°1. Faciliter l'entrée à l'université, le parcours d'études et la préparation de son avenir professionnel. Cet objectif abordera les questions relatives aux systèmes d'informations permettant le suivi de la scolarité, de l'orientation et de l'insertion professionnelle des étudiants, y compris ceux poursuivant des études en santé ou ceux amenés à participer à un échange international. Il s'agit notamment de traduire dans le système d'information, l'individualisation des parcours, de positionner l'étudiant au centre des processus et de tendre vers le « Dites-nous le une fois »

Objectif n°2. Aider à apprendre, comprendre et réutiliser ses connaissances et compétences. Cet objectif fera un tour d'horizon des sujets portant sur la diversité des formes d'apprentissage rendue possible avec le numérique en se penchant à la fois sur la production de ressources numériques et leurs modalités d'accès depuis des plateformes adaptées. Les compétences numériques des étudiants seront abordées ainsi que l'apport des solutions proposées par des entreprises de la EdTech. L'impact des évolutions technologiques sur les apprentissages sera également étudié

Objectif n°3. Permettre d'étudier dans de bonnes conditions. Cet objectif a comme ambition de proposer à tous les étudiants des services numériques qui favoriseront sa réussite académique. Il s'agit à la fois d'un environnement propice à l'activité universitaire mais aussi de dispositifs numériques ayant trait à la vie étudiante – santé, logement, bourse, vie associative - en tenant compte à la fois des étudiants à besoins spécifiques et de ceux éloignés des métropoles

Enjeu : un système d'information en appui au bon fonctionnement des universités, des écoles et des organismes de recherche

Objectif n°4. Permettre aux universités, écoles et organismes de recherche de s'appuyer sur un numérique fiable et efficace. Cet objectif a une double ambition : s'assurer que toutes les universités et écoles, ainsi que tous les organismes de recherche disposent du **socle technique** nécessaire pour permettre l'usage d'un bouquet de services de façon performante et sécurisée et mesurer les évolutions nécessaires du système d'information des fonctions support pour disposer d'un SI décisionnel au service de la gouvernance et des directions métiers

Objectif n°5. Faciliter l'activité professionnelle de toutes les catégories de personnels et les accompagner dans leur projet professionnel. Cet objectif abordera l'offre de services numériques à mettre à disposition des personnels pour faciliter la collaboration et le télétravail. En parallèle il conviendra de définir une offre de formation pour tous les personnels pour renforcer leur maîtrise des outils numériques mais aussi s'appuyer sur une offre mutualisée à distance. Enfin pour être en capacité de mener à bien la transformation digitale des établissements, une politique de ressources humaines spécifique aux métiers du numérique devra être construite.

La nature des orientations et mesures

Pour atteindre ces 5 objectifs, les orientations à suivre et les mesures à prendre ont été élaborées avec les acteurs concernés de l'écosystème numérique de l'enseignement supérieur et de la recherche et regroupées thématiquement. En bleu, les mesures que le COREALE a identifiées comme prioritaires et qui seront lancées en novembre 2023.

ORIENTATIONS ET MESURES	
ENJEU 2 : Un numérique au service de la réussite des apprenants	
Objectif 1 : Faciliter l'entrée à l'université, le parcours d'études et la préparation de son avenir professionnel	
Thématique 1 : La simplification et l'enrichissement des solutions numériques dédiées à l'orientation, la scolarité et le parcours de formation jusqu'à l'insertion professionnelle	
Orientations	
O1 - Placer l'étudiant au centre des processus de gestion de sa scolarité en lui offrant des services en ligne riches, utiles (dossier étudiant enrichi, contrat pédagogique de réussite, flexibilisation des parcours...) et simplifiés (« dites-le nous une fois ») O2 - Accompagner la gestion de la démarche compétences et des certifications, diplomations dans une approche FTLV et en coordination avec le ministère du travail (aller vers un diplôme numérique)	
Mesures	Temps de réalisation
M1 - Établir la cartographie des SI "scolarité, orientation et insertion professionnelle", recenser les redondances, s'assurer de leur interopérabilité et identifier les projets pouvant devenir des communs numériques	18 mois
M2 - Mener une réflexion nationale autour d'une démarche de simplification des procédures administratives conduisant à des propositions concrètes pour que les services numériques soient facilement accessibles par les étudiants	12 mois
M3 - Clarifier les modalités réglementaires et expérimenter les solutions techniques de la mise en place d'un diplôme numérique national/européen	24 mois
M4 - Cartographier et urbaniser les SI du domaine santé	15 mois
Thématique 2 : Le numérique en appui à la stratégie internationale	
Orientations	
O3 - Pour les sujets européens, pleine participation à la stratégie numérique européenne O4 - Fluidifier le parcours étudiant en mobilité entrante et sortante entre tous les partenaires concernés (européens ou internationaux)	
Mesures	Tps de réalisation
M5 - Identifier les usages numériques des universités permettant d'assurer un parcours fluide européen et les compléter si besoin	12 mois
M6 - Établir et diffuser aux établissements une cartographie des acteurs des SI en appui aux relations internationales afin de faciliter les démarches des étudiants en mobilité	6 mois
M7 - Identifier, d'une part, les irritants et les incompréhensions pour et avec les étudiants en mobilité et, d'autre part, préconiser des pistes d'amélioration en lien avec tous les acteurs concernés	18 mois

Objectif 2 : Aider à apprendre, comprendre et réutiliser ses connaissances et compétences	
Thématique 3 : La production, la mise à disposition et l'utilisation de contenus et dispositifs numériques pour enseigner dans le supérieur	
Orientations	
O5 - Mettre l'étudiant et l'enseignant au centre des préoccupations de tous les acteurs producteurs et diffuseurs de contenus numériques - l'essentiel étant que leur usage soit effectif et avéré	
O6 - Renforcer la formation et l'accompagnement des enseignants à l'agencement de contenus et dispositifs numériques	
Mesures	Tps de réalisation
M8 - Identifier les freins aux usages numériques pédagogiques et proposer des actions, notamment RH, pour y remédier	12 mois
M9 - Améliorer la visibilité et l'interopérabilité des ressources pédagogiques en favorisant les convergences et les mutualisations	12 mois
M10 - Élaborer une stratégie nationale pour l'Éducation Ouverte, notamment en renforçant l'accès et la valorisation des ressources éducatives libres	36 mois
Thématique 4 : L'usage des technologies de l'éducation et l'impact de leur évolution sur les enseignements dispensés dans le supérieur	
Orientations	
O7 - Favoriser l'expérimentation d'innovations pédagogiques, s'appuyant sur des technologies pour l'éducation, par les équipes pédagogiques et encourager la diffusion de leurs analyses d'impacts	
O8 - Renforcer les interrelations entre le monde académique et celui des entreprises de la EdTech pour que les solutions numériques soient	
Mesures	Tps de réalisation
M11 - Mutualiser la veille technologique pour l'éducation au niveau national, repérer les dispositifs mutualisables, mesurer leurs impacts sur les apprentissages et encourager les échanges entre pairs via des communautés de pratique	18 mois
M12 - Analyser l'impact de l'IA sur les pratiques et dispositifs pédagogiques	12 mois
M13 - Construire un cadre technique et réglementaire favorisant l'utilisation, la cohérence et l'interopérabilité des offres numériques, notamment celles des EdTech	12 mois
Objectif 3 : Permettre d'étudier dans de bonnes conditions	
Thématique 5 : Des services numériques adaptés au projet d'études de l'apprenant et à sa vie étudiante	
Orientations	
O9 - Mettre à disposition des étudiants une offre de services numériques nationale cohérente et coordonnée entre tous les acteurs	
Mesures	Tps de réalisation
M14 - A partir de la cartographie des principaux services numériques existants pour les étudiants, identifier les plus pertinents pour qu'ils deviennent des services numériques nationaux (communs numériques) avec le souci permanent de l'interopérabilité entre services, établissements, administrations ...	18 mois
M15 - Définir une stratégie de développement des usages des dispositifs Statut étudiant / Statut boursier (API) par des fournisseurs de services (e.g., transport, activités culturelles, collectivités territoriales) afin de simplifier leurs échanges avec TOUS les étudiants	6 mois
Thématique 6 : Des solutions numériques facilitant l'inclusion de tous les apprenants	
Orientations	
O10 - Proposer des environnements numériques intégrant les normes d'accessibilité et développer l'usage d'équipement/matériel spécifique adapté aux étudiants en situation de handicap ou avec d'autres difficultés d'accès	
O11 - Proposer des dispositifs pour réduire la fracture numérique à la fois au sein des campus universitaires, mais aussi dans les campus connectés en concertation/collaboration avec les collectivités territoriales	
Mesures	Tps de réalisation
M16 - Créer un observatoire national de l'accessibilité des services numériques de l'ESR, constituer des communautés d'utilisateurs, pour les positionner au centre de la conception et de l'évaluation de ces services	12 mois
M17 - Proposer un agenda de mise à niveau des services numériques nationaux respectant les normes d'accessibilité, avec un plan de remédiation, ciblant en priorité les services les plus utilisés. Concernera à la fois les dispositifs proposés par le MESR, l'AMUE, le Cnous, etc.	6 mois
M18 - Identifier les équipements et matériels adaptés aux étudiants à besoins spécifiques pour en créer un vademecum diffusable au niveau national	6 mois
M19 - Mettre en place un Groupe de Travail chargé de proposer des dispositifs numériques facilitant la recherche d'une "formation entièrement dispensée à distance" (EAD) pour les publics éloignés des sites universitaires (campus connectés)	12 mois

ENJEU 3 : Un SI en appui au bon fonctionnement des universités, des écoles et des organismes de recherche	
Objectif 4 : Permettre aux établissements de s'appuyer sur des solutions numériques fiables et efficaces	
Thématique 7 : Un socle technique performant	
Orientations	
O12 - Contribuer au déploiement d'outils numériques et de services collaboratifs mutualisés, de qualité et de confiance, en cohérence avec les SI des établissements et tenant compte de l'ensemble des usagers (personnels et étudiants)	
O13 - Contribuer à la souveraineté numérique en quittant les solutions des GAFAM quand des alternatives fonctionnelles et soutenables sont disponibles	
O14 - Faciliter « l'activité en mobilité » de tous les usagers de l'ESR (e.g., Wifi, 4G/5G, VPN, convergence téléphonie)	
Mesures	Tps de réalisation
M20 - Établir un état des lieux concernant l'hébergement des plateformes et services numériques des principaux opérateurs et proposer une offre nationale de solutions collaboratives souveraines pour l'ESR interopérables avec les SI des établissements et tenant compte de tous les usagers (personnels et étudiants)	24 mois
M21 - S'assurer de l'équité de connexion à Internet des établissements et proposer un plan de financement	12 mois
M22 - Réunir tous les acteurs concernés par « l'identité numérique de l'apprenant » pour élaborer des propositions de nature à fluidifier l'accès aux solutions numériques en tenant compte de l'identité numérique des citoyens et de celles déployées dans l'ESR et l'enseignement scolaire	6 mois
Thématique 8 : Des systèmes d'information (SI) fournissant des données fiables au service de la gouvernance	
Orientations	
O15 - Permettre une prise de décision éclairée, via l'utilisation de SI décisionnel, afin d'améliorer le pilotage par les gouvernances	
O16 - Converger vers des référentiels de données partagés et privilégier les démarches de co-construction dans l'évolution des SI des fonctions supports tout en simplifiant les processus métiers et améliorant la relation aux usagers	
Mesures	Tps de réalisation
M23 - Définir un socle d'indicateurs communs et évolutifs entre les SI Décisionnels des établissements à interfacier avec celui en construction au MESR	18 mois
M24 - Publier la liste des cadres de cohérence des données administratives disponibles	6 mois
M25 - Prolonger les démarches de convergence des processus administratifs dans la sphère « recherche »	12 mois
M26 - Proposer un cadre des différentes co-constructions possibles de solutions de SI - pour les fonctions support - impliquant les établissements	18 mois
Objectif 5 : Faciliter l'activité professionnelle de toutes les catégories de personnels	
Thématique 9 : Une formation des personnels "au" et "par un" numérique de qualité	
Orientations	
O17 - Encourager et favoriser l'acquisition et l'évaluation de nouvelles compétences numériques des personnels par des formations adaptées à leurs attentes	
O18 - Prendre en compte les conséquences de la transformation digitale sur les activités de tous les personnels	
Mesures	Tps de réalisation
M27 - Mettre en place un catalogue national des formations mutualisées entre établissements d'ESR et opérateurs numériques nationaux pour tous les personnels et les enseignants de l'ESR tenant compte d'une cartographie de l'évolution des métiers de l'ESR	24 mois
M28 - Élargir l'utilisation de PIX+ afin de permettre aux enseignants/chercheurs et personnels de l'ESR d'évaluer leurs compétences numériques et déterminer un niveau PIX+ à atteindre dans tous les recrutements	12 mois
Thématique 10 : Une politique RH adaptée aux métiers du numérique	
Orientations	
O19 - Avoir une politique RH nationale des métiers du numérique au sein de l'ESR	
O20 - Permettre aux équipes numériques de construire un parcours professionnel enrichissant tout en développant des compétences utiles pour la communauté	
Mesures	Tps de réalisation
M29 - Participer à un état des lieux avec la DGRH de la situation dans les établissements (e.g., concours infructueux, nombre de candidats aux concours, taux de mobilités, procédures de recrutement sans candidat, ...) et proposer, avec tous les acteurs concernés, des solutions pour remédier aux difficultés identifiées	12 mois
M30 - Élaborer un plan de formation national pour renforcer les compétences des informaticiens en lien avec l'évolution du numérique	6 mois

Le(s) livrable(s) diffère(nt) selon la nature de la mesure et correspond(ent) au(x) verbe(s) d'action de leur titre. La mise en œuvre de ces mesures est suivie via une fiche descriptive dont le format de présentation est standardisé. Deux coordinateurs sont désignés par mesure.

Le rôle des **deux coordinateurs de mesure** est :

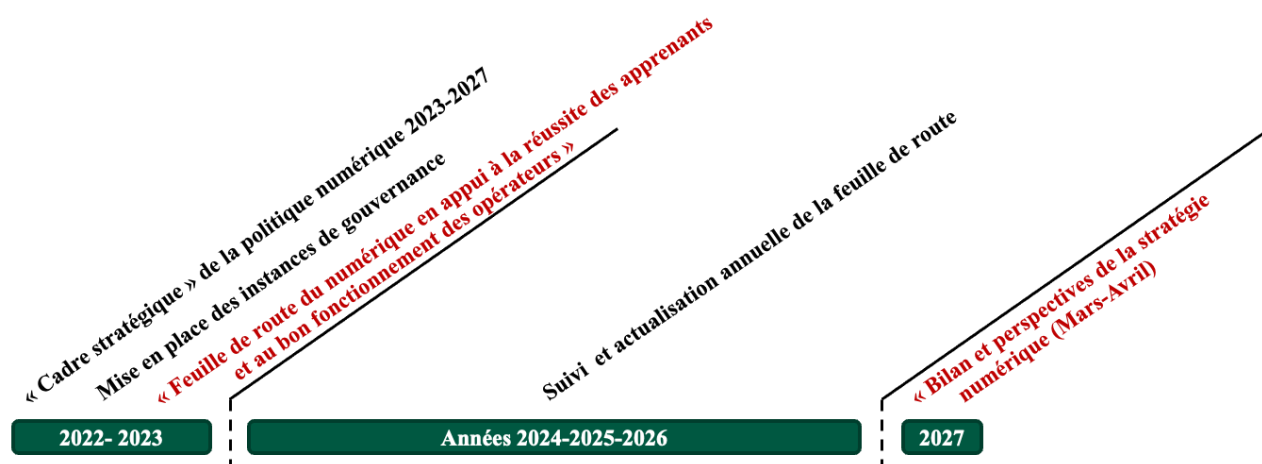
- De stabiliser la liste des **contributeurs**
- D'organiser les échanges avec les contributeurs
- De coordonner l'écriture de la fiche descriptive après avoir échangé avec les différents contributeurs
- De transmettre la fiche aux membres du COREALE
- De présenter cette fiche lors d'une réunion du comité pour validation

Le rôle des contributeurs à l'une des mesures est :

- D'apporter leur expertise sur la mesure concernée
- De relayer les besoins de la communauté
- De participer aux échanges proposés par les coordinateurs de la mesure

Les modalités d'échanges entre les coordinateurs et les contributeurs sont libres (e.g., mail, visio). La liste de l'ensemble des contributeurs sollicités est précisée sur la fiche descriptive de la mesure.

Le calendrier



Cadre stratégique => Enjeux et objectifs numériques
Feuille de route => Mesures et orientations numériques

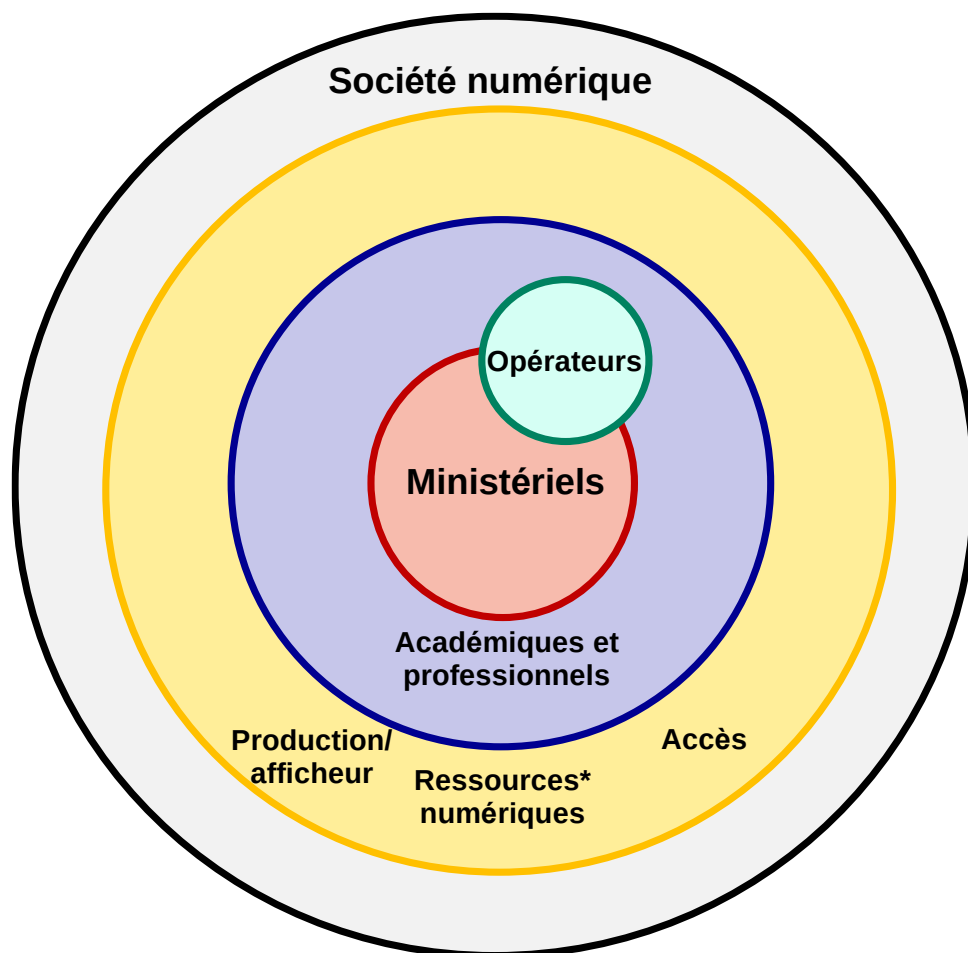
Cadre stratégique + Feuille de route = Stratégie numérique
(en rouge les documents qui seront élaborés et diffusés)

Les annexes

Annexe 1 : Cartographie détaillée des acteurs du numérique de l'ESR

Les différentes catégories d'acteurs :

- Les acteurs ministériels
- Les opérateurs de l'État
- Les acteurs académiques et professionnels
- Les acteurs producteurs/afficheurs de ressources numériques*
- Les acteurs négociateurs d'accès aux ressources numériques*
- Les acteurs de la société numérique



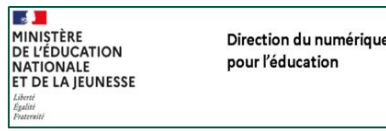
NB : Ressources numériques* = contenus, solutions ou services

Les acteurs ministériels



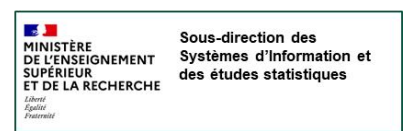
Direction
interministérielle
du numérique

Directrice : Stéphanie SCHAEER



Direction du numérique
pour l'éducation

Directeur : Audran LE BARON



Sous-direction des
Systèmes d'Information et
des études statistiques

Directrice : Pierrette SCHUHL



Service à compétence nationale
Président : Vincent STRUBEL



Autorité administrative indépendante
Présidente : Marie-Laure DENIS

Les opérateurs de l'Etat



Structure juridique : GIP
Directeur : Simon LARGER
Président : Gilles ROUSSEL
DGESIP représentée par
Isabelle OLIVIER
DGRI représentée par
Isabelle BLANC



Structure juridique : GIP
Directeur : Olivier HAEMMERLE
Président : David CASSAGNE
DGESIP représentée par
Isabelle OLIVIER



Structure juridique : GIP
Président : Benjamin MARTEAU
DGESIP représentée par
Laurent REGNIER



Structure juridique : EPA
Directeur : Nicolas MORIN
Président : Michel DENEKEN
DGESIP-DGRI représentée par
Pascale BOURRAT-HOUSNI



Structure juridique : GIP
Directrice : Nelly FESSEAU
MESR représenté dans son collège de l'Etat



Structure juridique : EPA
Directrice : Bénédicte DURAND
DGESIP représentée par Anne-
Sophie BARTHEZ
DGESIP-DGRI représentée par
Patrick NEDELLEC



Structure juridique : Société civile
PDG : Philippe LAVOCAT
DGRI représentée par Karen
AMRAM et Laurent CROUZET



Structure juridique : GIP
Directeur : Boris DINTRANS
Président : Henri PIDAULT
DGESIP représentée par Xavier MAILHOS
DGRI représentée par Laurent CROUZET



Structure juridique : EPA
Directeur : Michel ROBERT
Président : Guillaume GELLE
DGESIP représentée par Anne BOYER
DGRI représentée par Laurent CROUZET
DGESIP-DGRI représentée par Pascale
BOURRAT-HOUSNI

Les acteurs académiques et principaux organismes nationaux de recherche



Président : Guillaume GELLE
Réfèrent Numérique : Gilles ROUSSEL



Président : Laurent CHAMPANEY



Président : Emmanuel DUFLOS



Président : Antoine PETIT



Président : Philippe MAUGUIN



Président : Bruno SPORTISSE



Président : Philippe BAPTISTE



Présidente : Valérie VERDIER



Président : Didier SAMUEL



Président : Patrick LANDAIS



Président : François HOULLIER

Les acteurs des associations professionnelles



Assemblée des Directeurs des Systèmes d'Information
Structure juridique : Association
Président : Emmanuelle HAUTIN



Vice-Présidents Numérique
Structure juridique : Association
Président : Pierre BOULET



Association nationale des services TICE et audiovisuels
Structure juridique : Association
Présidente : Sandra LALANNE



Comité des services informatiques de l'enseignement supérieur et de la recherche
Structure juridique : Association
Présidente : Emmanuelle VIVIER



Délégués à la protection des données
Structure juridique : Association
Président : Guillaume POURQUIE



Association des directeurs et personnels de direction des bibliothèques universitaires et de la documentation
Structure juridique : Association
Président : Marc MARTINEZ

Les acteurs producteurs/afficheurs de ressources numériques*



Association COCKTAIL
Système d'information pour les établissements de l'Enseignement Supérieur et la Recherche

Structure juridique : Association
Directeur : Gilles MISSUD
Président : Jean-Christophe BURIE



Communauté d'établissements français d'enseignement supérieur pour l'innovation numérique

Structure juridique : Association
Président : Brigitte SOR



Fédération Interuniversitaire de l'Enseignement à Distance

Structure juridique : Association
Président : Henri BENOIT

(solutions et/ou services)



Structure juridique : Service interuniversitaire Lille
Président : Régis BORDET



Structure juridique : Fondation
Président : Jean-Christophe SAINT-PAU



Structure juridique : Association
Président : Olivier HAEMMERLE
DGESIP représentée par Luc MASSOU

(contenus)

1. AUNEGE Association Christophe FOURIER
2. IUT en Ligne Association ADIUT Martial MARTIN
3. UNESS GIP Jean-Luc DUBOIS-RANDE DGESIP représentée par Frédéric CANTAROGLOU
4. UNIT Fondation Michael MATLOSZ
5. UOH Service interuniversitaire Strasbourg Olivier HAEMMERLE
6. UVED Fondation Frédérique VINCENT

NB : Ressources numériques* = contenus, solutions ou services

Les acteurs négociateurs d'accès aux ressources numérique



Consortium Unifié des Etablissements Universitaires et de Recherche pour l'Accès aux Publications Numériques

Structure juridique : Association

Président : Michel DENEKEN



Structure juridique : Groupe de travail rattaché au MESR (SIES)

Directeur : Bruno URBERO

Les acteurs de la société numérique



Réseau de grandes entreprises et administrations publiques françaises qui se donnent pour mission de réussir le numérique
Structure juridique : Association
Président : Jean-Claude LAROCHE



Label de métropole FrenchTECH pour faire de la France un accélérateur de startups
Structure juridique : Mission gouvernementale
Directrice : Clara CHAPPAZ



Fusion de Syntec Numérique et Tech in France. remier syndicat professionnel des entreprises du numérique
Structure juridique : Syndicat Pro
Présidente : Véronique TORNER



Association Française des Industriels du Numérique pour l'Education et la Formation
Structure juridique : Association
Président : Pierre LABORDE



Fédération des entreprises qui ont décidé de rendre la technologie et l'innovation utiles à l'ES et FTLV
Structure juridique : Association
Président : Yannig RAFFENEL

Annexe 2 : Principes de souveraineté numérique

« Conduire le déploiement d'un numérique souverain au sein de l'ESR »

La réflexion sur la souveraineté numérique est née d'une préoccupation : le refus de voir les États, les sociétés, les communautés d'utilisateurs, les individus perdre le contrôle de leur destin au profit d'entités mal identifiées, sans légitimité démocratique et dont l'objectif n'est pas la promotion de l'intérêt général.

La souveraineté numérique est, ainsi, la capacité de l'État à agir dans l'espace numérique, impliquant, d'une part, de disposer d'une capacité de prise de décisions et d'actions autonomes dans cet environnement numérique et, d'autre part, de maîtriser les réseaux, les technologies, les plateformes, les logiciels et les données. Le but de la souveraineté n'est pas que l'état opère lui-même l'ensemble des services numériques nécessaires à la réalisation de ses missions, mais bien qu'il conserve une possibilité et une capacité de choix des outils qu'il utilise, afin de pouvoir garantir, sur la durée, la disponibilité et la maîtrise des données et logiciels qu'il produit et des données des usagers.

Les enjeux actuels de souveraineté portent principalement sur la nécessité d'utiliser les dispositifs disponibles sur le territoire européen (e.g., infrastructures, plateformes, logiciels). Le sujet de la souveraineté numérique est au cœur de la stratégie de l'Union Européenne et le MESR participe pleinement à la définition de la stratégie européenne et à sa mise en œuvre (ex EuroHPC).

Orientations du MESR

Au niveau de l'ESR, il s'agit de produire et diffuser des connaissances de manière indépendante et d'assurer à nos usagers des environnements numériques de confiance. Ces ambitions impliquent de s'appuyer sur des infrastructures et des plateformes souveraines à la fois pour stocker et produire les contenus, mais aussi pour permettre leur utilisation par les établissements et les publics concernés. Il conviendra d'évaluer le degré cible de souveraineté numérique des services et d'engager, si nécessaire, des évolutions de leurs architectures :

S'appuyer sur des datacenters répondant aux directives de la DINUM, et en particulier les datacenters de l'ESR

Il convient de respecter la recommandation de la CNIL appelant à des évolutions dans l'utilisation des outils collaboratifs extra européen, pour l'enseignement supérieur et la recherche :

Offrir un bouquet logiciels souverains en privilégiant les solutions proposées par la DINUM et en s'appuyant de façon privilégiée sur les opérateurs du MESR pour permettre une transition dans les usages

Enfin, encourager les entreprises du secteur numérique à construire des solutions permettant au MESR et à ses opérateurs de garantir sa souveraineté numérique :

Interagir avec la communauté EdTech nationale et européenne afin de faciliter, à travers les procédures de marchés publics, la co-conception de solutions adaptées aux besoins, souveraines et respectueuses des données personnelles

Cibles : Pour les organismes nationaux de recherche, les écoles et les universités, ainsi que les opérateurs de l'État, il s'agira :

- De maîtriser la production, le stockage et la diffusion des données et des codes sources afin d'en conserver la maîtrise de manière durable ;
- De former les jeunes générations à la maîtrise des outils numériques et aux enjeux de souveraineté pour ne pas subir la transition numérique ;

- De soutenir les communs numériques souverains ;
- De veiller à la prise en compte du critère de souveraineté dans le choix des fournisseurs ;
- De maintenir les compétences des équipes numériques de l'ESR afin qu'elles restent en mesure de formuler les attendus des établissements en matière de souveraineté et d'analyser les caractéristiques des solutions proposées sur le marché.

Interrelations

Ces principes de souveraineté numérique sont, entre autres, en lien avec 1) la cyber-sécurité, 2) la préservation des données, des ressources éducatives et des codes sources logiciels sous licences libres, 3) la protection des données personnelles, et 4) sur les principes de l'informatique en nuage.

Annexe 3 : Principes de sécurité numérique

« Déployer un numérique sécurisé au sein de l'enseignement supérieur et de la recherche »

Après avoir été un sujet de recherche, puis un moyen pour les sciences nécessitant de la puissance de calcul (années 50 à 90, plan calcul), l'informatique a débuté son déploiement de masse grâce aux protocoles d'interconnexions de réseau, à la démocratisation des équipements et logiciels puis avec l'ouverture de l'Internet, qui a propagé le numérique dans l'ensemble de la société. Ainsi, le numérique est devenu dans l'enseignement supérieur et la recherche un des piliers fondamentaux des activités d'enseignement, de recherche et de gestion de l'ensemble des établissements.

L'enseignement supérieur et la recherche ont fortement investi ces trente dernières années dans les systèmes d'information et les infrastructures numériques :

- La création en 1993 du réseau national de télécommunications pour la technologie, l'enseignement et la recherche (RENATER), qui connecte et fournit des services mutualisés à l'ensemble des entités de l'enseignement et de la recherche ;
- La création de nombreuses structures de mutualisation nationale pour le numérique (e.g., CINES en 1980, AMUE en 1992, ABES en 1994, FUN en 2013, GENCI en 2007) ;
- La création de structures de mutualisations territoriales (e.g., datacenters labellisés et réseaux régionaux ou interuniversitaires).

Chaque établissement a également fortement développé ses infrastructures et services numériques, de formation comme de recherche, en s'appuyant sur des solutions mutualisées et des systèmes d'information locaux spécifiques.

En écho à l'évolution du numérique, les menaces d'origine cyber ont aussi fortement progressé, tout particulièrement ces dix dernières années. Un panorama général des acteurs et des menaces ciblant l'enseignement supérieur et la recherche est constitué par :

- Des groupes d'acteurs malveillants agissant par opportunisme et objectifs financiers, cherchant à :
 - Déployer des rançongiciels (chantage sur les données avec demande de rançon) ;
 - Réaliser des détournements financiers (implantation de mineurs de crypto-monnaies sur des infrastructures d'enseignement et de recherche, « arnaques au président », ...) ;
 - S'appuyer sur des infrastructures universitaires ou de recherche pour mener des campagnes de pourriels, d'hameçonnages ou des actions offensives sur des secteurs tiers ;
 - Exfiltrer des données sensibles pour revente à des tiers (intelligence économique avec captation de savoir-faire technologiques et scientifiques) ;
- Des acteurs affiliés à des États offensifs réalisant des captations d'informations sensibles ou réalisant des pré-positionnement dans des systèmes d'information (pour usages futurs d'exfiltrations ou de déstabilisation) ;
- Des activistes cyber (« hacktivistes ») réalisant des saturations de services numérique (DDoS¹) ou des défigurations de sites web sous couvert de revendications politiques ou religieuses ;

¹ DDoS : Distributed Denial of Service, dénis de service distribués qui consiste à encombrer voire rendre indisponible des services numériques par l'envoi massif de requêtes via des milliers d'équipements distincts.

- Des individus isolés (parfois des étudiants) cherchant à tester des compétences en cybersécurité en cours d'acquisition ou à expérimenter des logiciels offensifs (parfois sur les infrastructures de leur école ou université).

L'enseignement supérieur et la recherche se sont emparés de longue date des sujets de la sécurité informatique et du numérique en :

- Développant de nouvelles connaissances par la recherche en cybersécurité ;
- En enseignant la cybersécurité dans des cursus ou modules spécialisés en licence, master, doctorats et en écoles d'ingénieurs ;
- En s'appuyant sur des réseaux d'acteurs opérationnels pour la protection et la gestion de la sécurité des systèmes d'information.

Sur les aspects opérationnels et de gestion de la sécurité du numérique, l'enseignement supérieur et de la recherche bénéficient :

- D'une communauté de 420 responsables de la sécurité de systèmes d'information² (RSSI titulaires et suppléants) désignés en établissements ;
- Du centre sectoriel de supervision et réponse à incident de sécurité numérique CERT-RENATER, premier CERT³ créé en France dès 1994, constitué actuellement de 8 experts en cyberdéfense ;
- Du centre ministériel de supervision et de réponse à incident COSSIM (Direction du Numérique pour l'Éducation), depuis 2019 et constitué actuellement de 5 experts en cyberdéfense, en appui du CERT-Renater et des établissements pour les incidents les plus significatifs ;
- D'une cellule opérationnelle de crise cyber (COCC), coordonnée par les fonctionnaires de la sécurité des systèmes d'information (le FSSI et deux FSSI adjoints) en lien avec le centre ministériel de veille et d'alerte (CMVA) et le centre ministériel de crise (CMC) du Service de Défense et de Sécurité (SDS) commun aux ministères MENJSJOP et MESR.

En 2022, cette chaîne a permis de traiter plus de 9 200 évènements : 960 ont été confirmés en incidents de sécurité, dont 73 avec impacts significatifs et 2 déclenchements de cellule opérationnelle de crise cyber pour le périmètre enseignement supérieur et de la recherche.

Au-delà, des aspects opérationnels, les enjeux actuels et futurs résident dans l'accélération des moyens pour l'intégration de la sécurité du numérique dans les services et infrastructures numériques de l'enseignement supérieur et de la recherche, en particulier à l'approche fin 2024 de la transposition de la Directive Européenne NIS2 qui devrait imposer un renforcement conséquent des mesures de sécurité du numérique dans les systèmes d'information.

Deux axes de travaux sont annoncés :

1. Pour le COREALE : identifier et intégrer les besoins en sécurité du numérique pour les projets de la feuille de route du COREALE, avec deux actions :
 - a. Évaluer les enjeux de sécurité du numérique de chaque mesure de la feuille de route du COREALE selon trois niveaux : 1 = très important, 2 = moyennement important, 3 = peu important ;
 - b. Associer un expert de la sécurité du numérique (RSSI ou FSSI adj.) en appui des mesures COREALE avec enjeux de sécurité de « modérés » à « forts ».
2. Pour le CoSIN : le suivi de l'activité de RENATER
3. Au-delà du COREALE, le haut fonctionnaire de défense et de sécurité (HFDS) va initier en 2024, en lien avec les directions générales, des établissements et opérateurs représentatifs de chaque secteur, un projet stratégique de « sécurité du numérique 2025-2030 pour

² Néanmoins majoritairement en temps partagé avec d'autres missions (il ne s'agit donc pas de 420 ETP)

³ CERT : Computer Emergency Response Team, que l'on pourrait traduire en centre de réponse aux incidents de sécurité du numérique.

l'Éducation Nationale et la Jeunesse, l'Enseignement Supérieur et la Recherche et les Sports ».

Ce programme pluriannuel élaborera des projets, plans d'actions et des trajectoires pour :

- a. Les dispositifs et moyens communs aux trois secteurs ministériels ;
- b. Les dispositifs et moyens complémentaires spécifiques à chaque secteur.

L'ensemble des leviers seront mobilisés dans ce programme (ressources humaines, projets organisationnels et techniques, moyen de sensibilisations, estimation de financements, ...).

Des points d'information seront réalisés régulièrement en COREALE.

Annexe 4 : Principes de sobriété numérique

« Conduire le déploiement d'un numérique éco-responsable au sein de l'enseignement supérieur et de la recherche »

Les impacts environnementaux directs du numérique, c'est-à-dire ceux qui sont directement des conséquences de la fabrication, de l'usage et du traitement de fin de vie des équipements numériques, sont grossièrement évalués :

- Entre 2 et 4% des émissions de Gaz à Effet de Serre ;
- A moins de 0,5% de l'eau potable ;
- Une quantité importante de métaux sont dispersés ;
- Des pollutions significatives sur les phases d'extraction des métaux et de traitement de fin de vie.

La France ne s'écarte pas significativement de ces évaluations.

L'Union Européenne est active depuis longtemps sur plusieurs dimensions : directive RoHS en 2002 pour limiter l'usage de certaines substances dangereuses dans les biens importés, directive DEEE pour améliorer la collecte et le traitement des déchets d'équipement électriques et électroniques (DEEE) et enfin différents textes relatifs à l'éco-conception qui se limitent le plus souvent à l'énergie. En plus de la transcription dans le droit français des précédentes directives, l'État français a promulgué ces dernières années plusieurs textes importants : loi sur l'obsolescence programmée, loi relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire (2020), loi REEN (Réduire l'Empreinte Environnementale du Numérique) en 2021 qui propose notamment le recours au matériel reconditionné.

Ces différents textes œuvrent à augmenter la durée d'usage des équipements via différents dispositifs en établissant un indice de réparabilité. Ces démarches sont en phase avec la réalité des impacts puisqu'elles se concentrent sur la fabrication (extraction des métaux incluse) et la fin de vie lorsque les équipements ne sont pas correctement collectés.

L'axe primordial de la sobriété numérique concerne l'acte d'achat lui-même : un numérique sobre est un numérique qui limite le nombre d'équipements par personne, c'est même l'action la plus efficace qu'on puisse mener. Posséder dix équipements numériques, durent-ils 10 ans, sera toujours moins sobre que ne posséder qu'un seul équipement avec la même durée de vie !

Quant à la sobriété sur les usages (couper les alimentations électriques, réduire les données qui transitent par son équipement, etc.), elle pourrait être mise en réflexion à partir de connaissances sur les impacts des services en question.

Enfin, la question des déchets électroniques, qui sont pour partie des déchets dangereux, reste entière avec un taux de collecte dans les filières réglementées encore insuffisant à ce jour.

Pour la mise en œuvre de ces stratégies, l'ESR peut s'appuyer sur des structures internes portées par le CNRS, composées notamment d'experts sur la question des impacts environnementaux du numérique (*EcoInfo*) et d'autres part d'acteurs très mobilisés en faveur d'actions visant à réduire l'empreinte carbone de l'ESR (*Labo1Point5* en particulier).

Orientations du MESR

Sensibiliser, former aux enjeux du numérique dans une vision systémique

- Sensibiliser les étudiants dans le cadre de leur parcours pédagogique ;
- Sensibiliser et former les personnels du MESR ;
- Former les agents métiers SI.

Contribuer à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et autres impacts environnementaux

- Pour chaque structure, estimer l’empreinte carbone du numérique et communiquer sur un objectif pluriannuel de réduction.
- Inclure des indicateurs NER dans les critères d’obtention du *Label DDRS* des universités.
- Imposer l’obtention de la labellisation européenne *Code of Conduct* pour les datacentres.

Acheter moins et mieux

- Définir une politique responsable et sobre d’achats de matériel numérique au niveau de l’établissement.
- Améliorer la prise en compte des contraintes environnementales et leur poids relatif (pondération) dans le cadre des marchés en lien avec le numérique (matériel, logiciels).
- Inciter les établissements à mettre en œuvre, en interne, des moyens facilitant l’augmentation de durée de vie des équipements : réparation, seconde vie comme les dons en interne.
- Promouvoir la mutualisation des infrastructures et des matériels.

Contribuer à la valorisation et au recyclage des déchets d’équipements électriques et électroniques (DEEE)

- Contraindre les structures à assurer un suivi annuel de l’ensemble de leurs DEEE, en particulier les équipements numériques
- S’organiser afin de bénéficier du retrait gratuit des éco-organismes agréés *EcoLogic* ou *Ecosystem*.
- Faciliter la reprise des DEEE par des structures de reconditionnement des équipements.

Cibles

Pour les organismes nationaux de recherche, les écoles et les universités, ainsi que les opérateurs de l’État, il s’agira de :

- Définir une stratégie pour connaître et réduire les impacts environnementaux du numérique ;
- Maîtriser ses achats et sa production de déchets ;
- Former l’ensemble des acteurs aux bonnes pratiques ;
- Organiser les services informatiques vers plus de mutualisation, tout en maintenant un haut niveau d’adéquation aux besoins des structures de Recherche, de formation et administratives.

Interrelations

Inscription dans différentes politiques gouvernementales :

- Guides édités par la DINUM (« *Guide de bonnes pratiques numérique responsable pour les organisations* », « *Boîte à outils numérique écoresponsable* », « *Référentiel général d’écoconception de services numériques (RGESN)* », « *Guide pratique pour des achats numériques responsables* ») ;
- Travaux en cours du Haut Comité au Numérique Eco-Responsable ;
- Travaux autour du Code de Conduite des Datacentres (CoC, Europe) ;
- Politique de mutualisation et de souveraineté nationale sur nos données : <https://www.numerique.gouv.fr/publications/principes-mutualisation-si-etat/>
- Mission confiée par la DGRI à GENCI au sujet du Bilan des Emissions des Gaz à Effet de Serre (BEGES) des centres de calcul.

Annexe 5 : Principes d'informatique en nuage

« Conduire le déploiement d'un numérique cloud computing au sein de l'enseignement supérieur et de la recherche »

La stratégie de l'État dite « Cloud au centre » encourage les acteurs publics à se saisir du potentiel de l'informatique en nuage. Pour traiter la transformation des infrastructures numérique, on s'appuiera sur la construction et la fédération d'une offre de service d'hébergement appuyée sur les data centres conformes à la doctrine de l'Etat en privilégiant les datacentres labélisés par le MESR. Cette démarche de concentration des moyens, lancée depuis 2017, dans quelques data centres puis élargie à la quasi-totalité des régions, améliore effectivement l'efficacité énergétique et la sobriété numérique. La répartition des services IT dans ces mêmes datacentres facilite aussi la mise en place de procédures d'exploitation sécurisées à tous les niveaux. Même si la démarche est globale, les calendriers sont différents suivant les territoires, et il est alors important que les gouvernances locales soient attentives aux investissements qu'elles pourraient mener pour leurs infrastructures. L'un des objectifs est d'atteindre des niveaux de disponibilité, de sécurité et d'industrialisation difficilement atteignables pour un seul établissement, tout en proposant des infrastructures numériques au meilleur niveau mondial pour la recherche et l'enseignement.

Orientations du MESR

L'Etat a défini en 2021 et mis à jour en mai 2023⁴ une stratégie cloud qui renforce les objectifs de souveraineté dans le domaine du numérique et se décline en 2 orientations :

- Définition d'un label cloud de confiance : garantir la protection des données et leur hébergement sur le sol français
- Stratégie « cloud au centre » qui accompagne la numérisation et la modernisation de l'état. Politique industrielle : renforcer la souveraineté, soutenir l'offre de la filière industrielle, soutenir la recherche, soutenir le verdissement, soutenir la formation

Le schéma de déploiement proposé par la stratégie cloud de l'état se décline en 3 cercles :

- Cercle 1 : cloud interne, données hébergées en France dans les data centres interministériels opérés par 4 ministères
- Cercle 2 : cloud commercial, offres qualifiées de confiance, hébergement des données en France ou en Europe
- Cercle 3 : cloud commercial, offres généralistes, besoins ne nécessitant pas de contraintes de localisation pour l'hébergement et la circulation des données

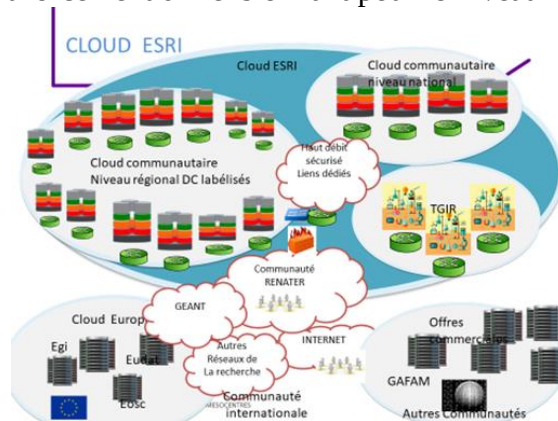
Les technologies de cloud permettent de déployer rapidement des applications et des services numériques s'appuyant sur des infrastructures matérielles et logicielles partagées, résilientes et scalables, et de sécuriser leur fonctionnement. Le cloud permet aussi de gérer plus facilement les ressources associées à des projets et leur commissionnement et leur fin de vie ou leur réutilisation. Plus spécifiquement pour l'ESR, le cloud permet de garantir un niveau de sécurisation satisfaisant et de replacer les acteurs de terrain au cœur de travaux liés à leur communauté en les déchargeant de tâches communes à faible valeur ajoutée au niveau local.

Ces technologies doivent donc être favorisées, ce qui nécessite un changement important de la façon de construire et opérer le numérique. Elles peuvent être déployées en interne à l'échelle de l'ESR ou via des offres de services commerciales dont le niveau de sécurité et de confiance est décrit par les 3 cercles de la stratégie cloud de l'état. Cette stratégie est applicable aux

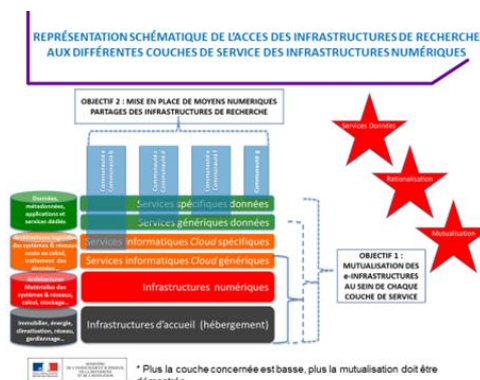
⁴https://www.legifrance.gouv.fr/circulaire/id/45446?fonds=CIRC&page=1&pageSize=10&query=cloud&searchField=ALL&searchType=ALL&tab_selection=all&typePagination=DEFAULT

établissements et opérateurs de l'ESR, néanmoins et pour prendre en compte nos spécificités, il est nécessaire de conduire un certain nombre de travaux pour accompagner cette transformation. Pour les infrastructures numériques, la plus ancienne est la démarche de labellisation des data centres ESR socle d'un cloud ESR, qui reste à inscrire dans le paysage comme étant le « cercle 1-ESR ».

Les travaux déjà réalisés ont permis d'engager plusieurs démarches parallèles en co-construction avec les acteurs pour consolider les infrastructures, constituer le socle du cloud de l'ESR et proposer le schéma de la future infrastructure numérique de l'ESR basée sur une infrastructure rationalisée de réseau et d'hébergement. Douze data centres régionaux et 4 centres de calcul nationaux, peuvent être utilisés pour déployer les services numériques et héberger les données dont nous avons besoin. Cette fédération de services doit permettre de construire la composante française des moyens numériques de l'ESR dans le contexte européen (EuroHPC, EOSC, projets ESFRI, etc.) et international dont les orientations de développement soutenu dans le domaine du numérique sont forcément dimensionnant pour le niveau national.



Pour les couches de service les plus basses, la labellisation des data centres en région a été conduite, visant à favoriser la mise en commun d'infrastructures d'hébergement sécurisés, écoresponsables, à l'état de l'art, en complément des centres nationaux TGCC, CC-IN2P3, CINES et IDRIS. L'ensemble devant être interconnecté par un réseau à haut débit, véritable colonne vertébrale des infrastructures et de services numériques de l'ESR.



La prochaine étape est de développer les couches de services intermédiaires (matériels et intergiciels), en continuant à optimiser les services numériques couches hautes, aujourd'hui trop souvent construits par communauté et très dispersés et ne répondant pas toujours aux exigences de qualité, de sécurité et aux nouvelles réglementations. Une impulsion politique forte est nécessaire. Le changement de culture à opérer avec une industrialisation des démarches qualité et sécurité doit être accompagné et soutenu à tout niveau ; Une attention particulière devant être portée sur l'accompagnement du changement pour les personnels en charge de la vie des systèmes dans les établissements et organismes. Un effort collectif s'impose pour structurer notre démarche en matière de cloud : identifier les services mutualisables, les services à déployer en interne et ceux externalisables. Sur ce dernier point il est important de ne pas dupliquer des services qui sont aujourd'hui développés au niveau de l'Etat par la DINUM. Une démarche de réflexion sur l'adoption ou l'adaptation de ces outils est donc nécessaire.

Cibles

- La construction d'un socle cloud ESR appuyé sur des moyens internes gérés via une fédération de Data centres ESR en nombre limité, ainsi qu'une offre de service consolidée et accompagnée par un déploiement de compétences à adapter doivent être soutenues.
- L'hybridation avec des solutions socles proposées par la DINUM aux opérateurs de l'état et l'utilisation des offres de confiance lorsque c'est possible et soutenable doit être favorisée
- La mise en place de services mutualisés pour offrir aux établissements utilisateurs, des ressources numériques par la mise à disposition de services informatiques fédérés et distribués (traitement, calcul, stockage, archivage) et de services numériques en nuage (ressources et infrastructures à la demande (IAAS), plateformes à demande (PASS) doit s'accélérer
- Les applications, les équipements et les données gérées par les établissements, les communautés les laboratoires doivent être cartographiées et s'appuyer sur l'offre de services fédérée s'appuyant sur les technologies de cloud autant que possible.
- L'étude des solutions proposées au niveau de l'Etat par la DINUM telles que Tchapp, Osmose, Resana et les travaux autour des suites collaboratives doit mener à une adoption ou à une adaptation de ces outils pour prendre en compte les spécificités de l'ESR, y compris lorsque cela est nécessaire en confiant cette adaptation à un opérateur numérique national. En particulier sur l'ensemble des publics cibles qui, au-delà de la recherche, comportent d'importantes cohortes d'étudiants et s'appuient déjà sur des systèmes d'authentification allant au-delà du périmètre des agents.
- L'accompagnement de la montée en compétences des personnels métier afin de permettre la spécification commune, le portage et l'adoption par tous des solutions proposées.

Points d'attention

Le sujet cloud a de nombreuses dimensions et mérite d'être décliné en chantiers. Il convient de proposer une vision commune et trouver des stratégies compatibles avec nos besoins, nos contraintes, nos moyens, nos spécificités. La dimension organisationnelle de cette transformation et l'identification en termes de besoins et d'impact en termes de compétences doit être traitée. Il doit aussi préciser les différents niveaux de cloud « IaaS, PaaS, SaaS » et distinguer leur adéquation par type de besoins et d'utilisateurs. Préciser la dimension économique et juridique de ce modèle et en particulier celle associée aux usages de type IT, calculs et gros volumes de données. Il conviendra de distinguer les besoins cloud pour la recherche (calcul/données.) des besoins cloud en support de la recherche et des actions liées à la pédagogie. La place des opérateurs numériques (GENCI, France Grilles, RENATER, AMUE, FUN, etc.) sera étudiée dans ce cadre.

La mise en œuvre de services numériques déployés sur une infrastructure en nuage impose d'afficher une orientation partagée par l'ensemble des acteurs de l'ESR

- De décrire et faire reconnaître ses spécificités et accéder aux financements permettant de déployer l'offre cloud répondant à ses différents besoins : recherche, formation et administration ;
- De définir les services de cloud qui lui conviennent en accord avec la stratégie cloud de l'état ; S'organiser pour proposer et accéder collectivement à ces services ;
- D'étudier le modèle de financement de services de cloud hybride s'appuyant sur les moyens propres de l'ESR (Data Centres, moyens de calcul, de stockage cloud répondant à ses différents besoins : recherche, formation et administration)

Pour la recherche, cette évolution s'inscrit dans la construction de la composante française des moyens numériques de l'ESR dans le contexte européen (EuroHPC, EOSC, projets ESFRI, etc.) et international dont les orientations de développement soutenu dans le domaine du numérique sont forcément dimensionnant pour le niveau national.

Annexe 6 : Principes d'ouverture, de circulation et d'exploitation des données, des algorithmes et des codes sources

« Conduire le déploiement de la politique des données, des algorithmes et des codes sources de l'ESR »

Les crises récentes ont mis en lumière le rôle crucial des données dans la gestion des situations de crise, en éclairant les décisions publiques et en assurant la transparence vis-à-vis des citoyens. La donnée occupe ainsi une place centrale dans la prise de décision et la conduite des actions. La circulation des données entre les administrations constitue un levier essentiel pour simplifier les démarches administratives, en réduisant les redondances d'informations fournies par les citoyens : principe « **dites-le nous une fois** ». L'ouverture des données et des codes sources à l'ensemble de la société est devenue un catalyseur majeur de création de connaissances et de valeurs, tant sur les plans économique, démocratique, scientifique que politique.

Dès 2016, le législateur a reconnu ces différents enjeux en promulguant la loi pour une République numérique, qui a incité l'administration publique à être plus transparente en matière de données et de codes sources. La loi n° 2018-166 du 8 mars 2018 relative à l'orientation et à la réussite des étudiants s'est inscrite dans cette dynamique en recherchant un équilibre entre les intérêts publics en jeu. Cela s'est concrétisé notamment par la publication du cœur algorithmique de l'application Parcoursup et la mise à disposition régulière d'un ensemble de données pour évaluer la loi et assurer la transparence publique.

Fin 2020, le Premier ministre a souligné que la politique des données, des algorithmes et des codes sources était une priorité stratégique de l'État, exhortant chaque ministère à adopter une politique ambitieuse dans ce domaine pour concrétiser le principe d'ouverture. Le 27 septembre 2021, le Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche a renforcé ces efforts en déployant une feuille de route ambitieuse, énonçant les enjeux de la politique des données, des algorithmes et des codes sources. Elle élabore également un programme d'actions se concentrant sur trois objectifs principaux : l'innovation, la confiance et la simplification.

Les réalisations conduites dans le cadre de la feuille de route sur les données (2021-2024) ont été nombreuses, en terme d'identification des sources de données, de choix en matière d'identifiants pérennes pour les données, de circulation, de partage et d'ouverture des données. La mise à jour de cette feuille de route en 2024 précisera les actions à entreprendre en matière d'exploitation de vastes volumes de données disponibles mais très hétérogènes. Une partie des données structurées est déjà exploitée, mais il s'agit en complément de tirer le meilleur potentiel des données moins structurées ou encore enfouies dans des systèmes hétérogènes d'établissements ou de dispositifs nationaux et internationaux. Des ressources en science des données seront mobilisées afin de constituer un capital commun fiable et mobilisable. Ce capital de données, ainsi rendu actionnable et prêt à l'emploi, permettra de développer de nouveaux services de restitution des données à différentes échelles et d'explorer de nouvelles attentes ou des questions politiques nouvelles.

En 2023, deux décrets ont été publiés pour soutenir la transformation vers une administration proactive, dans la lignée du principe du « dites-le nous une fois ».

- Décret n° 2023-361 du 11 mai 2023 fixe les conditions d'application du nouveau principe d'échange d'informations entre administrations.
- Décret n° 2023-362 du 11 mai 2023 détermine, pour chaque type d'informations ou de données, la liste des administrations chargées de les mettre à la disposition d'autres administrations.

Ces deux décrets facilitent l'accès à des données détenues par d'autres administrations et permettent de développer des services nouveaux en direction des citoyens. Grâce à cette circulation facilitée des données, Inser-sup, permet de mieux éclairer le choix de formation des étudiants et de contribuer au pilotage de l'offre de formation des établissements. Cette production basée sur le rapprochement des fichiers étudiants de la déclaration sociale nominative est le fruit d'une collaboration entre le ministère et la DARES du Ministère du Travail, du Plein emploi et de l'Insertion. Depuis, décembre 2023, les taux d'insertion professionnelle relatifs aux licences pro et masters ont été mis à disposition de « Parcoursup », « Monmaster » et sur l'opendata du MESR.

Orientations du MESR

Dans le cadre des textes législatifs et réglementaires en vigueur, la feuille de route du MESR fixe un cadre de travail commun au ministère et à ses opérateurs pour répondre à trois enjeux majeurs :

Développer l'ouverture des données et des codes sources logiciels pour permettre leur réutilisation par tous et favoriser l'innovation, également créatrice de valeur scientifique et économique

Pour amplifier l'engagement de chacun des domaines, administration, enseignement supérieur et recherche dans des pratiques actives de partage et d'ouverture de données et des codes sources, les **infrastructures support à l'ouverture et au partage des données et des codes sources** sont promues et évoluent en fonction des besoins et des usages. Elles sont développées par et pour la communauté, à partir de logiciels dont le code source est publié sous licence libre. Elles contribuent au **renforcement de la souveraineté** et répondent à une **stratégie de mutualisation** et de réduction du nombre d'infrastructures dans le cadre d'une **démarche écoresponsable** du MESR et de ses opérateurs.

Amplifier la transparence, via l'ouverture et l'accès aux données, aux algorithmes et aux codes sources pour davantage de confiance dans l'action publique

Engagé depuis 2013 dans l'open data, le MESR contribue à la transparence de la politique et l'action publiques en enseignement supérieur, recherche et innovation. La disponibilité et l'ouverture des données et des algorithmes participent à **l'évaluation et au suivi de l'impact des politiques publiques notamment d'accès à l'enseignement supérieur, de financement de la recherche et de l'innovation.**

Améliorer la circulation et l'exploitation effective des données pour une action plus efficace et plus simple vis-à-vis des citoyens, des entreprises et des personnels de l'ESR.

Rendre effective la circulation d'une donnée certifiée à la source contribue à la **simplification des démarches administratives des étudiants, des enseignants-chercheurs et des chercheurs**. Les données, librement réutilisables, ou réservées aux administrations autorisées, sont accessibles en extraction via les API qui alimentent directement des applications et évitent ainsi la ressaisie d'informations notamment des statuts étudiants et étudiants boursiers ou le CV pour les chercheurs lors de candidatures à des appels à projets. Le déploiement de la stratégie d'identifiants uniques et pérennes des structures d'enseignement supérieur et de recherche, des étudiants, des formations, des contributeurs de la recherche, de leurs productions et des financeurs contribue au développement de l'exploitation effective des données issues de différentes sources hétérogènes. L'urbanisation des données grâce aux identifiants uniques et pérennes y compris externes à l'ESR et internationaux favorisent la consolidation des données de différents systèmes, à des fins de

pilotage. Cette exploitation rendue effective contribuera à la prospective et à construire une administration proactive.

Cibles

Pour les organismes nationaux de recherche, les écoles et les universités, ainsi que les opérateurs de l'état, il s'agira :

- De privilégier le principe de réutilisation de données et de codes sources à la production ou reproduction de données et codes sources existants ;
- De privilégier l'usage et le développement de logiciels libres dans la cadre des activités d'enseignement, de recherche ou pour le fonctionnement de l'administration ;
- De préserver les données et les codes sources logiciels dans une démarche d'ouverture ou si nécessaire de partage sécurisé et restreint aux personnes ayant le droit d'en connaître ;
- D'ouvrir les données, les algorithmes et les codes logiciels sous licences libres permettant la citation des établissements producteurs pour participer à la souveraineté numérique de la France ;
- De déposer les données, les algorithmes et les codes sources dans des infrastructures souveraines notamment celles maîtrisées par les acteurs de l'Enseignement supérieur et de la Recherche ;
- D'accompagner la transformation des pratiques d'enseignement supérieur, de recherche et harmoniser les processus administratifs.

Interrelations

Cette politique des données, des algorithmes et des codes sources décline pour le domaine de l'Enseignement supérieur et de la Recherche la politique de l'État en la matière. Elle s'inscrit dans le cadre de la transparence de l'action publique, *via* l'OGP – Open government partnership – , contribue directement par certaines actions à la transformation publiques suivie par le CITP et prend sa part d'engagements concernant les mesures en faveur de l'ouverture et du partage des données et codes sources de la recherche inscrites dans les différentes feuilles de route numérique du ministère.

Annexe 7 : Références

1. <https://www.gouvernement.fr/upload/media/content/0001/03/7b3e0656ac33cc5715b2e26f15cafb8aff237b2f.pdf>
2. <https://www.economie.gouv.fr/files/files/2021/France-2030.pdf>
3. https://cache.media.enseignementsup-recherche.gouv.fr/file/Feuille_de_route/17/1/schemastrat_25171.pdf
4. https://franceuniversites.fr/wp-content/uploads/2013/09/S3-IT-2013-MESR_VF.pdf
5. <https://www.numerique.gouv.fr/dinum/>
6. <https://www.education.gouv.fr/direction-du-numerique-pour-l-education-dne-9983>
5. <https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/fr/statistiques-et-analyses-50213>
6. <https://www.ssi.gouv.fr/>
7. <https://www.cnil.fr/professionnel>
8. <https://www.amue.fr/presentation/presentation-amue/>
9. <https://www.renater.fr/>
10. <https://www.fun-mooc.fr/fr/>
11. <https://www.cines.fr/>
12. <https://abes.fr/>
13. <https://pix.fr/>
14. <https://www.lescrous.fr/les-crous/le-cnous/>
15. <https://www.genci.fr/fr>
16. <https://info.erasmusplus.fr/>
17. <https://franceuniversites.fr/>
18. <https://www.cge.asso.fr/>
19. <http://www.cdefi.fr/>
20. <https://www.cnrs.fr/fr>
21. <https://www.inserm.fr/>
22. <https://www.inrae.fr/>
23. <https://www.inria.fr/fr>
24. <https://www.cea.fr/>
25. <https://cnes.fr/fr>
26. <https://www.ifremer.fr/fr>
27. <https://www.ird.fr/>
28. <https://www.a-dsi.fr/>
29. <https://vpnum.fr/>
30. <https://assises2022.csiesr.eu/>
31. <https://adbu.fr/>
32. <https://www.anstia.fr/pag/e/1400082-accueil>
33. <https://supdpo.fr/>
34. <https://www.asso-cocktail.fr/>
35. <https://www.esup-portail.org/>
36. <https://luniversitenumerique.fr/>
37. <https://aunege.fr/>
38. <https://www.iutenligne.net/>
39. <https://www.uness.fr/>
40. <https://unit.eu/>
41. <https://uoh.fr/front/>
42. <https://www.uved.fr/>
43. <https://www.unisciel.fr/>
44. <https://cours.unjf.fr/>
45. <https://www.fied.fr/accueil-0>
46. <https://www.cned.fr/>
47. <https://www.reseau-canope.fr/>
48. <https://www.couperin.org/>
49. <https://www.glesr.fr/>
50. <https://www.cigref.fr/>
51. <https://numeum.fr/>
52. <https://lafrenchtech.com/fr/>
53. <https://edtechfrance.fr/>
54. <https://afinef.net>

Cette feuille de route 2023-2027 du COmité numérique pour la Réussite Etudiante et l'AgiLité des Etablissements (COREALE) portant sur le numérique en appui à la réussite des apprenants et au bon fonctionnement des université, écoles et organismes de recherche, est l'aboutissement d'une réflexion collective. Elle constitue le cadre structurant d'un plan d'actions ambitieux mobilisant notre capacité à « faire ensemble » un système d'information plus agile, plus performant et plus sûr ! Elle sera amenée à évoluer et être amendée chaque année, comme le précise le calendrier détaillant cette démarche pluriannuelle.