

L'IA au bénéfice de l'humain en Pays de la Loire

Les préconisations du CESER pour un usage raisonné et maîtrisé de l'IA

■ Session du 14/10/2025

■ Contribution présentée par Mme Isabelle THOUMIN et M. Gaël VIRLOUVET au nom de la Commission « Economie – Emploi – Recherche – Innovation »

Entendues les interventions de Mme Fanny REYRE MENARD (Chambre des métiers et de l'artisanat), M. Jean-Pierre LETOURNEUX (Fédération des acteurs de la solidarité), M. Benoît ROCH (CPME), Mme Diane OBLE (CGT, FO, Solidaires, FSU et UNEF), M. Didier VALLAT (CCIR), M. Denis LEDUC (URCPIE), Mme Pasquale MOREAU (CFDT), M. Eric GIRARDEAU (U2P), Mme Noëlle GIRAULT (UFC et CCLV Pays de la Loire), M. Marc MARHADOUR (UDES et l'UNIFED), Mme Caroline BIGOT-SALIOU (URADEL, APEP et APPEL), M. Jean-Marie LHOMMEAU (Chambre Régionale d'Agriculture), M. Antoine CHARLOT (personnalité qualifiée), Mme Cécile YADRO (Medef).

Entendues les interventions de Mme Christelle MORANCAIS, Présidente de Région et de Constance NEBBULA, Vice-présidente « Numérique et Intelligence artificielle » du Conseil régional.

Adopté par : 69 pour, 0 contre et 23 abstentions



SOMMAIRE

I - Introduction	4
II - Actualisation des enjeux	7
1 - Dynamiques du déploiement de l'IA à différentes échelles territoriales	7
2 - Approfondissement des 8 enjeux identifiés en phase 1	8
La création de valeur avec l'IA.	9
Le renforcement de l'accompagnement	13
L'appropriation de l'IA par tous pour éviter le décrochage technologique.	13
Le besoin d'éducation et de formation pour faire preuve de discernement....	15
L'adaptation et l'organisation du travail.	19
La résorption des disparités territoriales dans une logique de justice sociale et de vitalité démocratique.....	21
Une IA au service de la transition écologique.	23
3 - Quatre enjeux complémentaires	25
Amplification de la recherche sur l'IA.....	25
Impact de l'intelligence artificielle sur les capacités cognitives.....	26
Intégration balbutiante des enjeux éthiques et environnementaux	27
Pilotage, suivi et évaluation	28
III - Les préconisations du CESER	29
1 - Faire vivre une ambition et une dynamique régionale de l'IA.	29
2 - Développer et orienter la recherche et de l'innovation sur l'IA en Pays de la Loire	31
Donner de la visibilité à la dynamique de recherche IA en Pays de la Loire....	31
Soutenir des domaines de recherche prioritaires	32
Renforcer les synergies entre recherche et acteurs économiques.....	32
3 - Sensibiliser, former et permettre une appréhension et une appropriation de l'IA par tous	34
Dans chaque formation, intégrer un socle de valeurs communes et des méthodes adaptées à chaque public	34
Former les actifs et accompagner les transitions professionnelles	39
4 - Maintenir et créer de la valeur partagée, sur notre territoire, au service de l'humain	41
Renforcer l'accompagnement à la transformation des organisations	41
Développer des outils et infrastructures d'IA au bénéfice de l'emploi et de l'économie régionale, en particulier pour les TPE et PME	43
Faire de l'IA un objet de dialogue social et professionnel	44
Garantir une équité d'accès à l'IA sur l'ensemble du territoire	44
Accompagner l'ensemble des collectivités vers l'IA.....	45
Limiter l'impact environnemental des data centers	46
5 - Suivi et évaluation	46
IV - Conclusion	48
V - Bibliographie indicative	49

VI - Remerciements	52
Annexe n°1 : lettre de saisine de Christelle Morançais	54
Annexe n°2 : Contribution des commissions thématiques du CESER	55
1 - Commission « Santé – Social »	55
I. Soulager les professionnels pour recentrer sur l'humain	55
II. Exploiter les données pour une prévention personnalisée	56
III. Former tous les acteurs : s'inspirer du modèle finlandais	57
IV. Prévenir les risques : éthique et gouvernance des données	57
V. Garantir un cadre de confiance	58
Conclusion	58
2 - Commission « Infrastructures – Mobilités – Infrastructures de l'information et de la communication – Energies »	59
IA, besoins et sobriété énergétique	59
IA et infrastructures (incluant transport/mobilité et communication)	62
3 - Commission « Aménagement des territoires – Cadre de vie - Environnement »	64
Préambule	64
I- L'anticipation et la limitation des impacts négatifs	65
II-Favoriser les IA frugales et favorables à l'environnement	68
4 - Commission « Education – Formations – Métiers de demain »	70
Éducation	70
Formations	72
5 - Commission « Culture – Patrimoine – Sport – Tourisme – Vie associative »	75
6 - Groupe d'Appui « Inter-régionalité – Europe – International »	78
7 - Groupe d'Appui « Evaluation des politiques publiques »	79
8 - Groupe Egalité Femmes / Hommes	79
INTERVENTIONS DES ORGANISATIONS	86

I - Introduction

En 2024, le CESER des Pays de la Loire a été saisi par la Présidente de Région¹ afin de venir « *éclairer le Conseil régional sur les impacts réels et concrets de l'intelligence artificielle sur notre économie et sur nos territoires, et puisse dresser un état des lieux de nos forces et de nos faiblesses en la matière, notamment sur le plan académique et de la recherche, afin que nous puissions collectivement tirer les meilleurs bénéfices de ces transformations en marche.* »

Le CESER a choisi de traiter cette saisine en deux phases.

La première phase consacrée à « L'état des lieux des enjeux de l'IA au bénéfice de l'humain en Pays de la Loire » a fait l'objet d'un rapport dédié présenté et validé à la session du CESER de décembre 2024².

Cette seconde phase porte sur les préconisations, pour « un usage raisonné et maîtrisé de l'IA au bénéfice de l'humain en Pays de la Loire ».

En effet, comme précisé en 2024, « *le regard porté par le CESER dans le cadre de cette mission s'inscrit dans une perspective humaniste. Notre assemblée considère en effet que le déploiement des outils d'IA, ainsi que leur usage, doivent d'abord être au bénéfice de l'humain* ».

Dans sa phase 1, la contribution se concentrait sur quatre axes majeurs

- **La cartographie des acteurs ligériens de l'IA** : Il a été constaté une connaissance encore très incomplète de cet écosystème, notamment des utilisateurs, malgré la présence d'un écosystème numérique bien implanté. Les professionnels de l'IA sont plus facilement identifiables, mais la diversité des IA (prédictive, de programmation, de classification, générative) et la non-déclaration des usages par les acteurs économiques rendent la cartographie des utilisateurs complexe.
- **La caractérisation des enjeux d'appropriation de l'IA** : le CESER a cherché à comprendre comment l'IA se diffuse dans les différents secteurs et filières d'activité de la région, notant que de nombreuses entreprises et administrations n'ont pas encore analysé les conséquences de l'IA sur leurs processus de production et leur organisation du travail.
- **L'identification des forces et faiblesses régionales** :

¹ Voir pour mémoire lettre de saisine en annexe

² Les documents publiés par le CESER peuvent être consultés sur le site de l'institution <https://ceser.paysdelaloire.fr/liste-etudes/saisine-regionale-sur-lintelligence-artificielle-ia/>

- **Forces** : Une forte dynamique Tech/numérique, un écosystème d'accompagnement dynamique (DIVA par exemple), la diversité des activités économiques propice à une large diffusion de l'IA, et une exigence politique d'exemplarité de la part des grandes collectivités.
- **Faiblesses** : L'absence d'une politique régionale de l'IA formalisée avec des moyens dédiés encore faibles, une connaissance lacunaire de l'écosystème d'acteurs et d'utilisateurs, un tissu économique peu préparé à l'IA (notamment les TPE-PME), une masse critique relative en IA, des financements en R&D insuffisants, un manque de connexion entre recherche et entreprises, une difficulté à attirer et fidéliser les experts, et des disparités territoriales fortes en matière numérique.
- **La compréhension des usages des outils d'IA au service de la compétitivité, de l'emploi et de la cohésion sociale** : Il s'agissait de cerner les potentialités, les risques et les limites liés à l'essor de l'IA.

Dans ses éléments de synthèse, le CESER insistait sur le fait que *« l'enjeu n'est pas tant de déterminer si nous devons avoir plus ou moins d'IA, mais de comprendre ce que ces technologies impliquent, et de définir une approche pour que leur adoption constitue réellement un progrès individuel et collectif. »*

Il rappelait que *« L'appropriation de l'IA ne doit pas être perçue comme un sujet strictement technique, mais avant tout comme un enjeu humain, éducatif et organisationnel. En ce sens, le sujet est d'abord une question d'éducation et de gestion des ressources humaines ».*

Le CESER mettait alors en avant le fait qu'*« un cadre d'appropriation raisonnée de l'IA s'avère essentiel pour que cette technologie, qui monte en puissance, ne devienne pas une fin en soi, mais bien un moyen au service de la société ».*

Enfin, le CESER invitait la Région des Pays de la Loire à *« jouer un rôle pionnier en matière de gouvernance éthique de cette technologie »*, rappelant que *« c'est dans cette vision équilibrée et volontaire que réside l'avenir d'une IA qui se veut utile et responsable, au service des Ligériens et en faveur d'un développement durable et inclusif du territoire. »*

Du diagnostic aux préconisations : la phase 2

Lors du cadrage de cette phase 2 consacrée aux préconisations, il a été convenu que les travaux engagés s'attacheraient *« à émettre des préconisations concrètes, en particulier auprès du Conseil Régional, pour un usage raisonné et maîtrisé de l'IA au service de l'humain et de l'environnement en Pays de la Loire. Comme sur la phase 1,*

ce second rapport appréhendera également les bouleversements introduits par l'essor récent et rapide de l'IA générative. »

Il était également rappelé dans la note de cadrage ce que cette phase 2 devait être ou non.

Ce qu'est cette phase 2	Ce qu'elle n'est pas
<ul style="list-style-type: none">• Un rapport avec des préconisations concrètes visant à un déploiement et à un usage raisonné et maîtrisé de l'IA en Pays de la Loire au bénéfice de l'humain pour faire société.• Un rapport qui prend en compte de manière spécifiques les problématiques des Pays de la Loire.	<ul style="list-style-type: none">• Une refonte des travaux de la phase I.• Un catalogue de mesures essayant de recouvrir absolument l'ensemble des champs d'application de l'IA.• Un doublon des récents rapports du Sénat et du CESE

Les auditions menées entre mars et juin 2025 ont suivi trois axes : Développement et orientation de la recherche et de l'innovation sur l'IA en Pays de la Loire ; Sensibilisation, formation, appréhension et appropriation de l'IA par tous ; Maintien et création de valeur partagée sur notre territoire au service de l'humain.

Ce rapport de phase 2, centré sur les préconisations, se déploie en deux grandes parties. La première correspond à une **actualisation**, incluant une description rapide des évolutions du contexte général sur le sujet de l'intelligence artificielle ainsi qu'une mise à jour des enjeux, à la lumière des informations collectées depuis la publication du rapport de phase 1. La seconde partie présente les **recommandations et les pistes d'action** formulées par le CESER, accompagnées d'un appel à la Région à définir le cadre de sa stratégie en matière de développement de l'IA.

Ces préconisations sont regroupées autour des trois axes stratégiques : le développement et l'orientation de la recherche et de l'innovation sur l'IA, la sensibilisation, la formation et l'appropriation de l'IA par tous, et enfin, le maintien et la création de valeur partagée au service de l'humain sur le territoire.

Il est important de souligner que, comme lors de la phase 1, ce rapport est le fruit d'un **travail collectif**, issu non seulement des auditions et des débats menés au sein de la commission « Economie – Emploi - Recherche – Innovation », mais aussi des contributions des différentes commissions thématiques³ du CESER, et des groupes d'appui. Cette approche transversale permet d'embrasser l'ensemble des champs d'actions régionaux.

³ Les contributions des commissions sont reprises *in extenso* en annexe du présent rapport.

II - Actualisation des enjeux

1 - Dynamiques du déploiement de l'IA à différentes échelles territoriales

Le domaine de l'intelligence artificielle est largement perçu comme stratégique. Il fait l'objet d'une actualité intense, à différentes échelles. Les derniers mois ont vu se confirmer et s'amplifier les dynamiques observées dans notre rapport de phase I.

Sur le plan **international**, l'intelligence artificielle, bien plus qu'un simple outil technologique, se confirme comme une arme stratégique au cœur d'un champ de bataille économique, dont la domination fait l'objet d'une compétition mondiale. Le plan américain entend soutenir le développement sans entraves des modèles américains d'intelligence artificielle à travers le monde afin d'imposer ces modèles comme des références mondiales. Les annonces américaines (Trump AI Plan) ou chinoises (Deepseek) amplifient la pression géostratégique et l'urgence d'une réponse européenne structurée. Pour autant, les signaux financiers sont peu rassurants. Economistes et autres experts continuent d'alerter sur un risque de bulle financière (investissements massifs, valorisations boursières conséquentes, trop peu de profits pour l'instant)⁴. En parallèle, l'impact social (« travailleurs du clic », travail dans les mines) et environnemental (mines et data centers) de l'IA à travers le monde suscite de plus en plus de questionnements.

À l'échelle **européenne**, le règlement européen sur l'IA du 13 juin 2024 est en vigueur, avec une pleine application prévue pour le 2 août 2026. L'approche fondée sur les risques consiste à imposer des obligations proportionnées aux risques que les outils d'IA soulèvent : plus le risque est grand, plus les obligations sont importantes. Cette approche révèle la spécificité des règles européennes au niveau international et se traduit par la mise en place d'une pyramide des risques. Certains domaines, tels que la reconnaissance faciale ou les situations de rente pour des acteurs déjà en place, appellent une attention particulière.

En outre, est entré en vigueur le 2 août 2025 un code de bonnes pratiques pour l'IA à usage général. Il détaille les règles de la législation sur l'IA applicables aux fournisseurs de modèles d'IA à usage général présentant des risques systémiques⁵.

⁴ https://www.lemonde.fr/economie/article/2025/08/23/intelligence-artificielle-les-economistes-s-inquietent-d-un-risque-de-bulle-financiere_6634010_3234.html

⁵ Voir sur le site de l'Union européenne <https://digital-strategy.ec.europa.eu/fr/policies/ai-code-practice>

En **France**, le sommet de Paris sur l'IA (février 2025) et le plan d'investissement de 109 Mds € alors annoncé par le Président de la République marquent une ambition claire, mais encore inégalement répartie. L'Etat a lancé au mois de juillet 2025 le dispositif « Osez l'IA » qui vise à pousser les entreprises à adopter l'intelligence artificielle : 100% pour les grandes entreprises, 80% pour les PME et entreprises de taille intermédiaire, et 50% pour les TPE. Ce plan national pour le développement de l'intelligence artificielle s'articule autour de trois axes : sensibilisation, formation, accompagnement concret des entreprises. En parallèle, 100 M€ seront consacrés à des projets de technologies de rupture. Quatre actions complètent ce volet : un programme d'accélération, deux appels à projets pour l'IA générative et l'innovation de rupture, et une extension des partenariats INRIA aux PME pour renforcer le lien entre recherche publique et compétitivité économique.

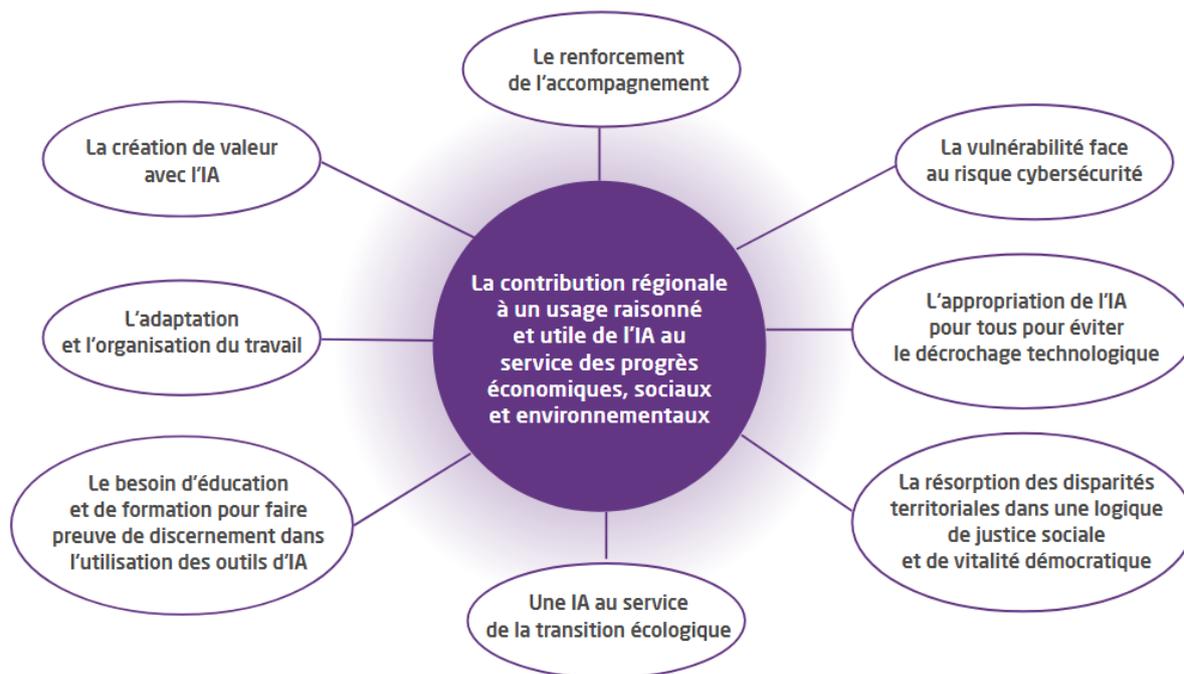
En **Pays de la Loire**, la Région structure durant l'année 2025 sa stratégie, selon trois volets d'action envisagés initialement : accompagnement interne, soutien au tissu économique (avec un programme d'accompagnement suivant le niveau de maturité des entreprises), et application dans les politiques publiques. En août 2025, le déploiement des 2 premiers volets est en cours. Ainsi, en tant que collectivité employeur, la Région a déployé un outil d'IA à disposition de ses agents, témoignant d'une volonté d'intégration de l'usage de l'IA dans les process métiers. En parallèle, la Région a réuni pour la première fois, le 24 février 2025, un « comité ligérien de la donnée »⁶.

2 - Approfondissement des 8 enjeux identifiés en phase 1

Dans le rapport de phase 1, pour mettre l'IA, en Pays de la Loire, au service de l'humain – ambition commune portée par le CESER - huit enjeux avaient été identifiés. Au cours du 1^{er} semestre 2025, l'actualité très dense sur le sujet de l'IA et les auditions menées nous ont permis d'approfondir ces enjeux.

⁶ https://www.geopal.org/upload/gedit/1/COMITE_LIGERIEN_DE_LA_DONNEE/CR_CLD_20250224.pdf

Figure 1 : Enjeux identifiés par le CESER des Pays de la Loire au cours de la phase 1 du travail (déc. 2024).



La création de valeur avec l'IA.

- *Déploiement de l'IA dans les organisations*

L'appropriation des outils d'IA apparaît comme une manière de renforcer la compétitivité et l'attractivité (recrutement) des organisations. Cette appropriation par les organisations progresse, mais reste à la fois hétérogène et peu organisée.

Aujourd'hui, et selon l'APEC⁷, les entreprises, en particulier les plus grandes, sont de plus en plus convaincues de l'utilité des outils d'IA pour leurs collaborateurs. Cette conviction croissante se traduit par un encouragement plus marqué à utiliser l'IA au travail : 53% des grandes entreprises, 46% des PME et 41% des TPE déclarent désormais promouvoir ou accepter son usage parmi leurs équipes.

De nombreuses structures en Pays de la Loire ont organisé des temps de sensibilisation ou de formation à l'intelligence artificielle, pour leurs équipes. Le passage à l'action couvre trois réalités principales : l'utilisation d'outils généraux (par exemple pour générer une offre d'emploi ou concevoir un visuel), l'utilisation d'outils

⁷ <https://corporate.apec.fr/home/nos-etudes/toutes-nos-etudes/les-cadres-et-l'ia.html#xtor=EPR-3009>

spécifiques (outils-métiers), le développement d'outils ou de process intégrant l'intelligence artificielle.

- **Impact sur la productivité et les savoir-faire**

L'IA permet notamment pour les entreprises d'optimiser les processus de production : par exemple, des usines équipées de systèmes prédictifs basés sur l'IA réduisent leurs temps d'arrêt machine de 20% et leurs coûts de maintenance de 15%⁸.

Maryline CESBRON, Présidente du Groupe de communication Echo, précise qu'elle a constaté « *30% de productivité en plus* »⁹ dans son entreprise grâce à l'IA. Elle forme également des artisans, dont les besoins en IA sont « light » et ne nécessitent pas d'outils lourds.

Jean-Charles RONGÈRES, Associé à Cross Data, affirme que l'IA a un « *vrai impact sur l'emploi* » et peut « *améliorer la performance* », mais alerte « *plus on utilise l'IA, moins on vérifie* » et cela peut entraîner une « *perte des savoir-faire* », d'où la nécessité de « *garde-fou* » et d'une « *éducation aux risques de l'IA* ».

Par contre, concernant les marchés publics, l'utilisation de l'IA par les maîtres d'ouvrage, lors de l'élaboration des cahiers des charges, et par les prestataires, dans leur réponse, peut conduire à complexifier et à distordre les procédures d'appel d'offres, au détriment des TPE et PME.

- **Secteurs majeurs en Pays de la Loire**

Le déploiement de l'IA doit notamment concerner les secteurs majeurs pour notre économie régionale que sont la santé, l'industrie (aéronautique, agroalimentaire, construction navale...), l'agriculture, le tourisme, les transports et le domaine de la transition écologique.

Focus : Déployer l'IA dans le secteur de la santé

Le CESER considère que l'IA représente une opportunité majeure pour améliorer la qualité des soins et alléger la charge administrative des personnels soignants, leur permettant de se recentrer sur les patients. Face aux tensions croissantes sur les ressources humaines dans les secteurs de la santé et du médico-social, l'IA peut intervenir dans la gestion des plannings, la rédaction de comptes-rendus, ou l'aide

⁸ <https://psico-smart.com/fr/blogs/blog-limpact-de-lintelligence-artificielle-sur-les-systemes-de-gestion-de-la-productivite-au-travail-142680>

⁹ Les citations (placées dans des encadrés pour l'ensemble de ce rapport) sont issues des auditions réalisées par la commission Économie – Emploi – Recherche – Innovation

au diagnostic. En fléchant des ressources IA vers les hôpitaux de la région, il serait possible de réduire les délais de diagnostic et d'améliorer l'accès aux soins.

Des retours d'expériences montrent l'efficacité des pré-diagnostic par IA pour orienter les patients. En Pays de la Loire, le Groupement Régional d'Appui au Développement de la e-santé (GRADeS) accompagne déjà les établissements dans l'optimisation des processus administratifs et cliniques.

L'IA est également cruciale pour la prévention, le diagnostic et le traitement des maladies, grâce à des outils précis et rapides. L'Institut Curie a montré la précision des algorithmes d'IA dans l'analyse des mammographies pour le dépistage du cancer du sein. Des avancées comme l'outil "Chief" de Harvard Medical School détectent les cellules cancéreuses avec une efficacité supérieure, et des CHU comme ceux de Rennes, Angers (programme Liflow) et Nantes (projet "Pathologie Numérique et IA") expérimentent l'IA pour accélérer les diagnostics en oncologie. Ces technologies sont d'autant plus vitales que les maladies chroniques sont un enjeu majeur en Pays de la Loire.

Pierre-Antoine Gouraud, professeur des Universités en médecine à Nantes Université et praticien hospitalier au CHU, indique dans une interview donnée à France Info en février 2025 : « *Nous avons analysé des millions de passages en réanimation et nous avons découvert que certains patients, ayant développé des infections lors de leur passage en réanimation, étaient protégés contre certains cancers dix ans plus tard.* »

Cette découverte, rendue possible uniquement grâce à l'IA, illustre le potentiel de l'IA pour analyser de vastes ensembles de données de santé, toujours dans le respect de la confidentialité.

- ***Secteur numérique : importance du soutien aux entreprises innovantes dans le domaine de l'IA***

Le soutien aux start-ups dans le domaine de l'intelligence artificielle (IA) par le Conseil Régional des Pays de la Loire est essentiel pour renforcer la compétitivité économique et l'innovation technologique de la région.

L'IA représente pour le secteur du numérique (45 100 salariés et 2 300 établissements en Pays de la Loire ¹⁰) une opportunité stratégique : en France, le nombre de start-ups spécialisées dans ce domaine est ainsi passé de 502 en 2021 à 1 000 en 2025,

¹⁰ France Travail – Portrait sectorielle du numérique en Pays de la Loire – décembre 2024.

dont 16 licornes¹¹, avec des levées de fonds atteignant 1,4 milliard d'euros en 2024¹²
¹³. La Région Pays de la Loire doit pouvoir tirer son épingle du jeu en accueillant sur son territoire ces startups. En 2025, c'est la région parisienne qui s'affiche comme le hub incontesté des startups de l'IA avec 63% des startups françaises basées en Ile-de-France, l'Occitanie arrivant en deuxième position (6,5%), suivie de l'Auvergne-Rhône-Alpes (6,1%) et de la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur (5,7%)¹⁴. En 2024, Les Pays de la Loire n'arrivaient qu'en 9^{ème} position avec un taux de 2,2%¹⁵.

Pourtant la Région a des talents. La startup Alphapen, auditionnée par le CESER, en est un exemple. Son fondateur, Théo Hubert, formé à l'ESAIP d'Angers, va par exemple prochainement lancer un stylo « amélioré » qui numérise les écrits instantanément en format éditable grâce à un concept très léger d'IA.

« Nous à Alphapen, nous souhaitons faire le modèle le plus petit possible, notamment sur l'écriture manuscrite et là, en France, nous sommes meilleurs que les Américains. Mistral, c'est 3 Milliards de paramètres. Notre modèle, ce sont seulement quelques dizaines de millions de paramètres et nous arrivons à surperformer un modèle qui fait plus de 70 milliards de paramètres : on compresse nos modèles et on se spécialise. Nous allons sortir un projet Alphaedge pour aller au-delà du stylo en proposant des modèles compressés qui vont échanger entre eux au plus proche de l'utilisateur : c'est moins cher pour l'entreprise et pour le client, et moins énergivore ».

Théo Hubert, lors de son audition le 30 avril 2025

La création de valeur passe aussi par le renforcement des liens entre recherche et entreprises (*Cf. infra*)

Enfin, à l'échelle de chaque organisation, la plus-value globale générée par l'IA mérite d'être évaluée.

¹¹ En économie, une **licorne** (de l'anglais : *unicorn*) est une startup valorisée à plus d'un milliard de dollars, non cotée en bourse et non filiale d'un grand groupe

¹² <https://www.entreprises.gouv.fr/secteurs-dactivite/numerique/intelligence-artificielle-en-france-un-ecosysteme-dexcellence>

¹³ Certains s'inquiètent tout de même de la possibilité que le boom lié à l'IA ne se transforme en bulle financière. En effet, dans un article publié en novembre 2024 dans sa revue semestrielle de stabilité financière, la BCE évoquait un risque lié au fait que le marché boursier de l'intelligence artificielle est concentré aux Etats-Unis, où quelques grandes entreprises américaines (Nvidia, Microsoft, IBM, Oracle, Cisco, Equinix, HP, Palantir Technologie etc.) sont perçues comme les grandes gagnantes de la révolution de l'intelligence artificielle. Cette concentration d'acteurs, et l'enthousiasme généralisé pour cette technologie, font craindre à la BCE la formation d'une bulle financière qui pourrait avoir des répercussions très négatives sur les marchés financiers si elle venait à éclater (Source : L'IA : un risque de bulle financière ? - Portail de l'IE)

¹⁴ [https://www.soprasteria.fr/espace-media/publications/details/france-digitale-devoile-750-startups-qui-font-de-la-france-le-centre-de-l-europe-dans-l-ia#:~:text=Sur%20le%20territoire%20fran%C3%A7ais%2C%20Paris,Azur%20\(5%2C7%25\).](https://www.soprasteria.fr/espace-media/publications/details/france-digitale-devoile-750-startups-qui-font-de-la-france-le-centre-de-l-europe-dans-l-ia#:~:text=Sur%20le%20territoire%20fran%C3%A7ais%2C%20Paris,Azur%20(5%2C7%25).)

¹⁵ <https://www.hub-franceia.fr/cartographie-2024-des-startups-en-intelligence-artificielle/>

Le renforcement de l'accompagnement

Accompagner les entreprises et l'ensemble des acteurs et organisations économiques des Pays de la Loire dans leur transformation vers l'intelligence artificielle (IA) est essentiel pour assurer leur compétitivité et pérenniser l'économie régionale face aux mutations technologiques. Le besoin d'accompagnement des organisations est une constante des auditions que nous avons menées.

Sébastien ROSPIDE (Directeur de We Network) met en évidence que *"les industriels ont des données mais ils ne savent pas quoi en faire"* et qu'il faut les *"accompagner dans cette réflexion"*.

Christelle CHAMPION (Référente IA de l'APEC des Pays de la Loire) constate que *"48% des entreprises ont des projets liés au numérique mais avec des freins, notamment déterminer des cas d'usage"*.

L'accompagnement apparaît donc essentiel. C'est notamment vrai dans les plus petites structures telles que les PME ou les TPE qui disposent de moins de moyen pour prendre le virage de l'IA dans de bonnes conditions.

Ces accompagnements devront se faire en bonne articulation et complémentarité des dispositifs déjà existants.

Jean-Charles RONGERE pointe la nécessité de penser l'articulation des dispositifs d'accompagnement : *« Il y a plein d'aides à l'IA mais il n'y a aucune coordination. Tout le monde dit qu'il est le guichet unique, ce qui fait que l'on se retrouve au final avec 12 guichets uniques... »*

Frédéric DOREAU (Directeur régional de l'ARACT des Pays de la Loire) souligne que la *"dimension humaine est centrale mais souvent oubliée dans les projets de transformation numérique"*. Il note que les dispositifs existants (comme Dinamic Entreprise, DIVA) n'intègrent pas suffisamment les aspects socio-organisationnels.

L'appropriation de l'IA par tous pour éviter le décrochage technologique.

Sensibiliser à l'intelligence artificielle (IA) les publics éloignés, voire en situation de vulnérabilité et de précarité en Pays de la Loire, est un levier pour réduire les inégalités numériques et favoriser l'inclusion. L'IA, en transformant des secteurs clés, offre des perspectives d'emploi mais, sans sensibilisation, les publics précaires risquent

d'être exclus de ces évolutions. Favoriser la meilleure compréhension de l'IA et l'accès à des outils numériques renforce la cohésion sociale et économique. Les outils d'IA peuvent en retour constituer une ressource pour le grand public, notamment en cas de difficultés dans la relation avec l'administratif et l'écrit, via les possibilités par exemple d'agir en mode vocal avec les smartphones.

Cyril DARMON (Spécialiste de l'IA en entreprise) souligne la nécessité pour les « *pouvoirs publics* » de « *combler la fracture numérique* ». Il insiste sur le fait que les « *réticences sont surtout le résultat de méconnaissance* » et qu'il est « *fondamental de faire de l'acculturation* » par des « *conférences citoyennes interactives* » pour montrer que « *l'IA va dans le sens de l'humain* ».

Il est indispensable de construire des approches pédagogiques variées et adaptées à chaque public pour former à l'intelligence artificielle.

Néanmoins, il apparaît qu'un socle de valeurs doit être commun aux différentes formations, incluant **une approche éthique de l'IA**, en sensibilisant aux enjeux de confidentialité, de souveraineté des données et à la non-neutralité des outils d'IA.

L'apprentissage par démonstration, en utilisant des exemples extrêmes et clivants permet de marquer les esprits et d'ancrer la compréhension des limites de l'IA, telles que les erreurs factuelles ou les hallucinations.

Amélie CORDIER, chercheur IA et Fondatrice de Graine d'IA, explique que : « *Si vous montrez aux gens que l'IA peut avoir une réponse différente en fonction de votre sexe ou de votre couleur de peau, ça les touche. Cela leur permet de mieux utiliser l'IA en ancrant la connaissance grâce à un cas extrême.* »

Les démarches favorisant l'appropriation de l'IA devront tenir compte du contexte d'illectronisme d'une partie de la population. En 2025, selon l'Agence nationale de Lutte contre l'illectronisme¹⁶, 15 % de la population de + de 15 ans reste en situation d'illectronisme, limitant pour ces personnes l'accès aux opportunités professionnelles.

Le besoin d'éducation et de formation pour faire preuve de discernement

- *Le besoin de formation des actifs, notamment des cadres*

En 2025, 65 % des dirigeants français prévoient d'augmenter leurs investissements dans l'IA mais 54 % d'entre eux signalent un déficit de personnel qualifié¹⁷.

Côté cadres, selon l'APEC¹⁸, ils sont aujourd'hui 35% à utiliser des outils d'IA générative dans le cadre professionnel au moins une fois par semaine. Ainsi, les attentes des cadres en matière de formation aux IA génératives sont en progression : 72% expriment le souhait d'en bénéficier, soit 12% de plus qu'en 2024. Les cadres sont également de plus en plus convaincus que l'IA aura un impact fort sur les métiers des cadres en général (42%), et le leur en particulier (35%). Dans ce contexte, ils sont désormais de plus en plus nombreux à percevoir les outils d'IA comme une opportunité (37% ; +15% en deux ans) que comme une menace (22% ; +8%).

Alexandrine GROHS, responsable des centres 44 et 85 de l'APEC des Pays de la Loire, indique que « *de nombreux cadres utilisent régulièrement l'IA* » mais « *moins de la moitié le dit à son N+1* », témoignant d'une « *shadow IA* ». Elle souligne aussi que les entreprises, notamment les TPE, ont du mal à « *déterminer des cas d'usage* » et qu'il y a « *une énorme méconnaissance, et beaucoup de fantasmes autour de l'IA* ».

La formation à l'IA des encadrants apparaît donc cruciale. De leur capacité à expliquer l'IA et à transmettre une vision aux salariés dépendra le déploiement efficace, raisonné et éthique de l'Intelligence Artificielle dans leur structure, d'autant plus que l'IA peut inquiéter les équipes.

Derek MORTIER, intégrateur système chez Angers Loire Habitat, indique que « *L'arrivée de l'IA peut faire peur : peur de perdre son travail notamment. Il est nécessaire d'accompagner, de faire exprimer les freins et les a priori, pour ensuite rassurer et faire comprendre que les agents ne vont pas perdre leur métier.* »

¹⁷ <https://infodsi.com/articles/205855/ia-quen-pensent-les-dirigeants-francais.html>

¹⁸ <https://corporate.apec.fr/home/nos-etudes/toutes-nos-etudes/les-cadres-et-l'ia.html#xtor=EPR-3009>

Cyril DARMON, spécialiste de l'IA en entreprise, observe une population de cadres « *débordée* » qui n'a pas le réflexe de se former au prompt, ce qui peut les amener à abandonner l'IA.

Christelle CHAMPION, référente IA de l'APEC des Pays de la Loire, mentionne que « *72% des cadres souhaitent bénéficier de formations à l'IA générative* ».

De plus, plusieurs études estiment que des milliers d'actifs dans le monde devront se reconvertir dans les prochaines années en raison de l'automatisation des tâches permises par l'intelligence artificielle, notamment dans l'industrie¹⁹. Notre région sera bien sûr elle aussi concernée²⁰.

- ***L'éducation scolaire à l'Intelligence artificielle***

La place des outils issus de l'intelligence artificielle dans l'enseignement et la pédagogie reste à préciser. L'IA est déjà présente dans le milieu scolaire, utilisée par des élèves, le plus souvent sans cadre particulier, pour les devoirs à la maison notamment, ce qui vient bousculer les pratiques éducatives.

Selon **Cyril DARMON, expert IA et auditionné par le CESER**, « *sanctionner les jeunes qui utilisent l'IA dans leur parcours scolaire est une « grave erreur »* ». Il explique ainsi que l' « *on sanctionne des jeunes qui utilisent des nouvelles technologies et qu'en faisant cela, on risque de les pénaliser pour construire leur avenir professionnel.* »

Les risques d'un usage « sauvage » et non encadré de l'IA au sein du système scolaire sont de plusieurs ordres : pertes de capacité de réflexion et d'apprentissage, creusement des inégalités, délégitimation des dispositifs d'évaluation... Il devient nécessaire d'adapter le cadre pédagogique afin de préparer élèves et enseignants à ces usages.

« *L'enjeu est de montrer aux jeunes leur manque d'intérêt total, leur insignifiance, s'ils ne font que copier-coller ce que leur transmet l'IA. Copier-coller du contenu*

¹⁹ <https://lpost.be/2025/03/04/lintelligence-artificielle-menace-des-millions-demplois-en-europe-mais-des-espoirs-de-reconversion-subsistent/>

²⁰ <https://www.lemondeinformatique.fr/actualites/lire-l-automatisation-ferait-perdre-12-millions-d-emplois-d-ici-2040-en-europe-85513.html>

qui a déjà été copier-coller 1 000 fois n'a aucun intérêt. Quelle est la valeur d'un pousse-bouton ? Chacun doit se construire son individualité ».

Amélie CORDIER, lors de son audition le 22 avril 2025

Une formation des enseignants et formateurs, déployée rapidement et sur le long terme, est nécessaire pour démystifier l'IA. Ceci doit leur permettre de comprendre ses mécanismes et de transmettre une vision équilibrée de son intérêt et de ses limites, ainsi que des outils qui en sont issus.

Cyril DARMON, spécialiste de l'IA en entreprise, martèle que « *la question centrale est l'accompagnement à l'apprentissage des usages de l'IA pour que les plus jeunes construisent dans de bonnes conditions leurs capacités intellectuelles et cognitives. Là-dessus, les enseignants (...) doivent être au cœur du réacteur* ».

Amélie CORDIER, chercheur IA et consultante / fondatrice de Graine d'IA, regrette qu'il « *ne se passe pas grand-chose dans la formation des maîtres et des enseignants ; ils sont "totalement livrés à eux-mêmes". Elle estime que la "question de la formation des formateurs devrait être une priorité nationale* ».

La Ministre de l'Education Nationale a ainsi annoncé au mois de février 2025 qu'à la rentrée de septembre, les élèves de 4^{ème} et de 2^{nde} bénéficieraient d'une formation en ligne obligatoire sur le sujet de l'IA. Une formation est proposée aussi aux enseignants, qui dure entre 30 minutes et 1h ½ avec dix modules au maximum, selon le niveau initial de l'élève. Des cours d'apprentissage sur le fonctionnement et des séquences de sensibilisation sur la question de la sécurité des données ou encore de l'impact environnemental de l'IA y sont également disponibles.

Cette initiative est un premier pas mais semble tout de même insuffisante considérant les enjeux d'éducation à l'IA face auxquels notre société tout entière est confrontée.

L'école ne doit pas subir l'IA. C'est par l'école que notre société forme des citoyens responsables. C'est donc par l'école que ces citoyens en devenir doivent apprendre à utiliser l'IA en conscience des différents enjeux.

Les évolutions sont en cours. Ainsi, le 26 août 2025, la Ministre de l'Education Nationale a fait savoir la mise en place d'une intelligence artificielle pour "accompagner les professeurs dans leur métier".

- **Former aux limites et aux risques de l'IA**

La prise de recul par rapport aux outils d'IA apparait comme une composante essentielle de la formation.

Ces enjeux éthiques sont de plusieurs ordres. L'IA générative repose sur l'exploitation de vastes quantités de données, et leur réarrangement via des algorithmes. Il est crucial de reconnaître que les algorithmes peuvent reproduire, amplifier ou créer des biais statistiques, conduisant à des discriminations indirectes. La confidentialité et la protection des données personnelles – et/ou sensibles – est également une préoccupation majeure. Dans le domaine de la création culturelle, le respect du droit d'auteur et de la propriété intellectuelle est central, car l'IA peut générer ou transformer des contenus à partir d'œuvres existantes.

Enfin, l'utilisation excessive de l'IA comme outil de prédiction témoigne d'une surestimation des potentiels.

Comprendre ces différents aspects et pouvoir en tenir compte dans l'usage des outils de l'IA doit faire partie de la formation.

Xavier AIMÉ, expert IA et enseignant / Fondateur de Cogsonomy, prône une « culture générale de l'IA », une « hygiène numérique » et une « culture du doute » pour « développer l'esprit critique et le discernement ». Il affirme que « l'IA peut nous permettre d'être encore plus humain ». Il souligne que « une IA révèle le point de vue de ses créateurs » et que les outils sont des « points de vue », nécessitant de « discerner les points de vue ».

Amélie CORDIER, chercheur IA et consultante / fondatrice de Graine d'IA, insiste sur l'importance d'une « approche éthique de l'IA » dès le début des formations, « en sensibilisant aux enjeux de confidentialité, de souveraineté des données et à la non-neutralité des outils d'IA ».

Elle préconise l'apprentissage par démonstration, en utilisant des « exemples extrêmes et clivants (comme des biais liés au genre ou à l'origine) pour marquer les esprits et ancrer la compréhension des limites de l'IA, telles que les erreurs factuelles ou les hallucinations ». Enfin, elle suggère l'idée d'un « permis d'utilisation de l'IA ».

Sandrine CHARPENTIER, conseillère Tech et inclusion / fondatrice de Mixity, renchérit sur l'importance de l'éthique en formation, expliquant que « *lorsqu'on écrit un prompt, on a un certain pouvoir ; la réponse peut être orientée.* » Elle insiste sur la nécessaire « *vigilance quant à la façon dont on utilise l'IA* » et la compréhension de la confidentialité et de la souveraineté des données.

Lors de son audition, **Cyril DARMON, spécialiste de l'IA en entreprise,** insiste sur le fait que la « *responsabilité est du côté de l'humain* » et qu'il faut « *systématiquement vérifier l'information" et ses sources.* »

- ***Aligner les compétences sur les exigences nouvelles du marché du travail.***

En 2025, le seul secteur numérique emploie près de 1 million de personnes en France²¹ avec une demande croissante pour des profils maîtrisant l'IA²².

Pour les Pays de la Loire, former des jeunes, qu'ils visent des parcours généraux, techniques ou professionnels, aux bases de l'IA – comme l'automatisation ou l'analyse de données – renforce leur employabilité et répond aux besoins des entreprises locales.

Avec ses laboratoires de recherche et son tissu économique dynamique, la région a les atouts pour faire de cette intégration un levier d'innovation et d'inclusion pour tous les profils.

L'adaptation et l'organisation du travail.

« *L'IA ne fournit pas toujours la réponse pour améliorer la performance. Tout dépend de la maturité de l'entreprise, de ses process et de son organisation. L'IA peut être un accélérateur mais ne résout pas les problèmes humains. Si on plaque de l'IA sur un mauvais process, on ne résout rien* ».

Jean-Charles Rongères, lors de son audition par le CESER le 30 avril 2025

²² Le groupe égalité Femmes / Hommes du CESER insiste également sur la nécessité d'accès des femmes à la formation aux métiers du numérique, et particulièrement aux métiers autour de l'IA afin d'éviter les disparités dans ce secteur. Le groupe égalité Femmes / Hommes indique notamment que « la présidente du conseil régional Christelle Morançais s'inquiète du faible nombre de femmes ingénieures et lie les baisses de l'IA à cet état de fait » (cf contribution du groupe égalité Femmes / Hommes en annexe).

La mise en place d'outils d'IA impacte tout autant les process que les humains au travail. Objets connectés, logiciels, robots ou assistants IA comme les chatbots ne sont pas de simples outils techniques. Ils ont des implications sociales majeures. Non seulement ces outils impactent les tâches de travail mais également les interactions « humain – machine », et cela d'une façon inédite

Par ailleurs, l'usage des outils d'IA vient soutenir les démarches d'automatisation du travail, pouvant amplifier ainsi les risques associés :

- Les risques de suppression d'emplois liée à l'IA,
- Les risques de la perte de sens au travail pour les salariés,
- Les risques de déshumanisation des services²³.

Au sein des entreprises, alors même que l'introduction de toute nouvelle technologie doit être soumise pour avis aux instances représentatives du personnel, l'introduction de l'IA dans les méthodes de travail ne fait pas toujours l'objet de dialogue social. Au-delà de l'obligation légale, l'émergence de l'IA nécessite d'en débattre au sein des organisations.

Il est donc nécessaire de faire des outils d'IA un objet du dialogue social. Cela implique une acculturation, notamment technologique, suffisante de toutes les parties prenantes. Ce dialogue est d'autant plus important qu'il est difficile de mesurer à l'avance les effets de l'implémentation de tels outils. Il y a donc besoin d'une phase d'apprentissage et de suivi de ses impacts sur l'organisation.

Une fois la stratégie mise en œuvre collectivement, le dialogue ne devra pour autant pas s'arrêter. Il devra au contraire être permanent car aujourd'hui aucun choix ne doit être définitif, surtout sur un sujet en constante évolution tel que l'intelligence artificielle.

Ce dialogue est d'autant plus important que l'IA pourrait avoir des impacts différents entre les salariés. Alors que la suppression de tâches rébarbatives peut être un vrai soulagement pour certains, pour d'autres la disparition de tâches dites simples permettant de répondre à des besoins physiologiques du corps humain, c'est-à-dire d'avoir des moments dans la journée permettant de redescendre en pression et de « reposer le cerveau », peut poser à terme des problèmes de qualité de vie au travail, et donc de santé pour le salarié, et d'efficacité et de productivité pour l'entreprise.

²³ Cf. Etude du CESER des Pays de la Loire « Les évolutions du rapport au travail » - décembre 2023 (notamment page 19)

Sidonie KIEHL (Chargée de mission référente IA de l'ARACT des Pays de la Loire) met en avant l'importance de la capacité du manager à "*animer le dialogue social*" pour l'IA et à "*animer le collectif*"

L'impact de l'IA sur les organisations et sur les conditions de travail mérite d'être discuté, suivi et analysé, dans chaque structure et à plus grande échelle.

La résorption des disparités territoriales dans une logique de justice sociale et de vitalité démocratique.

Si l'IA offre des perspectives d'innovation et de compétitivité, son déploiement ne doit pas accentuer les disparités entre zones urbaines et rurales, ni accroître les inégalités, ni compromettre les ressources naturelles de la région, déjà soumises à des pressions croissantes.

L'accès de tous les ligériens à une IA performante est un impératif pour éviter les risques d'une fracture territoriale urbain-rural, et favoriser l'attractivité de l'ensemble du territoire.

Pour garantir cet équilibre territorial, la priorité est de donner un bon accès à Internet à tous les territoires, ce qui n'est aujourd'hui pas encore le cas même si des progrès considérables ont été faits. Aujourd'hui, même avec la 4G, il est parfois difficile de se connecter à certaines applications basiques.

Après l'accès à l'IA, le deuxième axe à travailler pour l'équilibre territorial est l'acceptation de l'IA par tous. Il faut que tous les citoyens comprennent, à la même échelle, l'intérêt que peut avoir l'IA dans son quotidien. Et pour ce faire, il est aussi fondamental que l'IA contribue à améliorer la qualité des services rendus aux habitants et aux entreprises. Il s'agit bien là toujours d'avoir une IA performante, éthique et responsable, notamment au plan environnemental, **au service de l'humain.**

Concrètement, et pour les compétences propres qui concernent directement le Conseil Régional, l'IA peut avoir un rôle majeur à jouer **sur les questions liées à la mobilité.** Elle peut, en effet être un outil d'aide pour la gestion des trafics, pour les investissements et pour l'organisation des réseaux de mobilité pilotés par la Région. Elle peut aussi optimiser les trajets et le temps d'attente²⁴, améliorer l'information des utilisateurs via notamment les chatbots, améliorer la maintenance des matériels et des infrastructures, contribuant à renforcer la sécurité et diminuer les conséquences environnementales des transports²⁵.

²⁴ <https://innovation.keolis.com/open-next/intelligence-artificielle-generative/>

²⁵ <https://road-drive.fr/routes-connectees-comment-la-technologie-ameliore-le-traffic-routier/>

Il est également essentiel que des secteurs comme la **culture** et le **sport**, qui font la richesse de nos territoires, soient également accompagnés dans ces mutations technologiques.

Or, ces secteurs reposent en grande partie sur une multitude de structures de petite taille, constitués d'équipes salariées réduites et de bénévoles, qui ne disposent ni de l'ingénierie nécessaire ni des moyens financiers pour développer ou déployer des outils d'IA.

Il convient donc de veiller à ce que les politiques d'accompagnement et les solutions d'IA proposées soient adaptées à la diversité des acteurs. L'appropriation de l'IA ne peut être ni uniforme, ni imposée : tous les acteurs n'ont pas les mêmes besoins, et l'enjeu est bien de permettre à chacun de choisir en connaissance de cause si, comment et pourquoi recourir à ces outils.

Enfin, et afin de veiller à l'équilibre du territoire vis-à-vis de l'implémentation de l'IA, le Conseil Régional pourrait animer le réseau des collectivités locales sur la thématique de l'IA et sur les opportunités que l'outil peut apporter dans le service public, en fonction des compétences de chacun.

Cyril DARMON, spécialiste de l'IA en entreprise, estime que les « *pouvoirs publics doivent agir pour combler la fracture numérique* ».

Alexandrine GROHS, responsable des centres 44 et 85 de l'APEC des Pays de la Loire, lie les « *disparités à la taille de l'entreprise et à la concentration des "relais" (points d'accompagnement) dans les grandes villes, au détriment des plus petites* »

Frédéric DOREAU, directeur régional de l'ARACT des Pays de la Loire, souligne l'importance de travailler « *au plus près des entreprises, au plus près des territoires* », notant un grand nombre de demandes de la Vendée et du Maine-et-Loire.

Focus : l'Intelligence Artificielle dans les services publics

Tout comme le secteur privé, les collectivités publiques sont confrontées à l'arrivée de l'intelligence artificielle générative dans leurs services.

L'IA peut contribuer à l'efficacité des services publics (automatisation de certaines tâches, optimisation du service rendu auprès des citoyens et des usagers, accès et lisibilité des informations, modélisations des impacts des politiques publiques...).

Toutefois, le recours à l'humain est indispensable pour aider les publics. L'impact sur le travail des agents aboutit à une nécessité de dialogue et d'accompagnement.

La sensibilité des documents qui peuvent être traités dans l'administration pose la question de la sécurisation des outils utilisés.

Jean-Charles RONGÈRES a rappelé lors de son audition que pour les solutions d'IA destinées à la puissance publique, il faut "*de la confiance, de l'explicabilité (...) et de la souveraineté*".

Des outils internes peuvent être développés (LigerIA pour la Région Pays de la Loire), mais peuvent rencontrer des difficultés (ALBERT, développé par l'Etat, a un taux d'erreur encore trop élevé pour pouvoir être généralisé).

En Pays de la Loire, les collectivités de grande taille se sont saisies plus rapidement de l'intelligence artificielle. Mais dans un objectif d'équité territoriale, toutes les collectivités doivent pouvoir s'approprier des outils d'IA à moyen terme. L'appropriation de l'intelligence artificielle par les collectivités de notre région apparaît comme un enjeu important pour notre région. Elle nécessite mobilisation, animation et accompagnement.

Une IA au service de la transition écologique.

L'IA, dans son usage, aboutit à la consommation de ressources énergétiques, matérielles, foncières.

Les Data Centers, essentiels à l'IA, verront leur consommation d'énergie doubler d'ici 2030, selon l'AIE, et représentent une part croissante de l'empreinte carbone numérique (46% en France en 2024). La question de la **sobriété numérique** est donc centrale.

Lors de son audition, **Cyril DARMON, spécialiste de l'IA en entreprise**, a décrit la « *consommation d'énergie d'un Data Center* » comme « *gigantesque* ». Soulignant la grande quantité d'eau nécessaire pour le refroidissement, il a affirmé que les « *éco Data Center, c'est du vent. Ça n'existe pas* » aujourd'hui.

En revanche, il estime que l'IA peut aider un territoire à préserver l'environnement, citant l'exemple de l'IA dans les feux de signalisation ayant fluidifié la circulation et réduit la pollution.

En Pays de la Loire, la question des sites d'implantation de data centers peut se heurter au nécessaire respect des sites à enjeux environnementaux (Par exemple les habitats d'espèces protégés, la gestion de l'eau...).

A l'échelle d'un individu ou d'une entreprise, l'arbitrage entre les gains d'efficacité (de productivité) et l'impact environnemental de l'usage des outils d'IA tourne plus aisément à l'avantage des premiers, même si l'usage de l'IA peut aussi réduire l'impact environnemental de l'activité concernée. L'intégration effective des enjeux environnementaux de l'IA par les utilisateurs apparaît difficile.

Maryline CESBRON, présidente du groupe de communication ECHO, décrit comment les outils d'IA appliqués à son activité, ont « *amplifié la créativité* » (dans son entreprise) et « *brisé des limites techniques* » (par exemple, se déplacer pour une photo, réduisant ainsi l'impact écologique associé au transport). Mais elle indique la difficulté à proposer des actions concrètes pour limiter l'impact environnemental de l'IA.

Le choix des outils développés apparaît essentiel.

Les scientifiques auditionnés, chercheurs à l'Université et à l'ESAIP d'Angers, **David LESAINT, Alexandre LETARD et Frédéric LARDEUX le soulignent**, l'IA générative n'est qu'une « *petite part de l'IA* » ; des « *modèles plus spécialisés et basés par exemple sur l'IA symbolique* » peuvent offrir des « *réponses mieux sourcées tout en limitant les consommations énergétiques* ». Ils mentionnent que l'INRIA préconise des " *modèles spécialisés et agiles, limitant les consommations*".

Théo HUBERT, président fondateur de l'entreprise Alphapen, propose des modèles d'IA « *bien plus légers et tout aussi performants* », comme l'illustre son projet Alphaedge, des modèles qui sont « *moins chers pour l'entreprise et pour le client, et moins énergivore* ».

En contrepoint, l'IA peut être un **puissant levier pour optimiser la consommation de ressources**. Dans le bâtiment (40% de la consommation énergétique de l'UE), l'IA peut ajuster la consommation d'énergie en temps réel, réduisant les émissions de CO2. Elle peut optimiser la demande énergétique, identifier les inefficacités et proposer des solutions durables. Des chercheurs explorent des pistes pour réduire jusqu'à 90% la consommation électrique des systèmes d'IA. En agriculture, l'IA peut

contribuer à optimiser l'usage des engrais et pesticides et améliorer la prévision météo.

3 - Quatre enjeux complémentaires

Les auditions et la réflexion collective menée au sein du CESER ont fait apparaître 4 enjeux complémentaires au cours de cette phase 2.

Amplification de la recherche sur l'IA

- *Amplifier le soutien à la recherche*

Notre région dispose de plusieurs centres de recherche, notamment universitaires, dans le domaine de l'intelligence artificielle. Les équipes concernées traitent de différents aspects de l'intelligence artificielle (IA symbolique, IA générative...). Il apparaît important de soutenir à la fois la recherche fondamentale et la recherche appliquée. Il est également essentiel, au-delà de la recherche technique sur les outils d'intelligence artificielle, d'encourager la recherche en sciences sociales sur l'impact de l'IA sur nos modes de vie, notre manière de faire société, nos organisations. En effet, les changements sociaux provoqués par l'IA sont rapides : ils nécessitent d'être identifiés, observés et compris.

- *Renforcer des dynamiques collectives*

Plusieurs équipes de recherche travaillent sur l'IA en Pays de la Loire. Mais les coopérations entre les centres de recherche sont variables. Elles dépendent souvent de l'historique relationnel et de la complémentarité des activités. Cette coopération mérite d'être amplifiée pour des résultats fructueux et cohérents.

- *Fluidifier les liens entre recherche et industrie*

Le lien entre le monde de la recherche et le monde économique reste trop fragmenté. Les temporalités sont distinctes et les attentes en matière de confidentialité ne sont pas les mêmes entre ces deux mondes.

Alexandre LETARD, chercheur et professeur à l'ESAIP d'Angers, a très bien exprimé cet état de fait lors de son audition par le CESER : « *La recherche, il faut que ça dure longtemps. Et parfois, la collaboration avec l'entreprise n'est pas simple. Nous, nous faisons de la recherche pour tout le monde alors que l'entreprise pense d'abord à elle et veut garder les secrets pour avoir le monopole. L'entreprise nous demande donc de ne pas en parler. Ce n'est pas le but de la recherche où nous, notre objectif est aussi de publier pour partager et que ça profite à tous* ».

Il apparaît cependant nécessaire de faciliter les synergies entre le monde de la recherche et le monde de l'entreprise.

David LESANT, chercheur et responsable du Master II « Parcours Intelligence Artificielle » de l'Université d'Angers lors de son audition considère ainsi qu'« *il y a des efforts de rationalisation à réaliser de la part de la Région dans ses aides pour fluidifier les liens entre la recherche et les entreprises.* »

En collaborant davantage avec des centres de recherche comme le LERIA à Angers ou le pôle de compétitivité EMC2 à Bouguenais, les industriels pourraient développer plus de solutions sur mesure, renforçant leur compétitivité face à une concurrence mondiale où les investissements en IA pourraient dépasser les 320 milliards de dollars en 2025²⁶.

Ces synergies pourraient aussi favoriser **l'innovation durable**, répondant aux attentes de décarbonation (objectif régional de -40 % d'émissions d'ici 2030), aux enjeux de productivité et de durabilité de l'agriculture, aux évolutions dans le secteur du tourisme (chatbot multilingue, analyse prédictive des flux touristiques...).

Impact de l'intelligence artificielle sur les capacités cognitives

L'impact de l'IA sur nos capacités cognitives fait actuellement débat.

L'IA, bien utilisée peut permettre de gagner du temps et de l'efficacité dans son travail et de développer son discernement et son esprit critique : en somme de réfléchir et d'utiliser d'avantage son cerveau qu'avant l'apparition de l'IA. Mais cette utilisation de l'IA, qui accroît les capacités humaines, peut également conduire à des travers. Le

²⁶ https://www.courrierinternational.com/article/le-chiffre-du-jour-les-geants-de-la-tech-prevoient-un-investissement-record-dans-l-ia-en-2025_227476

risque est grand pour l'utilisateur de se contenter *stricto sensu* et sans réfléchir des réponses de l'IA, même si celles-ci sont fausses ou de mauvaises qualités. L'utilisation de l'IA peut entraîner, dans ce cas, des pertes de savoir et de savoir-faire.

Le CESER alerte notamment sur le risque de perte cognitive si l'IA est mal utilisée ou trop utilisée. Une étude récente du Massachusetts Institute of Technology (MIT) a ainsi démontré qu'une utilisation désordonnée de ChatGPT réduirait l'activité cérébrale^{27 28}. Un usage massif et sans discernement de l'IA ferait courir le risque d'une atrophie cognitive globale et d'une perte de la plasticité cérébrale²⁹.

Il s'agit là d'un des dangers importants qu'il est nécessaire que chaque citoyen puisse appréhender et que les pouvoirs publics à tous les niveaux doivent prendre en considération, notamment dans les démarches d'éducation et de formation.

Intégration balbutiante des enjeux éthiques et environnementaux

Les enjeux éthiques et environnementaux de l'IA sont nombreux. Comme pour tout outil, la capacité à intégrer ces enjeux est partagée entre les concepteurs, les diffuseurs et les utilisateurs.

Par exemple, afin de limiter les discriminations dans les réponses générées, l'éthique de l'IA générative exige une vigilance accrue dès la conception des outils, afin qu'ils visent l'inclusion, la diversité et l'équité.

A l'échelle des utilisateurs en Pays de la Loire, quelques exemples témoignent de la volonté d'intégrer ces enjeux éthiques et environnementaux, à une culture partagée et à des pratiques opérationnelles. Mais cette intégration doit encore largement se répandre.

L'IA pourrait notamment être abordée dans le cadre de la Responsabilité Sociétale des Entreprises et des Organisations (RSE / RSO).

Sandrine CHARPENTIER (Conseillère Tech et inclusion / Fondatrice de Mixity)

recommande aux entreprises de « *définir une charte de l'usage éthique des IA, des données... Poser un cadre de valeurs* » avant de se lancer dans l'IA.

²⁷ <https://www.20minutes.fr/societe/4160138-20250624-ia-freine-cerveau-etude-mit-alerte-effets-nefastes-chatgpt-etudiants>

²⁸ <https://www.ouest-france.fr/high-tech/utiliser-chatgpt-rend-notre-cerveau-paresseux-selon-une-etude-du-mit-452984e2-5100-11f0-8497-38272d0181ee>

²⁹ [IA générative : le risque de l'atrophie cognitive](#)

Alexandrine GROHS (Responsable des centres 44 et 85 de l’APEC des Pays de la Loire) indique que l’APEC a une « *charte d’utilisation* » interne et une « *exigence de transparence* » qui oblige à vérifier les sources lorsque l’IA est utilisée. L’APEC a intégré les organisations syndicales dans la démarche de création de leur charte.

Pilotage, suivi et évaluation

Notre société connaît plusieurs transitions simultanées. Dans le champ de la transition numérique, l’intelligence artificielle occupe actuellement une place majeure. Son déploiement aura des répercussions transversales dans nos modes de vie, nos manières de faire société, nos modèles de production, nos pratiques de consommation, notre vie démocratique. Pour que ces évolutions soient vécues sereinement, il est important d’instaurer du dialogue et du pilotage.

La région est un échelon pertinent pour observer, suivre et accompagner ces transitions. C’est aussi une échelle pertinente pour piloter les démarches collectives.

Le pilotage régional du déploiement de l’IA est un enjeu pour notre territoire. En effet, comme le montre ce rapport, cela concerne les champs économiques, sociaux (formation, santé, inclusion...), environnementaux et démocratiques.

En corollaire, l’identification de dispositifs de suivi et d’évaluation (instance de suivi, indicateurs) sera nécessaire pour comprendre la diffusion de l’IA sur notre territoire et pour mesurer les effets des démarches collectives, notamment des politiques publiques.

III - Les préconisations du CESER

L'ensemble des préconisations du CESER s'articule autour de la « capacité à... », capacité à faire vivre une ambition et une dynamique régionale de l'IA, capacité à rechercher et innover, capacité à comprendre et utiliser les outils, capacité à adapter nos organisations et à garder un environnement de qualité.

1 - Faire vivre une ambition et une dynamique régionale de l'IA

Cette préconisation socle, baptisée préconisation « 0 » porte sur la capacité régionale à piloter le déploiement de l'IA, à faire vivre une ambition et une dynamique régionale de l'IA. Elle répond à plusieurs objectifs et pourrait permettre de clarifier le périmètre d'intervention de la région.

Préconisation 0 : Faire vivre une ambition et une dynamique régionale de l'IA

Objectifs :

- Contribuer à l'émergence et à la structuration d'une dynamique collective régionale autour de l'IA associant les parties prenantes.
- Favoriser les synergies et les complémentarités entre les dynamiques en cours en Pays de la Loire en matière d'IA.
- Soutenir les acteurs publics et privés de notre région dans leurs actions contribuant au déploiement d'un usage maîtrisé et raisonné de l'IA au service de l'humain.
- Apporter un cadre permettant aux acteurs régionaux de mieux positionner leurs interventions.
- Affirmer une ambition régionale spécifique en matière d'IA : Cette spécificité pourrait être l'utilisation de l'IA au bénéfice de l'humain.

Cible :

Région et ses partenaires (acteurs socio-professionnels et associatifs, centres de recherche, collectivités locales...)

Pistes de mise en œuvre :

Définir en 2026 une feuille de route régionale de l'IA, co-construite, décrivant l'ambition régionale sur l'IA à court, moyen et long terme et précisant les niveaux d'intervention (engagements) de la Région.

Eclairage :

La Région présentera sa stratégie régionale sur l'IA en octobre 2025. Celle-ci porterait sur l'accompagnement des entreprises et sur le déploiement interne, dans ses propres services³⁰.

Or, l'intelligence artificielle transformant en profondeur nos sociétés, nos économies et nos modes de vie, l'échelle régionale est pertinente pour anticiper et accompagner les transformations à venir.

Il apparaît donc à présent nécessaire de définir une **vision régionale** pour l'IA, à court, moyen et long terme.

Le rôle que jouera la Région est déterminant pour la mise en mouvement des acteurs.

Il va de soi que les capacités d'actions de la Région sont contraintes, à la fois par les moyens dont elle dispose et par ses compétences réglementaires. En outre, l'intervention de la Région doit être priorisée.

Le **périmètre d'intervention** de la Région à moyen et long terme mérite ainsi d'être anticipé et clarifié.

Nous invitons la Région à **co-définir**, dans le cadre d'un dialogue associant ses partenaires et les principales têtes de réseaux régionales, une **feuille de route** du déploiement de l'IA en Pays de Loire qui exprimera l'ambition portée, et les actions susceptibles d'être mise en œuvre, elles aussi à court, moyen et long terme.

Cette **feuille de route, co-construite**, devra notamment aborder l'animation de la dynamique régionale en faveur de l'IA (vers les différents publics-cibles que constituent les entreprises, les collectivités, les associations et le monde de la recherche), le soutien à la recherche, à l'éducation (particulièrement pour les lycées), à la diffusion de la culture IA auprès des citoyens, pour une utilisation maîtrisée et raisonnée au service de l'humain.

La feuille de route pourra également préciser les acteurs chefs de file et contributeurs des différentes orientations qui y seront inscrites. La Région pourra ainsi préciser son périmètre d'intervention, son rôle (modalités d'actions directes et indirectes), son

³⁰ Au moment de la finalisation de ce rapport du CESER, la stratégie régionale sur l'IA n'a pas encore été publiée par le Conseil Régional. Le CESER note le lancement par GIGALIS de sa « Fabrique IA territoriale », un dispositif de sa centrale d'achats regroupant des acteurs privés afin d'accompagner les collectivités dans leur transformation numérique, ouvert à l'ensemble des acteurs de la commande publique. Cette coopération publique-privé vise à soutenir le développement de solutions d'IA souveraines.

calendrier d'intervention et ses interactions avec les différentes catégories de partenaires, pour les 4 à 6 prochaines années.

La feuille de route régionale permettra ainsi de dégager des marqueurs de différenciation régionaux.

Cette feuille de route permettra de poser le cadre de son intervention, co-construit et partagé avec ses partenaires territoriaux. Ceux-ci pourront alors prendre des décisions pertinentes et cohérentes, et développer de la coopération.

La Région pourra ensuite animer un lieu de suivi de la mise en œuvre de cette feuille de route, qui constituera aussi un lieu de dialogue utile sur l'IA.

2 - Développer et orienter la recherche et de l'innovation sur l'IA en Pays de la Loire

Pour faire des Pays de la Loire un territoire d'excellence en IA, il est crucial d'orienter l'innovation et la recherche, qu'elle soit fondamentale ou appliquée, vers des priorités régionales, en favorisant les synergies et en dotant les acteurs des outils nécessaires. Le CESER a identifié six domaines prioritaires : la santé, le tourisme, l'industrie, l'agriculture, la transition écologique et l'éthique de l'IA.

Donner de la visibilité à la dynamique de recherche IA en Pays de la Loire

Préconisation 1 : Donner de la visibilité et des moyens à la recherche en IA en Pays de la Loire

Objectifs

- Stimuler la recherche régionale.
- Privilégier les coopérations entre les laboratoires de recherche.
- Renforcer l'attractivité du territoire pour les jeunes chercheurs.
- Contribuer à la mise en visibilité et au renforcement d'une dynamique de recherche régionale.

Cibles :

Région, laboratoires régionaux de recherche

Pistes de mise en œuvre :

- Encourager dans les appels à projet les réponses conjointes et collaboratives.
- Promouvoir les publications et les travaux des chercheurs ligériens.
- Initier des rencontres et des groupes de travail, financer des colloques sur l'IA dans notre Région.
- Déployer une campagne de communication (incluant une identité communicante) spécifique.

Soutenir des domaines de recherche prioritaires**Préconisation 2 :** Soutenir la recherche en sciences sociales sur l'IA**Objectifs :**

- Identifier les impacts du déploiement de l'IA sur les humains, les pratiques et les organisations.
- Contribuer ainsi à un déploiement vigilant de l'IA.
- Nourrir la réflexion sur l'usage raisonné de l'IA et l'intégration des enjeux éthiques dans les pratiques et les organisations.

Cible :

Région

Pistes de mise en œuvre :

- Allouer des fonds régionaux (via la SRI-SI 2021 – 2027), voire des appels à projet dédiés, à la recherche en sciences sociales (incluant la sociologie du travail) sur l'IA.

Renforcer les synergies entre recherche et acteurs économiques**Préconisation 3 :** Renforcer les synergies entre recherche et acteurs économiques**Objectif :**

- Amplifier l'innovation, la compétitivité et l'emploi.

Cibles :

Région, laboratoires de recherche en Pays la Loire, entreprises des Pays de la Loire, chambres consulaires et fédérations professionnelles, associations.

Pistes de mise en œuvre :

Créer un dispositif d'interface entre le monde de la recherche et le monde économique sur la question de l'intelligence artificielle, incluant par exemple :

- une plateforme (gérée à l'échelle régionale) assurant les mises en lien recensant les besoins des entreprises (avec un cadre de confidentialité permettant de respecter le secret industriel) et les projets de recherche ;
- un programme de rencontres réunissant entreprises et chercheurs ;
- un plan de communication dédié vers ces deux publics-cibles ;
- un réseau « IA Pays de la Loire » associant Universités, laboratoires (LS2N, LERIA...), entreprises (PME, PME du programme DIVA et grands groupes régionaux) et pôles de compétitivité (ex : EMC2, S2E2, WeNetwork...);
- des appels à projets encourageant les coopérations entre entreprises et chercheurs ;
- un soutien spécifique aux pôles de compétitivité dans l'intégration de solutions IA adaptées aux filières régionales.

Préconisation 4 : Fixer un angle d'approche prioritaire afin d'orienter les soutiens de la Région, en faveur de la recherche en veillant à soutenir à la fois la recherche fondamentale et la recherche appliquée

Cibles :

Région, laboratoires de recherche en Pays la Loire

Objectifs :

- Construire un marqueur régional³¹ en matière de soutien à la recherche et concentrer les soutiens sur le(s) domaine(s) priorités.
- Encourager la recherche fondamentale qui constitue le cadre de potentielles futures applications
- Développer, par la recherche appliquée, des solutions IA directement utiles aux secteurs majeurs de notre région et contribuer ainsi directement au développement économique, à l'amélioration de l'offre de soins, à la qualité de l'environnement, et indirectement à l'attractivité de notre région et au développement d'emplois.
- Encourager la recherche et le développement contribuant à l'émergence d'outils d'IA ayant un moindre impact environnemental

³¹ Par exemple, la Région Bretagne a pour marqueur la cybersécurité

Pistes de mise en œuvre :

- Déployer des appels à projet portant sur l'IA au service de la santé (dans le cadre du PRSE), sur des outils d'IA légers en consommation de ressources, sur le développement de modèles prédictifs (notamment pour contribuer à la transition écologique : mobilité, gestion de l'eau, optimisation énergétique dans le bâtiment, cultures végétales...), sur des algorithmes optimisés (pour des modèles d'IA plus légers) et de nouvelles techniques de refroidissement³² (pour les data centers).
- Dans le secteur industriel, lancer des appels à projets d'IA appliquée à l'industrie 4.0 (ex : maintenance prédictive dans les usines ligériennes ; optimisation de la logistique et des process de fabrication ; innovation dans la conception des produits pour renforcer leur qualité et leur durabilité).

3 - Sensibiliser, former et permettre une appréhension et une appropriation de l'IA par tous

L'appropriation de l'IA par tous est une condition *sine qua non* pour éviter les fractures numériques et garantir un usage éthique, raisonné et maîtrisé. Cela passe par une sensibilisation massive et une offre de formation adaptée.

Dans chaque formation, intégrer un socle de valeurs communes et des méthodes adaptées à chaque public

Préconisation 5 : Dans chaque formation, intégrer un socle de valeurs communes et des méthodes adaptées à chaque public³³.

Objectif :

- Construire une culture partagée permettant une utilisation éclairée et responsable de l'IA

Cibles :

Région, acteurs de la formation en Pays de la Loire, dont les OPCO

Pistes de mise en œuvre :

³² Tel que préconisé par l'INRIA

³³ Le groupe égalité Femmes / Hommes du CESER insiste notamment sur la nécessité de la formation des femmes à l'IA afin notamment de leur donner les mêmes chances que les hommes de s'approprier ces nouveaux outils (Cf contribution du groupe Egalité Femmes / Hommes en annexe).

Pour contribuer à diffuser une utilisation de l'IA au service de l'humain, il est important de développer une culture globale du numérique, une culture générale de l'IA, et une culture du doute.

Une culture globale du numérique tout d'abord : connaître les outils numériques que l'on utilise, y compris dans la manière dont ils ont été conçus. L'idée est d'acquérir une « hygiène numérique ». L'espace public commence désormais sur le clavier. Les citoyens doivent avoir conscience qu'ils laissent des traces sur le web, notamment via les réseaux sociaux mais aussi par l'IA.

Une culture générale de l'IA ensuite : en comprenant les mécanismes de l'IA et en ayant une vision générale des outils d'IA à sa disposition : leurs points forts, leurs faiblesses, leurs risques éthiques et environnementaux. L'IA peut nous permettre d'être encore plus humain en développant encore davantage l'esprit critique et le discernement : le discernement vis-à-vis de l'IA, mais aussi le discernement vis-à-vis des autres.

Une culture du doute : L'utilisateur de l'IA doit entraîner ses capacités de discernement et ses capacités de réflexion en toute circonstance face à l'IA pour avoir un esprit critique vis-à-vis de la machine, mais aussi vis-à-vis de soi-même : qu'apporte t'on comme plus-value en tant qu'humain ?

Enfin, quel que soit le public ciblé, les formations doivent viser à conjuguer trois aspects :

- Observer : Découvrir ce qu'est l'IA, ses opportunités d'application dans la vie quotidienne et son impact sociétal à travers des exemples concrets
- Analyser : Développer une réflexion critique sur l'IA, ses mécanismes, ses limites et ses implications éthiques.
- Agir : Apprendre à utiliser l'IA de manière pratique et responsable, que ce soit dans la vie personnelle ou dans la vie professionnelle.

Il paraît important de s'appuyer sur l'apprentissage par expérimentation et démonstration, pour marquer les esprits et ancrer la compréhension des limites de l'IA, telles que les erreurs factuelles ou les hallucinations.

Une fois ce socle commun instauré, les formations doivent être adaptées aux publics, s'inscrire dans la durée avec un suivi, et privilégier des approches collaboratives et hybrides (présentiel/distanciel, jeux de rôle, formats événementiels) pour encourager une appropriation efficace de l'IA.

De nombreuses ressources existent, sur lesquelles il est possible de s'appuyer³⁴.

³⁴ Par exemple, proposées par l'ANCT (<https://lesbases.anct.gouv.fr/ressources/la-boite-noire-de-l-ia>) ou par Latitudes (<https://www.latitudes.cc/>)

La Région pourrait déployer cette approche dans le cadre de l'appel à projet de l'offre de formation régionale pour les demandeurs d'emploi.

Faire de la sensibilisation à l'IA des personnels de l'éducation³⁵ et des jeunes une cause régionale.

Préconisation 6 : Faire de la sensibilisation à l'IA des personnels de l'éducation et des jeunes une cause régionale.

Objectifs :

- Encourager la montée en compétence et en connaissances des personnels de l'éducation en matière d'IA.
- Contribuer indirectement à la formation des élèves à l'IA.

Cibles :

Région (qui n'a pas les compétences sur la formation des enseignants, mais peut faire des actions/événements ouverts en direction plus particulièrement des personnels de l'éducation), en coordination avec le Rectorat

Pistes de mise en œuvre :

- Un événement de sensibilisation à la formation des personnels de l'éducation à l'IA pourrait être organisé en direction des chefs d'établissement (lycées, CFA, MFR...) sur ½ journée ou 1 journée à l'Hôtel de Région. Cet événement pourrait être organisé autour d'ateliers, de tables rondes et d'interventions de grands témoins (universitaires etc.) sur l'impérieuse nécessité pour les personnels éducatifs de se former à l'IA avec l'objectif ensuite d'éduquer à l'IA et à son utilisation citoyenne et responsable ;
- un festival dédié aux jeunes et à l'IA.
- un temps d'échange sur le format « dialogue sciences-société »

³⁵ L'ensemble des personnels travaillant dans les lycées

Associer à la distribution des ordinateurs un accès et une sensibilisation des lycéens à l'utilisation raisonnée et maîtrisée du numérique et de l'intelligence artificielle

Préconisation 7 : Compte tenu du choix de la Région de distribuer des ordinateurs, déployer une sensibilisation des lycéens à un usage raisonné et maîtrisé du numérique et de l'intelligence artificielle

Objectif :

- Construire une culture partagée permettant une utilisation éclairée et responsable de l'IA

Cible :

Région

Pistes de mise en œuvre :

Pourraient par exemple être associés à la distribution des ordinateurs (action dont l'opportunité n'a pas été discutée au sein du CESER) :

- La création d'un module numérique³⁶ « Comprendre et utiliser l'IA » pour enseigner les bases de l'IA générative (ex : création de contenus), les conditions d'une utilisation efficace de l'Intelligence Artificielle, et développer l'esprit critique face à cet outil.
- La création d'un module numérique « impact environnemental lié à l'usage de l'IA » afin de sensibiliser les jeunes sur cet aspect de l'outil et les encourager à un usage raisonné et responsable de l'Intelligence Artificielle.
- La mise à disposition d'un chatbot en local afin que les lycéens puissent expérimenter et utiliser l'IA de manière plus sécurisée.
- Une évaluation des connaissances acquises sur l'Intelligence Artificielle et ses usages avec remise d'une certification régionale « Maîtrise de l'IA » suivant le score obtenu.
- Pour l'expérimentation, le financement des abonnements partagés à l'IA et/ou des PC équipés, accessibles dans les lycées
- Tout autre dispositif de sensibilisation, susceptible de s'appuyer sur les nombreuses ressources déjà existantes³⁷ et/ou faisant l'objet de projets associant les lycéens.

³⁶ Ces outils numériques n'excluent pas l'intervention d'humains facilitateurs, experts, accompagnateurs...

³⁷ Par exemple, <https://cafeia.org/future-of-ia/#:~:text=Qu'est%2Dce%20que%20Future.s'interroger%20sur%20ses%20enjeux>

Former les actifs et accompagner les transitions professionnelles

Préconisation 8 : Former les actifs et accompagner les transitions professionnelles avec un angle numérique.

Le CESER pourrait préconiser un droit à la formation aux outils de l'IA pour tous (travailleurs avec ou sans emploi et public), afin de connaître ses biais et ses limites.

Objectifs

- Permettre à chaque actif de se former à l'IA tout au long de son parcours professionnel.
- Faciliter les transitions professionnelles.
- Maintenir l'employabilité des personnes.

Cibles :

- Les Financeurs de la formation professionnelle : la Région, les OPCO (les entreprises) et l'Etat via France Travail.
- Les structures accompagnatrices du conseil en évolution professionnelle (CEP) :
 - > Pour les personnes privées d'emploi : France Travail, Cap Emploi, Mission locales, APEC.
 - > Pour les salariés en emploi : Transition Pro

Pistes de mise en œuvre :

- A destination de France Travail : Lancer un programme régional « IA au travail » avec des formations courtes (ex : 10h) sur l'usage de l'IA dans les métiers ciblant les TPE / PME, et les petites organisations.
- A destination de France Travail et de l'APEC : Mettre en place des parcours de reconversion vers des métiers de l'IA (ex : Data Analysts, technicien en maintenance IA) en partenariat avec les branches professionnelles.
- A destination de France Travail et de l'APEC : Mettre en place un indicateur pour suivre l'impact de l'IA sur les métiers et proposer des ajustements aux dispositifs de formation et d'accompagnement.
- Recenser les besoins du territoire :
 - > Dans le cadre de l'ambition 3 de la SREFOP « anticiper et accompagner les mutations » en vue de mieux articuler l'offre de formation selon les besoins identifiés.

La Région pourrait actualiser en recensant les besoins du territoire sur les métiers de l'informatique, du numérique et de l'IA.

> Dans le cadre de l'enquête BMO annuelle de France Travail, en Pays de la Loire, recenser les projets de recrutements des entreprises des profils en informatique et en lien avec l'IA.

- Concernant les dispositifs de formation pour les personnes privées d'emploi :

> Dans le cadre du financement collectif du programme régional de formation, prévoir le financement de formation qualifiante sur les métiers en lien avec l'IA (technicien de maintenance IA...)

> Dans le dispositif régional Prépa CLE, dans le cadre du renforcement de compétences une sensibilisation à l'IA pourrait être proposée.

> Demander à France Travail de financer, soit dans le cadre de financement collectif des actions de formation conventionnées, soit dans le cadre d'un financement individuel des formations, aux outils d'IA voire des formations diplômantes aux métiers de l'IA.

> En lien avec les OPCO et France Travail : financer des préparations opérationnelles à l'emploi, prioritairement pour les besoins des PME/TPE.

- Concernant les dispositifs de formation pour les salariés en emploi :

> Les obligations légales des employeurs en matière de formation.

> Le plan de développement des compétences en entreprises qui permet aux salariés de suivre des formations à l'initiative de leur employeur.

- A destination des branches professionnelles et des chambres consulaires : Créer un programme de formation au déploiement de l'IA dans les structures. Créer un programme spécifique de formation pour les dirigeants d'entreprise et managers, axé sur les cas d'usage concrets de l'IA dans leurs métiers, afin d'accélérer leur appropriation.

4 - Maintenir et créer de la valeur partagée, sur notre territoire, au service de l'humain

Renforcer l'accompagnement à la transformation des organisations

Préconisation 9 : Renforcer l'accompagnement à la transformation des organisations

Objectifs :

- Poursuivre l'accompagnement des entreprises
- Accompagner les associations
- Faciliter l'accompagnement des collectivités
- Apporter une vigilance continue à la visibilité et à la lisibilité pour les publics-cibles des dispositifs d'accompagnement vers l'IA, et rechercher les complémentarités et synergies entre ces dispositifs
- Evaluer l'impact de ces accompagnements, notamment sur les aspects économiques et sociaux

Cibles :

Région, chambres consulaires, OPCO, collectivités locales.

Pistes de mise en œuvre :

- Assurer une veille sur les dispositifs d'accompagnement des différentes organisations
- Animer un réseau de collectivités ligériennes sur la thématique de l'IA (par exemple via la CTAP³⁸)
- Définir les points clés d'un bon accompagnement en matière d'IA, suivant le type d'organisation et ses objectifs et les modalités d'évaluation et de suivi
- Epauler les associations qui veulent se tourner vers le numérique, en distinguant le cas des associations employeuses et des associations de bénévoles.

³⁸ Conférence Territoriale de l'Action Publique. Elle est chargée de favoriser un exercice concerté des compétences des collectivités territoriales et des établissements publics de coopération intercommunale (EPCI).

Encourager l'émergence de bases de données fiables et renforcer l'ouverture des données, en respectant le RGPD

Préconisation 10 : Encourager l'émergence de bases de données fiables et renforcer l'ouverture des données, en respectant le RGPD

Objectifs :

- Permettre aux organisations de pouvoir tirer le meilleur parti des outils d'intelligence artificielle
- Encourager la génération de données utiles, notamment dans le domaine de la santé et de l'environnement, de la mobilité et des transports régionaux, du tourisme régional, du patrimoine régional...
- Permettre que l'IA devienne un outil pertinent d'anticipation et d'aide à la décision, capable d'éclairer les politiques publiques, d'accompagner la transition écologique et de stimuler l'innovation économique et sociale.

Cibles :

Région, collectivités locales, entreprises et associations, services de l'Etat en région pays de la Loire (INSEE, ADEME, Agences de l'Eau, Directions déconcentrées de l'Etat), TEO.

Pistes de mise en œuvre :

- Poursuivre les dispositifs régionaux d'accompagnement en faveur de la numérisation, tels que proposés aux entreprises.
- Renforcer l'accompagnement à la gestion de data dans les dispositifs régionaux car sans data qualifiée, il n'y a pas d'IA fiable.
- Epauler les associations qui se tournent vers le numérique.
- Mettre en place une infrastructure régionale de données dans les domaines de la santé et du social, garantissant la sécurité et la confidentialité, pour soutenir les initiatives de prévention et de recherche.
- Poursuivre³⁹ les démarches régionales en matière d'organisation, de structuration et de diffusion des données à l'échelle du territoire

³⁹ A la suite de la première réunion du comité ligérien de la donnée, tenue en février 2025 (*Cf. supra*)

Développer des outils et infrastructures d'IA au bénéfice de l'emploi et de l'économie régionale, en particulier pour les TPE et PME

Préconisation 11 : Développer des outils et infrastructures d'IA au bénéfice de l'emploi et de l'économie régionale, en particulier pour les TPE et PME.

Objectif :

Renforcer le tissu et la diversité économique régionale en accompagnant les plus petites entreprises pour l'implémentation de l'IA dans leur process afin qu'elles conservent leur attractivité et qu'elles accroissent leur performance globale. En effet l'IA conditionne leur capacité à rester compétitives.

Cibles :

Région, DREETS

Pistes de mise en œuvre :

- Structurer l'écosystème d'IA à l'échelle régionale en portant une attention particulière aux acteurs positionnés au milieu de la chaîne de valeur économique (Cf. schéma du rapport phase 1 (services de déploiement et services d'accompagnement)) afin de favoriser une bonne appropriation par les utilisateurs finaux en particulier les TPE-PME. En effet, pour accompagner les plus petites entreprises à implémenter l'IA dans leur process, il faut que l'écosystème d'accompagnement proposant des services de déploiement se structure et se renforce.
- Investir dans une plateforme régionale de calcul haute performance (HPC) dédiée à l'IA, accessible aux PME, pour réduire les coûts d'accès à l'IA et la dépendance aux infrastructures étrangères.
- Lancer un appel à projets annuel « IA & Industrie » pour accompagner et financer des innovations dans les PME industrielles (ex : optimisation de la donnée, optimisation des chaînes de production...).
- Mettre en place un fonds d'amorçage pour soutenir les start-ups développant des solutions d'IA dans des domaines comme la santé, la cybersécurité, la gestion des données environnementales ou encore pour des secteurs comme l'agriculture et le tourisme.
- Prévoir des mécanismes financiers incitatifs (subventions ciblées, avances remboursables, ...) afin que les petites structures puissent s'équiper et innover sans fragiliser leur trésorerie.

Faire de l'IA un objet de dialogue social et professionnel

Préconisation 12 : Faire de l'IA un objet de dialogue social et professionnel

Objectif :

Grâce à un dialogue social construit et étayé, permettre un déploiement plus serein, apaisé et efficient des outils d'IA dans les organisations et contribuer au respect de la place de l'humain au travail.

Cibles :

Structures employeuses : collectivités locales, entreprises et associations, fédérations professionnelles et syndicats de salariés

Pistes de mise en œuvre :

- Inscrire, dans les organisations se tournant vers l'IA, ce sujet dans les instances de dialogue social.
- L'ANACT et l'IRES⁴⁰ se sont mobilisées sur ce sujet afin d'outiller utilement les acteurs, de façon à ce que ces derniers mettent en place un dialogue social itératif, tout au long des projets impliquant l'IA. Le projet Dial-IA (dialoguer sur l'intelligence artificielle) regroupe différents outils, des outils accessibles aux organisations de toutes tailles, TPE-PME incluses. Ce projet exige une forte implication des directions, des syndicats de salariés et de toute la chaîne managériale.

Garantir une équité d'accès à l'IA sur l'ensemble du territoire

Préconisation 13 : Permettre à chaque ligérien une connexion Internet de qualité suffisante

Objectif :

Faire que chaque ligérien puisse avoir un accès facile et fiable à Internet, préalable nécessaire à l'utilisation des outils d'Intelligence Artificielle.

Cibles :

Région, Départements.

⁴⁰ Dial-IA est une initiative de l'Institut de recherches économiques et sociales pour les organisations syndicales en France, l'IRES.
<https://www.anact.fr/projet-dial-ia-outiller-les-acteurs-du-dialogue-social-sur-les-impacts-de-lintelligence>
<https://dial-ia.fr/modalites-du-dialogue-social/test-nav-sous-partie>

Pistes de mise en œuvre :

Assurer la desserte de l'ensemble du territoire par la fibre en favorisant l'enfouissement des réseaux pour les sécuriser et limiter les conséquences sur les haies (comme le CESER l'avait préconisé dans le cadre de son étude intitulée « L'arbre, poumon de nos vies ligériennes, un enjeu à partager (juin 2022)⁴¹).

Accompagner l'ensemble des collectivités vers l'IA**Préconisation 14 :** Accompagner l'ensemble des collectivités vers l'IA**Objectif :**

- Permettre que l'ensemble des collectivités se saisissent des outils d'IA pertinents pour elle, en fonction de leur taille, afin de garantir une égalité d'accès aux services publics et à la vie démocratique locale pour les citoyens.⁴²

Pistes de mise en œuvre :

Organiser un échange de pratiques inspirantes entre collectivités publiques à partir d'une veille des solutions IA (sur les usages, sur les opportunités d'un meilleur service public, pour la protection de l'environnement...) développées en Pays de la Loire et au-delà. Un soutien à des initiatives conduites dans des petites collectivités pourrait être envisagé dans un second temps par la Région afin d'éviter de trop importants déséquilibres territoriaux.

⁴¹ <https://ceser.paysdelaloire.fr/wp-content/uploads/Larbre-poumon-de-nos-vies-ligeriennes.pdf>

⁴² Les services de l'Etat se mobilisent, à leur niveau, pour accompagner les acteurs publics. Ainsi, la Dinum a publié cet été un panorama interactif des outils d'IA adaptés aux besoins des administrations. Les solutions retenues sont présentées sur le site d'Alliance, l'incubateur IA de l'Etat, via un [outil interactif](#). Les solutions sont organisées par familles fonctionnelles (prédiction, rédaction, traduction...), avec la possibilité de filtrer les solutions sur un critère SecNumCloud (hébergement souverain sécurisé) ou "on premise" (installation sur le poste de l'utilisateur). La Dinum annonce également un recensement des besoins IA dans les services publics, une documentation sur les retours d'expérience via l'Observatoire IA, et un accompagnement des entreprises françaises par la direction des achats de l'Etat.

<https://www.banquedesterritoires.fr/letat-selectionne-une-centaine-de-solutions-dia-pour-le-secteur-public>

Limiter l'impact environnemental des data centers

Préconisation 15 : Limiter l'impact environnemental des data center

Objectifs :

- Préserver les ressources matérielles, énergétiques, foncières et hydriques.
- Encourager l'émergence de data centers plus sobres.

Cibles :

Région, Autorité environnementale des Pays de la Loire (DREAL)

Pistes de mise en œuvre :

La Région pourrait se doter d'une doctrine en matière de création et d'exploitation des Data Centers sur son Territoire : cahier des charges d'implantation (aspects foncier, préservation des sites à enjeux environnementaux...) et d'exploitation (consommations énergétiques et hydriques, cybersécurité, types de données traitées et objectifs poursuivis, intérêt ligérien...) et inscrire ces orientations dans le SRADDET. Pour chaque projet de data center, le maître d'ouvrage devrait fournir à l'autorité environnementale régionale, une évaluation des impacts attendus sur la consommation d'eau, la consommation d'énergie, la consommation de ressources minérales et la consommation foncière, ainsi que sur les mesures prévues pour réduire ces impacts (ex : récupération de chaleur fatale, construction à étage etc.).

L'Autorité environnementale de la région Pays de la Loire pourrait être pilote à l'échelle nationale sur cette évaluation.

En outre, il semble pertinent d'inclure les infrastructures numériques dans le suivi des installations à impact environnemental (consommation d'énergie, d'eau, de ressources foncières...) réalisé notamment par l'observatoire TEO.

5 - Suivi et évaluation

Préconisation 16 : Créer des indicateurs de suivi et d'évaluation

Objectifs :

- Créer des indicateurs de suivi et d'évaluation
- Informer les ligériens de l'avancée du déploiement de l'IA et de ses effets économiques, sociaux et environnementaux.

Cibles :

Région, observatoire TEO

Pistes de mise en œuvre :

- Recenser le nombre d'entreprises qui utilisent l'IA et étudier les évolutions années par années et par secteur d'activités (usage de l'IA : oui / non ; taux d'effectif utilisant l'IA, taux de mise en place d'une charte d'usage : oui / non)
- Estimer le nombre de personnes qui ont suivi des formations à l'IA.
- Etudier les impacts carbone des infrastructures nécessaire au fonctionnement de l'IA. Comme déjà énoncé, l'Observatoire de la Transition Ecologique, en lien avec l'Autorité Environnementale, pourrait être chargé de cette mission.
- Diffuser ses informations via les outils de communication de la Région et de TEO

IV - Conclusion

L'intelligence artificielle représente une opportunité pour les Pays de la Loire de conjuguer développement économique, progrès social et démocratique et respect des enjeux environnementaux.

A travers les préconisations de ce rapport, le CESER propose une ambition claire : où l'IA est mise au service de l'humain, renforce les dynamiques économiques et sociales et contribue à préserver les équilibres écologiques et sociétaux.

En orientant la recherche vers des secteurs d'importance régionale comme la santé, l'agriculture, le tourisme, l'industrie ainsi que vers la transition écologique, en démocratisant l'accès à l'IA par la formation et la sensibilisation, et en veillant à une création de valeur partagée, les Pays de la Loire peuvent se positionner comme un modèle d'innovation responsable. Ces objectifs ne pourront toutefois se concrétiser sans une mobilisation collective des acteurs publics, privés et citoyens, ni sans un suivi rigoureux des impacts de ces transformations.

Au-delà de l'institution régionale, la préoccupation du CESER Pays de la Loire est bien de s'adresser à l'ensemble des acteurs régionaux et de les inviter à soutenir et porter des dynamiques territoriales. L'enjeu est celui d'un déploiement consenti et éclairé des outils d'IA.

Ce rapport est donc une invitation à agir ensemble, à se donner les « capacités de », afin de façonner un avenir où les outils d'IA sont au service de la **cohésion sociale et territoriale, du dialogue** social et de la performance globale, au **service de l'humain**.

V - Bibliographie indicative

Rapports institutionnels récents

- Assemblée Nationale : rapport d'information « Les défis de l'IA générative en matière de protection de données personnelles et d'utilisation du contenu généré » (février 2024).
- ANSII : recommandations de « Sécurité pour un système d'IA générative » (Juin 2024).
- Commission de l'Intelligence artificielle générative : « IA : notre ambition pour la France » (mars 2024).
- Etude des impacts de l'IA sur le travail, LaborIA, (Mai 2024).
- Autorité de la concurrence : avis relatif au « Fonctionnement concurrentiel du secteur de l'IA générative » (Juin 2024).
- Rapport de la Défenseure des droits « Algorithmes, systèmes d'IA et services publics : quels droits pour les usagers ? Points de vigilance et recommandations » (Novembre 2024).
- Guide de mise en œuvre de l'AI Act, Cigref : réussir le numérique, (Janvier 2025)
- Guide du déploiement de l'IA au travail à destination des dirigeants de TPE / PME, LaborIA, (Février 2025).
- L'intelligence artificielle dans les établissements scolaires, sur le plan administratif et pédagogique, IGESR, (Mai 2025).

Publications diverses

- Le travail et l'emploi à l'épreuve de l'IA : Etat des lieux et analyse critique de la littérature, CNAM, FO et IRES, (Mars 2024).
- Le service public à l'épreuve de l'intelligence artificielle, Emilie AGNOUX / Johan THEURET / Daniel AGACINSKI / Gilles BABINET / Marius BERTOLUCCI / Gabrielle du BOUCHET / Anca CARUNTU / Diana FILIPPOVA / Yann FERGUSON / Matthieu GIRIER / Corinne NARASSIGUIN / Soizic PENICAUD / Jacques PRIOL / Thaima SAMMAN, Fondation Jean Jaurès, (Juillet 2025).

- Emploi et IA générative : panorama des travaux économiques existants, Laure BAQUERO, Unedic, (Janvier 2025).
- Synthèse, Nantes débat de l'IA, Nantes Métropole, (Juin 2025).
- L'IA au travail : Accompagner et sécuriser les initiatives collaborateurs, INRIA et Datacraf, (Juillet 2025).

Articles

- Retour sur le séminaire « Les IA génératives au travail : de l'ensauvagement des pratiques à la domestication des usages ? », Agence Nationale pour l'Amélioration des Conditions de Travail (Janvier 2025).
- CESE : interroger les finalités et le respect du droit pour prioriser les projets d'IA dans les services publics, Labo Société Numérique, (Février 2025).
- Intelligence artificielle et services publics : quelle doctrine d'usage ? Labo Société Numérique (Avril 2025).
- L'empreinte environnementale du numérique progresse sous l'impulsion de l'IA, Olivier Devillers, localtis, (Avril 2025).
- L'IA inclusive, un combat pour l'égalité femmes – hommes, Muriel Jasor, Les Echos, (Avril 2025).
- Intelligence artificielle dans le service public : attention aux fausses illusions ! Johan THEURET, Le Nouvel Obs (Mai 2025).
- L'IA en entreprise dans le Grand Ouest : la réalité derrière les annonces, Franz JARRY, le Journal des Entreprises (Mai 2025).
- L'intelligence artificielle : un motif de licenciement économique ? Matthieu VALLENS, Le Village de la Justice, (Mai 2025).
- Albert, un « stagiaire » trop vite annoncé pour aider les agents et les usagers ? Laura FERNANDEZ RODRIGUEZ, La Gazette des Communes, (Juin 2025).
- Comment lever les risques sur les usages de l'IA ? Gabriel GINIBRIERE, La Gazette des Communes, (Juin 2025).
- Avec « Osez l'IA », le gouvernement veut convaincre les entreprises de sauter le pas, Olivier Devillers, Localtis, (Juin 2025).

- L'enseignement supérieur doit encore faire des efforts pour « s'emparer de l'IA », Victoria Beurnez, Acteurs Publics, (Juillet 2025).
- L'intelligence artificielle fait grimper la facture d'électricité des Américains, Stéphane Geneste, RFI, (Juillet 2025).

VI - Remerciements

Afin de répondre à cette saisine – phase 2, le CESER a auditionné près d'une quinzaine de structures et près d'une vingtaine de personnes entre janvier et juillet 2025, notamment sous la forme de plateaux d'auditions portant sur les enjeux de « recherche et d'innovation », « de sensibilisation et d'appropriation », et d'une « IA au service de l'humain ». Le CESER adresse ses remerciements à l'ensemble des personnes auditionnées. Leur disponibilité, leur pertinence et leur expertise ont amplement contribué à construire la réponse à cette saisine régionale.

M. Xavier AIME, Expert IA et enseignant / Fondateur de Cogsonomy

Mme Maryline CESBRON, Présidente du Groupe Echo

Mme Christelle CHAMPION, Référente IA de l'APEC des Pays de la Loire

Mme Sandrine CHARPENTIER, Conseillère Tech et inclusion / Fondatrice de Mixity

Mme Amélie CORDIER, Chercheur IA et consultante / Fondatrice de Graine d'IA

M. Cyril DARMON, Spécialiste de l'IA en entreprise

M. Frédéric DOREAU, Directeur régional de l'ARACT des Pays de la Loire

Mme Alexandrine GROHS, Responsable des centres 44 et 85 de l'APEC des Pays de la Loire

M. Théo HUBERT, Président fondateur de l'entreprise Alphapen

Mme Sidonie KIEHL, Chargée de mission référente IA de l'ARACT des Pays de la Loire.

M. Frédéric LARDEUX, Chercheur et directeur de la faculté des sciences de l'Université d'Angers

M. David LESAIN, Chercheur au laboratoire LERIA et responsable du Master II Parcours « Intelligence Artificielle » de l'Université d'Angers

M. Alexandre LETARD, Chercheur IA et professeur à l'ESAIP d'Angers

M. Derek MORTIER, Intégrateur Système à Angers Loire Habitat

M. Jean-Michel RICHER, Maître de conférences à l'Université d'Angers

M. Jean-Charles RONGERE, Associé et directeur marketing et relations clients de l'entreprise Cross Data

M. Sébastien ROSPIDE, Directeur de We Network – Centre de Ressources Technologiques de l'Electronique et l'IoT

Par ailleurs, le CESER souhaite également remercier **Mme Constance NEBBULA**, Vice-Présidente du Conseil Régional des Pays de la Loire en charge du Numérique et de l'Intelligence Artificielle, ainsi qu'**Aymeric de MAUSSION**, directeur IA de la Région, pour la qualité des échanges que nous avons eu au cours de nos réflexions.

Annexe n°1 : lettre de saisine de Christelle Morançais

RÉGION DES PAYS DE LA LOIRE

La Présidente

Nantes, le

02 MAI 2024

CAB/CM/MI/LT/PG 2024-04-25

ARRIVÉ LE

03 MAI 2024

Chère

Madame la Présidente,

L'intelligence artificielle prend de nos jours un essor considérable, qui concerne des pans entiers de nos existences aussi bien sur le plan individuel que collectif. Cette révolution numérique emporte des bouleversements manifestes dans l'économie, la santé, l'éducation et tant d'autres dimensions encore. Et, comme toute révolution technologique, l'arrivée de l'intelligence artificielle représente autant d'opportunités si elle est anticipée que de potentiels risques si elle est subie.

Il me semblerait utile que le CESER puisse éclairer le Conseil régional sur les impacts réels et concrets de l'intelligence artificielle sur notre économie et nos territoires, et puisse dresser un état des lieux de nos forces et de nos faiblesses en la matière, notamment sur le plan académique et de la recherche, afin que nous puissions collectivement tirer les meilleurs bénéfices de ces transformations en marche.

Vous remerciant par avance pour votre contribution, je vous prie de croire, Madame la présidente, à l'expression de mes salutations distinguées.

Christelle Morançais
Christelle MORANÇAIS

Madame Marie-Thérèse BONNEAU
Présidente
CESER Pays de la Loire
1 rue de la Loire
44000 Nantes

Hôtel de la Région - 1, rue de la Loire - 44966 Nantes cedex 9 - tél : 02 28 20 50 00

Annexe n°2 : Contribution des commissions thématiques du CESER

Le pilotage de la réponse à cette saisine régionale sur l'intelligence artificielle a été assuré par la commission « Economie – Emploi – Recherche – Innovation » avec les contributions de l'ensemble des commissions thématiques du CESER, compte tenu de la transversalité du sujet.

Chaque commission a alimenté la réponse à la saisine au regard de son périmètre d'intervention et de sa propre connaissance des acteurs. Au regard du temps contraint et des travaux déjà engagés, ces contributions se sont construites majoritairement sur la base des réflexions des membres de chaque commission et non sur des auditions.

1 - Commission « Santé – Social »

IA & Santé-Social en Pays de la Loire : une alliance au service de l'humain et des territoires.

I. Soulager les professionnels pour recentrer sur l'humain

Cette transformation est d'autant plus urgente que les tensions sur les ressources humaines s'accroissent dans les secteurs de la santé et du médico-social. De nombreux professionnels font état d'un sentiment de surcharge administrative, d'une perte de sens et d'une diminution du temps disponible pour les usagers. L'IA peut intervenir en soutien au diagnostic, en analyse d'imagerie, mais aussi dans la gestion des plannings, la rédaction automatique de comptes rendus, ou identification d'erreurs de codage.

Des exemples à l'international montrent que l'IA permet de gagner du temps médical : au Royaume-Uni, des solutions comme Babylon Health ou Ada Health proposent des interfaces de pré-diagnostic par IA permettant de mieux orienter les patients avant consultation. En France, le CHU de Rennes fait figure de pionnier avec plus de 28 algorithmes d'intelligence artificielle en cours de test, dont 6 déjà utilisés en routine clinique, notamment pour l'anévrisme de l'aorte, la lecture des radios de thorax pour détecter la tuberculose, et le diagnostic du cancer de la prostate par IRM.

Face à la surcharge administrative et à la complexité croissante des parcours de soins, l'intelligence artificielle (IA) offre des perspectives pour alléger les tâches répétitives et permettre aux professionnels de santé et du social de se recentrer sur leur cœur de métier.

Le CHU de Nantes expérimente l'utilisation de l'IA pour accélérer le diagnostic en oncologie, notamment à travers le projet « Pathologie Numérique et IA », visant à améliorer la détection précoce des cancers grâce à l'analyse automatisée des images médicales.

De même, le Groupement Régional d'Appui au Développement de la e-Santé (GRADeS) des Pays de la Loire accompagne les établissements dans la mise en œuvre de solutions numériques pour optimiser les processus administratifs et cliniques.

Préconisation 1 : Soutenir le déploiement d'outils d'IA permettant d'automatiser les tâches administratives, tout en garantissant une formation adéquate des professionnels pour une appropriation efficace de ces technologies.

II. Exploiter les données pour une prévention personnalisée

Cette stratégie repose sur la disponibilité de données fiables, anonymisées et accessibles aux chercheurs et aux professionnels dans des conditions sécurisées. L'essor des entrepôts de données de santé (EDS), tels que celui du CHU d'Angers, permet d'identifier des facteurs de risque précoces, de modéliser des trajectoires de santé et de croiser des données sociales et environnementales.

Dans le secteur social, la mutualisation des données issues de différents services sociaux (logement, aide à la personne, insertion) ouvre la voie à des outils de suivi plus personnalisés. L'IA peut ici servir à repérer des ruptures de parcours ou des facteurs de précarité croisée (isolement, décrochage, pauvreté énergétique...). Une gouvernance territoriale de la donnée sociale pourrait émerger à partir d'initiatives expérimentales.

L'exploitation des données de santé, dans le respect du RGPD, est essentielle pour améliorer les diagnostics et la prévention.

La société Sanoïa, implantée en Pays de la Loire, utilise les données issues de la vie réelle pour enrichir les études cliniques, permettant ainsi une meilleure compréhension de l'efficacité des traitements sur des populations diversifiées. Par ailleurs, le GRADeS développe des outils pour faciliter le partage sécurisé des données entre professionnels, favorisant une approche coordonnée et préventive des soins.

Préconisation 2 : Mettre en place une infrastructure régionale de données de santé, garantissant la sécurité et la confidentialité, pour soutenir les initiatives de prévention et de recherche.

III. Former tous les acteurs : s'inspirer du modèle finlandais

Au-delà des formations longues, des modules courts et certifiants pourraient être proposés aux professionnels déjà en poste, notamment dans les établissements hospitaliers, les EHPAD ou les services à domicile. La Région pourrait impulser une politique de formation inclusive à destination des aidants, des volontaires en service civique, et des référents numériques locaux.

Des « cafés IA » ou « ateliers citoyens IA » pourraient également voir le jour dans les tiers-lieux, les maisons de santé, ou les maisons France Services. L'objectif : favoriser une acculturation collective, dépasser les craintes, et donner à chacun des clés de lecture critiques sur les usages de l'IA dans la santé et le social.

La formation est un levier crucial pour l'appropriation de l'IA. La Finlande a lancé le cours en ligne gratuit « Elements of AI », accessible à tous les citoyens européens, visant à démystifier l'IA et à renforcer les compétences numériques de base. En Pays de la Loire, des initiatives similaires pourraient être développées pour former les professionnels de santé, les travailleurs sociaux, mais aussi les usagers, afin de favoriser une culture numérique inclusive.

Le Conservatoire national des arts et métiers (Cnam) des Pays de la Loire propose des formations spécialisées en intelligence artificielle, telles que le Certificat de spécialisation en Intelligence Artificielle, visant à transmettre les cadres méthodologiques et les outils logiciels utiles pour déployer et comprendre le fonctionnement des modèles d'IA modernes.

Cependant, ces initiatives restent encore trop rares et peu coordonnées.

Préconisation 3 : Développer un programme régional de formation à l'IA, inspiré du modèle finlandais, accessible à tous les acteurs du secteur santé-social, incluant des modules en ligne et des ateliers pratiques.

IV. Prévenir les risques : éthique et gouvernance des données

L'utilisation de l'IA soulève des questions éthiques, notamment en matière de déshumanisation des soins et de protection des données personnelles. Le Groupement e-santé Pays de la Loire a publié un guide sur l'intelligence artificielle générative en santé, soulignant la nécessité d'une gouvernance éthique et d'une transparence dans l'utilisation des algorithmes.

Préconisation 4 : Créer un comité régional d'éthique dédié à l'IA en santé et social, chargé d'évaluer les projets, de sensibiliser les acteurs et de garantir le respect des droits des usagers.

V. Garantir un cadre de confiance

Cette exigence de souveraineté numérique est d'autant plus stratégique que les données de santé et de parcours de vie constituent des actifs sensibles, dont la fuite ou l'usage non éthique pourraient avoir des conséquences graves.

Le rapport d'avril 2024 de la CNIL insiste sur la nécessité de promouvoir des fournisseurs de cloud certifiés SecNumCloud, garantissant une exemption du CLOUD Act. La mutualisation des hébergements, à l'échelle régionale voire interrégionale, serait à soutenir dans le cadre de projets de santé publique.

Par ailleurs, la désinformation par IA (deepfakes santé, faux diagnostics générés, manipulation d'avis en ligne) constitue un autre risque à anticiper, appelant à une vigilance collective et à des capacités de réaction rapide au niveau territorial.

Les enjeux éthiques, juridiques et démocratiques sont majeurs dans ces secteurs où l'on traite des données particulièrement sensibles et des publics souvent fragiles.

Le RGPD et l'AI Act encadrent ces usages, mais les professionnels manquent de repères. Il est urgent de les former à l'impact des choix technologiques sur les droits des personnes. Le recours à des serveurs souverains (hors CLOUD Act) pour l'hébergement des données de santé devrait devenir un critère de soutien public.

Préconisation 5 : Créer en Pays de la Loire un centre ressource éthique et juridique sur l'IA appliquée à la santé et au social, adossé à un réseau d'acteurs (hôpitaux, ESS, universités, usagers).

Conclusion

L'intelligence artificielle représente une opportunité majeure pour transformer les secteurs de la santé et du social en Pays de la Loire. En mettant l'accent sur la formation, l'éthique, l'innovation et la gouvernance des données, la région peut devenir un modèle de déploiement responsable et humain de l'IA, au service de tous ses citoyens.

2 - Commission « Infrastructures – Mobilités – Infrastructures de l'information et de la communication – Energies »

IA, besoins et sobriété énergétique

L'IA sous toutes ses formes est fortement consommatrice d'énergie. Sa consommation devrait croître très fortement dans les années à venir. Une requête auprès d'un LLM⁴³ consommerait dix fois plus d'énergie qu'une requête sur un moteur de recherche classique⁴⁴

Les impacts énergétiques de l'IA concernent notamment les centres de données (data centers)⁴⁵.

Cette tendance à la hausse devrait s'accroître dans les années à venir. Ainsi, selon l'AIE⁴⁶, au plan mondial, les besoins en électricité des centres de données devraient plus que doubler d'ici 2030. Elle estime qu'"entre 2024 et 2030", leur consommation "augmente[ra] plus de quatre fois plus vite que la croissance de la consommation totale (...) de tous les autres secteurs »⁴⁷. L'ARCEP⁴⁸ précise que malgré une légère amélioration de l'efficacité des centres de données, leur impact environnemental progresse rapidement avec le développement des usages et l'externalisation des services informatiques. Elle considère que « l'intégration de nouvelles fonctionnalités avec le développement de l'intelligence artificielle générative pourrait inciter au renouvellement des équipements. » Elle souligne la consommation électrique croissante des réseaux fixes et mobiles. L'AIE se préoccupe également des besoins de sécurisation croissante de l'approvisionnement en matière première (cuivre, gallium, terres rares...) et des enjeux en matière de lutte contre les cyberattaques visant les infrastructures énergétiques⁴⁹.

Parmi les différents types d'IA, l'IA générative se distingue par sa gourmandise énergétique. Une étude menée par l'Université du Massachusetts a révélé que l'entraînement d'un modèle de traitement du langage naturel (comme ChatGPT) peut

⁴³ Les grands modèles de langage (LLM) constituent une catégorie de modèles de fondation entraînés à l'aide d'immenses quantités de données pour comprendre et générer des textes en langage naturel, ainsi que d'autres types de contenu, afin d'accomplir un large éventail de tâches.

⁴⁴ <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2542435123003653>

⁴⁵ Selon l'ARCEP, en 2022, les centres de données destinés à l'usage des acteurs du territoire national étaient ainsi responsables de 46 % des émissions de GES liés au numérique : <https://www.arcep.fr/cartes-et-donnees/nos-publications-chiffrees/impact-environnemental/derniers-chiffres.html>

⁴⁶ Agence internationale de l'énergie

⁴⁷ <https://www.connaissancedesenergies.org/afp/les-besoins-delelectricite-de-lintelligence-artificielle-en-5-chiffres-250410>

⁴⁸ Autorité de régulation des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse

⁴⁹ <https://www.iea.org/reports/energy-and-ai/executive-summary>

émettre jusqu'à 284 tonnes de CO₂ par an⁵⁰.

Certains acteurs de l'IA réfléchissent à déporter les coûts des stockages et des traitements vers l'utilisateur pour assurer la durabilité de leur modèle économique. Ainsi, Microsoft **favorise l'utilisation de l'IA sur les ordinateurs personnels des utilisateurs**⁵¹.

Le CESER a auditionné Théo Hubert, président fondateur de l'entreprise angevine Alphapen, qui a présenté un projet de logiciel utilisant l'IA dont les traitements seront réalisés sur les smartphones des utilisateurs, favorisant la protection des données personnelles.

Par ailleurs, l'IA peut contribuer à une meilleure gestion de l'énergie. Ces technologies permettent non seulement d'optimiser la demande énergétique, mais aussi d'identifier les inefficacités et de proposer des solutions pour une utilisation plus durable des ressources. Ainsi, l'IA peut contribuer à prédire la demande énergétique en s'appuyant notamment sur les statistiques. Elle pourrait aussi favoriser l'optimisation des réseaux électriques, la réduction des coûts et la diminution de l'empreinte carbone. Par exemple, Google a réussi à diminuer de 40 % la consommation d'énergie du refroidissement de ses data centers grâce à l'IA⁵². Les industries gazières et pétrolières utilisent aussi l'IA pour optimiser la recherche, la production, la maintenance et la sécurité des installations.

Des entreprises du territoire ligérien s'investissent dans ce domaine, ainsi l'entreprise lavaloise Numains a ainsi développé la technologie économie en énergie Hyperion pour le refroidissement des data center⁵³.

S'appuyant sur les compétences de la Région, notamment le développement économique, l'aménagement du territoire et la formation, le CESER propose donc un certain nombre de pistes destinées à limiter les conséquences énergétiques de l'IA.

- Soutenir la recherche pour améliorer la connaissance des conséquences environnementales de l'IA, sur l'ensemble du cycle de vie des outils. Le CESE préconise ainsi d'évaluer l'empreinte environnementale des usages informatiques, de la fabrication à l'utilisation⁵⁴.
- Soutenir la recherche pour des technologies performantes sur le plan environnemental et celui de la consommation des ressources (terres rares

⁵⁰ <https://www.kleinblue.fr/post/l-impact-%C3%A9nerg%C3%A9tique-de-l-ia-quelles-innovations-pour-faire-face-%C3%A0-ce-d%C3%A9fi-croissant>

⁵¹ <https://theconversation.com/microsoft-augmente-ses-prix-pour-deplacer-les-couts-de-lia-generative-sur-les-utilisateurs-251874?>

⁵² <https://iffen.fr/intelligence-artificielle-efficacite-energetique/>

⁵³ <https://hyperion.green/>

⁵⁴ <https://www.lecese.fr/travaux-publies/impacts-de-lintelligence-artificielle-risques-et-opportunités-pour-lenvironnement>

notamment). L'INRIA préconise ainsi d'aller notamment vers des algorithmes optimisés et des nouvelles techniques de refroidissement. Il s'agit aussi de former les professionnels (ingénieurs, développeurs...) à l'importance de l'efficacité énergétique dès la conception des outils.

- Favoriser l'acculturation et la formation des acteurs utilisateurs potentiels, économiques, sociaux, associatifs, lycéens, apprentis... sur les différents types d'IA, leurs usages potentiels et leurs conséquences énergétiques pour encourager à un comportement plus sobre. Il s'agit aussi de lutter contre l'illectronisme. La Région pourrait organiser des forums de rencontres et d'échanges des chercheurs spécialisés dans l'IA, ouvert aux différents publics, en lien avec les autres acteurs économiques, sociaux et environnementaux du territoire.
- **Encourager l'utilisation de l'IA là où elle est pertinente**, et cibler le type d'IA à favoriser selon les bénéfices attendus.

Auditionnés par le CESER, David Lesaint, Alexandre Letard et Frédéric Lardeux, chercheurs à l'université et à l'ESAIP d'Angers, ont souligné que l'IA générative n'est qu'une petite part de l'IA, et que des modèles plus spécialisés et basés par exemple sur l'IA symbolique pouvait apporter des réponses mieux sourcées tout en limitant les consommations énergétiques. L'INRIA préconise également de s'orienter vers des modèles spécialisés et agiles, limitant les consommations. A Sarrebruck, une équipe de chercheurs explore des pistes pour concilier innovation technologique et sobriété énergétique. Selon eux, leur approche pourrait réduire jusqu'à 90 % la consommation électrique des systèmes d'IA, tout en démocratisant leur accès aux entreprises de taille modeste⁵⁵.

- **Favoriser la mutualisation des équipements**, notamment des data centers. Dans ce cadre, le CESER souligne l'enjeu de la fiabilité des données pour les utilisateurs et de leur protection. **L'open source** pourrait contribuer dans certains cas à favoriser l'optimisation et le partage des ressources.
- **Soutenir les dispositifs de récupération de la chaleur fatale des data centers**. L'utilisation de cette chaleur pour d'autres équipements (réseau de chaleur, piscines, industrie...). L'implantation des data centers doit en tenir compte. Pour cela, les data centers doivent être intégrés dans la trame urbaine.

⁵⁵ <https://www.enerzine.com/lia-econome-des-modeles-compactes-pour-des-usines-et-data-centers-durables/159153-2025-03>

- **Soutenir le réemploi des matériels informatiques**, ainsi que le recyclage et la valorisation des matières des déchets des équipements électriques et électroniques sur le territoire régional. Favoriser le développement de cycles courts.
- **Accélérer la décarbonation** de l'électricité en particulier par le développement des énergies renouvelables pour limiter les conséquences environnementales de l'utilisation des technologies numériques.
- **Soutenir la recherche fondamentale et appliquée**, la formation des professionnels de tous niveaux et le développement des entreprises dans le domaine de l'IA pour l'efficacité énergétique. La Région pourrait s'appuyer sur les acteurs économiques et favoriser le développement d'incubateurs d'entreprises dans ce domaine.

IA et infrastructures (incluant transport/mobilité et communication)

L'accès de tous les Ligériens à une IA performante est un impératif pour éviter les risques d'une fracture territoriale urbain-rural, et favoriser l'attractivité de l'ensemble du territoire, pour les habitants comme pour les entreprises.

Il s'agit aussi de prendre en compte le développement de **sources multiples d'électricité** dans le mix énergétique, ainsi que les besoins propres des centres de données.

L'IA peut également contribuer à **améliorer les services rendus** aux habitants et aux entreprises. En matière de mobilité, elle peut être un outil dans la gestion des trafics. Elle favorise le développement des véhicules autonomes. Elle peut aussi optimiser les trajets et les temps d'attente⁵⁶, améliorer l'information des utilisateurs via notamment les chatbots, améliorer la maintenance des matériels et des infrastructures, contribuant à renforcer la sécurité et diminuer les conséquences environnementales des transports⁵⁷. Elle peut aussi contribuer à **renforcer l'intérêt des métiers** en supprimant des tâches opérationnelles sans intérêt, faciliter le travail des entreprises (réponse aux appels d'offre, simplification du travail administratif), permettre la création de nouveaux services.

Cependant, certains acteurs soulignent des **risques d'atteinte à la confidentialité des données**, soit par mauvaise utilisation de l'IA dans les entreprises soit par exigence des donneurs d'ordre notamment dans le cadre du MAAS (mobility as a service). D'autres craignent des **conséquences négatives que pourraient avoir l'utilisation de l'IA dans le cadre professionnel** (intensification du travail, perte

⁵⁶<https://innovation.keolis.com/open-next/intelligence-artificielle-generative/>

⁵⁷<https://road-drive.fr/routes-connectees-comment-la-technologie-ameliore-le-traffic-routier/>

d'intérêt...).

Le CESER émet donc les propositions suivantes :

- **Assurer la desserte de l'ensemble du territoire par la fibre**, favoriser l'enfouissement des réseaux pour les sécuriser et limiter les conséquences sur les haies. Assurer une veille sur les innovations en matière de réseaux pour maintenir l'accès égal aux nouvelles technologies sur le territoire régional.
- **Assurer la résilience des réseaux énergétiques** en soutenant notamment le développement des réseaux intelligents (smart grids) dans le cadre d'une démarche largement ouverte au-delà du territoire régional et impliquant l'ensemble des acteurs publics et privés.
- **Favoriser l'installation des centres de données** à proximité des sources de production d'énergie et des réseaux énergétiques⁵⁸.
- **S'appuyer sur les acteurs économiques et sociaux** pour favoriser un usage raisonné, respectueux de la sécurité des entreprises et des intérêts des salariés. Des modules de formation, un soutien aux dispositifs de sensibilisation des acteurs pourra être mis en place. Un travail avec les OPCO semble indispensable.
- **Soutenir les innovations mises en place par les acteurs dans les territoires**, dans le cadre du soutien au développement économique social et environnemental. **Faire connaître auprès des acteurs les dispositifs et aides existants.** Il s'agit de favoriser l'implantation d'acteurs innovants sur le territoire, tout en favorisant l'innovation technique, environnementale et sociale dans les organisations existantes. Cela passe aussi par un renforcement des liens entre les acteurs économiques et académiques, dans le respect des missions de chacun.

⁵⁸Proposition émise par l'AIE : <https://www.iea.org/reports/energy-and-ai/executive-summary>

3 - Commission « Aménagement des territoires – Cadre de vie - Environnement »

Préambule

L'IA générative, telle que majoritairement conçue et utilisée aujourd'hui, s'appuie sur des technologies énergivores, coûteuses en équipements et infrastructures. La question de la préservation des ressources naturelles dont nous disposons est très prégnante mais au-delà la problématique de la qualité, fiabilité et sécurité des données est tout aussi prépondérante.

Un « chatbot » d'IA de type « ChatGPT » pourrait consommer jusqu'à l'équivalent de 550 téq CO², soit 500 allers retours New-York - San Francisco (1A/R : plus de 9000 Km)⁵⁹.

Cependant se focaliser sur les émissions de gaz à effet de serre comme unique indicateur de l'impact écologique du numérique, comme le font les GAFAM, s'apparente à du « greenwashing ». Il faut prendre en compte le cycle de vie entier, des équipements numériques, de l'extraction des métaux jusqu'au béton utilisé pour la construction des data centers (*Eric Bordage, fondateur de Green IT, un collectif d'experts de la sobriété numérique*) ainsi que les quantités d'eau consommées pour refroidir les serveurs dédiés à l'IA.

L'IA n'est qu'un outil et l'intelligence humaine reste indispensable. Nous sommes devant une rupture dans les usages numériques. Dans un avis du CESE de septembre 2024 « *les systèmes d'intelligence artificielle risquent de décupler les usages à faible utilité sociale et énergivores qui constituent un nouveau frein à la sobriété* ».

Selon une étude de l'IFOP (source baromètre 2025) :

- *52% des salariés sont motivés pour utiliser l'IA générative mais seulement 15% d'entre eux sont formés.*
- *73% estiment ne pas avoir les connaissances suffisantes pour maîtriser la technologie.*

L'accès à la donnée environnementale interfère directement sur les usages. L'Ecolab du ministère de la Transition écologique, à travers son projet Ecosphère recense plus de 81 000 jeux de données environnementales disséminés dans 130 plateformes. Cet exemple démontre que le foisonnement des données peut comporter des

⁵⁹ Selon une étude de Sasha Luccioni, chercheuse en informatique à l'université de Mac Gill au Canada.

risques, comme la manipulation même inconsciente, si elles ne sont pas contrôlées (*voir également les 5 niveaux de risques définis par l'IA Européen⁶⁰*).

Il est donc indispensable de rendre interopérables les données et favoriser leur mutualisation, tout en veillant à garantir leur pertinence, leur fiabilité et leur intégrité.

L'enjeu de l'accès à la donnée dépasse largement la seule question environnementale. Ces apports pourraient légitimement venir compléter un développement plus large et transversal dans le rapport global sur l'IA.

L'approche de la Commission 4 est la suivante :

- 1) Anticiper et limiter les impacts négatifs sur l'eau, l'énergie, les espaces, les ressources nécessaires
- 2) Favoriser les IA frugales et favorables à l'environnement Les freins à une approche frugale sont aujourd'hui identifiés.

I- L'anticipation et la limitation des impacts négatifs

Éléments de contexte :

L'empreinte environnementale du numérique s'est considérablement aggravée avec le développement d'une part des infrastructures nécessaires, des équipements technologiques évolutifs et d'autre part par les usages non maîtrisés actuels.

L'aménagement durable des territoires et la question des espaces artificialisés font partie intégrante de cette empreinte environnementale, avec entre autres l'hébergement des « **data centers** ».

Les centres de données ou data centers, hébergent des serveurs informatiques stockant des données souvent confidentielles. Selon l'ADEME, c'est la 2^{ème} source de pollution du secteur numérique, derrière le matériel. Ils sont responsables de 4 à 22% des impacts du numérique français, selon l'indicateur environnemental considéré⁶¹.

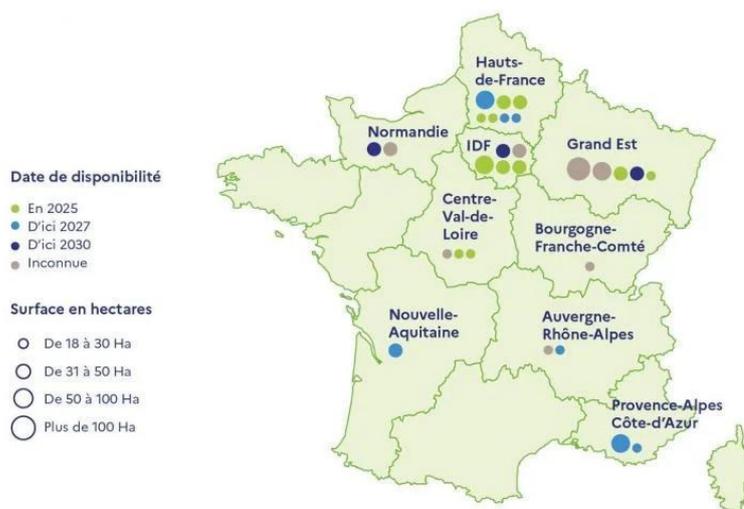
Ce sont des infrastructures sensibles qui assurent 4 fonctions : disponibilité technique, nécessité de systèmes de refroidissement, divers équipements informatiques et sécurisation environnement.

⁶⁰ Risque inacceptable, haut risque, risque spécifique, risque associé aux IA d'usage général, risque systémique associé aux IA d'usage général.

⁶¹ <https://infos.ademe.fr/magazine-avril-2022/faits-et-chiffres/numerique-quel-impact-environnemental/>

L'IA va amplifier le besoin en connexion réseaux, la problématique de la fibre et des lignes à haute tension dont l'impact sur l'environnement a été largement mis en évidence dans l'étude sur l'arbre et la haie du CESER.

Se pose la question de la maîtrise publique des implantations. Le Président de la République a dévoilé en février 2025 la carte des 35 très grands sites retenus pour accueillir en France des data centers prêts à l'emploi pour l'intelligence artificielle (il n'y en a pas en PDL) :



Des data centers de différentes capacités sont implantés en Pays de la Loire. Leur localisation exacte, comme les projets à l'étude, sont peu divulgués.

Produire de nouvelles ressources et économiser les ressources existantes : Bien que deux permis exclusifs de recherche minière soient en cours sur le 44 et le 85, le territoire ligérien, au même titre que la France entière, comme l'Europe, est dépendant, pour les minerais et métaux critiques, de territoires et pays dont la stabilité politique reste souvent fragile.

Les déchets sont porteurs de nouvelles ressources au plus près des territoires par le déploiement de la valorisation matière et énergétique.

Enjeu 1 : Sobriété pour les installations des « data centers » et lien avec le foncier

Préconisation 1: Intégrer, mutualiser et localiser les centres de données dans l'aménagement des territoires en lien avec le ZAN pour favoriser la préservation des Espaces Naturels, Agricoles et Forestiers (ENAF).

Préconisation 2 : Prendre en compte la préservation des ressources et la qualité des eaux, les possibilités de récupération de chaleur fatale et l’approvisionnement énergétique pour la localisation des centres de données.

(PS : la question de l’efficacité énergétique des centres des données fait partie des préconisations de la C3)

Enjeu 2 : Mieux exploiter les ressources de notre territoire en boostant le développement de l’économie circulaire

Éléments de contexte :

En Pays de la Loire, le plan d’actions économie circulaire 2018/2025 a intégré les bases et a lancé les actions concrètes afin de positionner le territoire régional comme un des leaders de la production de nouvelles ressources. Le bilan est en cours.

Par ailleurs, la loi AGEC (loi contre le gaspillage et l’économie circulaire) a traduit entre autres, les obligations européennes du développement de la valorisation matière et énergétique. Par exemple, sur la fin de vie des batteries (règlement UE 2023/1542) elle fixe un objectif de recyclage de 70% des batteries lithium-ion d’ici 2030 et impose un taux de lithium recyclé dans toutes les nouvelles batteries de 6% à la même échéance.

Au niveau régional, 2 axes principaux doivent être accompagnés et déployés à court terme et ce sur l’ensemble de la chaîne de valeur en commençant par le tri sélectif de qualité, la collecte de qualité, jusqu’à la valorisation matière :

- Le réemploi (déjà mis en exergue dans le GIEC régional), la réparabilité.
- L’intégration des matières recyclées dans la fabrication industrielle.

Le cadrage réglementaire existe, une nécessaire volonté politique doit être mise en place afin de créer une véritable collaboration avec tous les acteurs publics et privés.

Economie des ressources existantes : prévention de la production des déchets

Préconisation 1 : Multiplier les zones de réemploi dans les déchetteries publiques communales (171 équipées en 2023 sur 319) dans un souci de cohérence territoriale.

Préconisation 2 : Valoriser les outils régionaux déjà existants (observatoire Teo et autres) de mise en liens des offres de réemploi avec les besoins exprimés.

Préconisation 3 : Faciliter la réparabilité en informant sur les lieux, les possibilités et les conditions de réparation.

Valorisation matière des déchets :

Préconisation 4 : Rendre plus efficace la filière des déchets des équipements électriques et électroniques : amélioration du tri à la source, sécurisation des gisements, déploiement de la valorisation matière.

Privilégier les filières locales existantes, particulièrement celles qui sont à la fois sur la prévention à travers le réemploi et la réparabilité et sur la valorisation matière des déchets, dans une logique d'insertion sociale, comme le réseau Envie.

Préconisation 5 : Appliquer dans les marchés publics, l'obligation de matériels éco-conçus, notamment des terminaux.

II-Favoriser les IA frugales et favorables à l'environnement

Éléments de contexte :

Les solutions utilisant l'IA pour préserver les ressources naturelles se développent. Elles peuvent porter sur la connaissance et le suivi de l'environnement, sur la lutte contre le gaspillage, sur la gestion des risques, sur l'analyse des sols, sur la lutte contre les pollutions, etc. Au-delà de l'IA générative médiatiquement très porteuse, d'autres types d'IA plus spécialisées (« IA métiers ») basées sur un nombre inférieur de données peuvent permettre de répondre à certains usages en limitant les conséquences environnementales.

Dans sa contribution à la phase 1 de la saisine, la commission 4, dans un chapitre 8.4, a mis en évidence un certain nombre d'innovations technologiques ou d'usages mises en œuvre à l'échelle nationale ou locale, qui ont valeur d'exemples à partir du moment où elles répondent à un besoin local avéré et apportent une efficacité dans la lutte contre les atteintes à l'environnement.

Enjeu 1 : Porter à connaissance, acculturer et responsabiliser

Préconisation : Organiser un échange de pratiques inspirantes entre collectivités publiques à partir d'une veille des solutions IA pour l'environnement développées en Pays de la Loire et au-delà. Un soutien à des initiatives conduites dans des petites collectivités pourrait être envisagé dans un second temps par la Région afin d'éviter de trop importants déséquilibres territoriaux dans ce domaine.

Enjeu 2 : Soutenir la recherche et l'innovation dans le domaine des IA frugales et favorables à l'environnement

Préconisation : Soutenir les projets favorisant les innovations technologiques et d'usages, dans un objectif de sobriété et favorables à l'environnement.

Nos différentes préconisations ont mis en exergue la nécessaire activation conjointe des différents leviers :

- **La question de la sobriété dans une approche de cycle de vie tout au long de la chaîne de valeur : des infrastructures numériques, et de la prise en compte de l'empreinte environnementale de leur implantation jusqu'aux usages.**
- **La sobriété est le fil conducteur de l'utilisation rationnelle de l'IA et peut permettre la réduction significative de notre dépendance aux matériaux et minéraux critiques.**
- **Le développement de la circularité de l'économie avec l'évitement du gaspillage et la production de nouvelles ressources territoriales (prévention de la production des déchets d'une part et valorisation matière et énergétique des déchets d'autre part).**
- **L'accompagnement aux changements des comportements dans les usages numériques dans le respect des objectifs du développement durable, avec le porter à connaissance, l'acculturation et la responsabilisation des utilisateurs.**
- **Le développement et la diffusion des solutions d'IA frugale au bénéfice de la préservation des ressources et de l'environnement.**

4 - Commission « Education – Formations – Métiers de demain »

Les enjeux de l'intelligence artificielle générative sont multiples et transversaux. Dans les domaines de l'éducation et de la formation, ils sont particulièrement prégnants puisqu'ils soulèvent les questions de **l'apprentissage**, de **l'usage**, du **rôle de l'humain dans la transmission de l'information** et de la **préservation de l'esprit critique**, notamment des **adultes de demain**.

Dans les deux domaines de l'éducation et de la formation, l'utilisation de l'IA est à envisager au regard des **enjeux environnementaux**. Il s'agit de ne l'utiliser que **lorsque c'est pertinent**.

Éducation

L'enjeu majeur de l'IA en termes d'éducation en Pays de la Loire est, selon le CESER : **Déployer une éducation à l'utilisation de l'IA pour préparer les jeunes au monde de demain**.

Déjà présente dans les usages des jeunes et des enseignants, l'IA a d'abord été appréhendée via **la triche**. La question a alors porté sur la façon de la détecter et ainsi assurer une équité de l'évaluation des élèves.

Peu à peu, l'IA fait son apparition dans les enseignements et les usages pédagogiques des établissements. Les éventuelles **perspectives en matière d'inclusion** (individualisation des apprentissages et adaptation à différents troubles) semblent prometteuses. Elles devront toutefois être vérifiées par des études indépendantes et faire la preuve de leur intérêt pour les élèves.

Le CESER rappelle la nécessité de maintenir la capacité, chez les élèves, à tous les niveaux, à apprendre sans recours à l'IA.

Lorsqu'elle est utilisée, les usages pédagogiques de l'IA doivent respecter le Cadre d'usage de l'IA en éducation⁶², faire une utilisation responsable et réflexive de l'IA « en s'appuyant sur l'expertise professionnelle des personnels qu'elle peut assister, mais jamais remplacer », et uniquement « si aucune autre solution moins coûteuse écologiquement ne répond de façon satisfaisante au besoin ».

Ces usages pédagogiques doivent respecter les normes réglementaires en vigueur (RGPD, SREN, RIA).

⁶² <https://www.education.gouv.fr/cadre-d-usage-de-l-ia-en-education-450647>

Des enseignants-chercheurs ligériens (à Nantes, au Mans...) se sont penchés sur la meilleure manière d'intégrer l'IA au processus éducatif tout en limitant les risques⁶³.

Sans prétendre se substituer au travail des chercheurs ni même en faire la synthèse, le CESER a identifié ci-dessous quelques pistes à explorer tout particulièrement en Pays de la Loire, du point de vue du Conseil régional.

Objectifs

- Meilleure appréhension de l'IA (utilisation, risques et limites dont *fake news*)
- Sensibilisation aux impacts environnementaux de l'usage de l'IA et aux solutions pour une utilisation plus responsable (sobriété numérique)

Leviers à la disposition du Conseil régional

- MonOrdiAuLycée (outil et ateliers d'accompagnement à la prise en main)
- Compétence orientation (dont Orientibus)
- Actions éducatives

Préconisations

Guider les lycéens vers une IA fiable et sécurisée

Cible : lycéens

Bénéfice : sécuriser l'utilisation de l'IA par les lycéens ligériens dans le cadre scolaire

Méthode / mise en œuvre : implémenter une IA spécifique sur MonOrdiAuLycée, ce qui implique de faire un choix parmi les nombreuses IA existantes et disponibles, ou promouvoir l'usage d'une IA courante et universelle dans les établissements.

En complément, proposer des ateliers autour de l'esprit critique et des *fake news* : le secteur associatif peut constituer une ressource précieuse pour l'accompagnement à la compréhension, à l'appropriation et à la prise de recul.

⁶³ <https://www.ouest-france.fr/pays-de-la-loire/nantes-44000/deux-membres-de-luniversite-de-nantes-recompenses-pour-leur-manuel-scolaire-sur-lia-9c31c04e-16b1-11f0-8663-b0a0331793f2>

Sensibiliser les lycéens et enseignants aux impacts environnementaux de l'usage de l'IA et aux solutions pour une utilisation plus responsable (notamment la sobriété numérique)

Cible : lycéens et enseignants

Bénéfice : prise de conscience de l'impact de l'IA sur l'environnement, encouragement à un usage raisonné

Méthode / mise en œuvre : par exemple, installer un outil de calcul d'impact carbone sur MonOrdiAuLycée et prévoir une action éducative ou une série d'ateliers d'appropriation/ initiation / sensibilisation sur le sujet.

Inclure une sensibilisation aux risques que présente l'usage de l'IA : captation de données personnelles, reproduction et amplification des stéréotypes, « hallucinations »⁶⁴.

Faire découvrir les métiers et la manière dont ils sont impactés par l'IA

Cible : lycéens et enseignants

Bénéfice : renforcer le lien avec les entreprises et l'économie du territoire

Méthode / mise en œuvre : s'appuyer sur la compétence orientation et formation tout au long de la vie (temps événementiels, site du Carif-Oref...), en veillant à maintenir l'intervention de personnels compétents et formés en matière d'orientation.

Formations

L'enjeu majeur de l'IA en termes de formations en Pays de la Loire est, selon le CESER :

Comment limiter les risques d'exclusion liés à l'IA ? Comment au contraire favoriser l'inclusion (lutte contre l'illectronisme) ?

Les usages en termes de formation pourraient être intéressants :

- **Pour les formateurs** (aide à la préparation de cours et d'exercices individualisés),
- **Pour les stagiaires** (autonomie et autoévaluation).

⁶⁴ Dans le domaine de l'intelligence artificielle, une hallucination ou une confabulation est une réponse fausse ou trompeuse qui est présentée comme un fait certain ; par exemple, un chatbot qui génère un chiffre d'affaires pour une entreprise sans avoir de données à ce sujet.

Mais, de la même manière que le CESER alertait en 2021 sur le **risque d'exclusion** qu'entraînait le tout numérique⁶⁵, il réitère cette même alerte dans le domaine de l'intelligence artificielle. Il estime qu'une attention toute particulière doit être portée sur le déploiement de l'IA dans le domaine de la formation afin de ne pas produire de l'exclusion et d'éloigner encore plus de la formation les publics qui en ont le plus besoin. Une voie alliant simplification de l'interface entre l'humain et le numérique et respect de la place du formateur et des normes réglementaires doit être recherchée.

Objectifs :

- Faire de l'IA un atout pour les formateurs et tous les stagiaires de la formation professionnelle dans la particularité de leurs besoins, sans omettre une prise de conscience des risques de l'IA et la nécessité d'un usage conscient et réfléchi (charte éthique)
- Préserver l'accompagnement humain dans la formation
- Prendre en compte le phénomène d'illectronisme afin de limiter les risques d'exclusion liés à l'IA (et plus généralement au numérique) dans le champ de la formation

Leviers à la disposition du Conseil régional :

- Compétence régionale de formation professionnelle des demandeurs d'emploi
- Compétence régionale d'orientation tout au long de la vie (dont Orientibus)
- Big bang de l'emploi
- Accompagnement des entreprises face aux évolutions technologiques

Préconisations :

Mettre en place une IA spécialisée « formations »

Cible : formateurs, organismes de formation

Bénéfice : garantir le respect des données, le RGPD, un fonds de sources fiables

Méthode / mise en œuvre : informer les organismes de formation sur les IA fiables dans lesquelles les formateurs pourraient puiser (label ?). Sécuriser le fonds dans lequel l'IA générative va puiser. Encourager l'usage d'IA sécurisées et locales, en sensibilisant les entreprises aux bonnes pratiques de protection des données dans leur usage des outils numériques.

⁶⁵ « [Agir contre l'illectronisme en Pays de la Loire](#) », novembre 2021

Faire en sorte que les organismes de formation restent garants de l'utilisation de l'IA

Cible : formateurs, stagiaires de la formation professionnelle

Bénéfice : éviter d'utiliser excessivement l'IA (usage raisonné) et favoriser le recours à l'accompagnement humain dans la formation

Méthode / mise en œuvre : en faire une clause, précisée dans les appels d'offres, avec une attention spécifique à la fiabilité et la propriété intellectuelle des sources.

Intégrer l'IA au module informatique des formations PREPA

Formation des formateurs à l'usage raisonné de l'IA

Cible : formateurs

Bénéfice : usage plus efficient de l'IA, usage respectueux de chacun

Méthode / mise en œuvre : individualisation et compensation des différences, outil de confiance/reconnaissance. Par exemple : proposer des outils d'autoévaluation conduisant à l'obtention de badges de micro-réussites pour faire gagner du temps au formateur et valoriser les stagiaires.

Intégrer des indicateurs d'impact carbone et promouvoir des outils numériques responsables pour les entreprises locales, en lien avec des dispositifs régionaux de sensibilisation. Par exemple, développer un outil régional permettant aux artisans et aux petites entreprises d'évaluer la consommation énergétique de leurs solutions numériques, afin de les orienter vers des alternatives plus durables et moins énergivores.

Développer des outils d'IA de compensation de certaines formes de handicap

Cible : personnes en situation de handicap et, plus globalement, ensemble de la société

Bénéfice : inclusion / promouvoir une société inclusive

Méthode / mise en œuvre : inclure des personnes en situation de handicap à la réflexion sur le développement des outils, ainsi que des associations agissant déjà en ce sens. Rechercher des outils existants qui pourraient être promus et mis en œuvre.

Accompagner les artisans dans l'intégration de l'IA

Cible : entreprises artisanales ligériennes

Bénéfice : aider les artisans à se former pour intégrer l'IA dans leurs activités sans perdre leur savoir-faire traditionnel

Méthode/mise en œuvre : favoriser des partenariats entre les entreprises artisanales et les acteurs du numérique pour développer des solutions, notamment de formations, adaptées aux besoins du secteur.

Favoriser des formations adaptées à l'IA pour les artisans et petites entreprises, via les chambres consulaires et les CFA, tout en encourageant des partenariats avec des acteurs du numérique pour développer des outils IA adaptés à leurs besoins.

5 - Commission « Culture – Patrimoine – Sport – Tourisme – Vie associative »

L'IA se déploie dans les secteurs de la culture, du tourisme, du sport et de la vie associative, offrant des opportunités mais également des points de vigilance tel que souligné dans la contribution de la phase 1.

Préambule :

- Des biais structurels à prendre en compte

Le développement rapide des outils d'intelligence artificielle repose largement sur l'exploitation de grandes masses de données et sur des modèles algorithmiques entraînés à partir de ces données. Il est essentiel de souligner que ces algorithmes ne sont pas neutres : ils peuvent reproduire, amplifier ou créer des biais statistiques, en fonction des données sur lesquelles ils ont été entraînés. Ces biais peuvent conduire à des discriminations indirectes, à une invisibilisation de certains publics ou territoires, ou à une standardisation de l'offre culturelle, sportive ou touristique. La vigilance s'impose donc dès la conception des outils pour qu'ils visent l'inclusion, la diversité et l'équité. Les préconisations de la commission s'inscrivent dans cette exigence d'un usage maîtrisé et éthique de l'IA, au bénéfice de l'humain et des dynamiques territoriales.

- S'adapter à la diversité des secteurs culturel, sportif et touristique

Les secteurs culturel, sportif et touristique en Pays de la Loire reposent en grande partie sur une multitude de structures de petite taille, constituées d'équipes salariées réduites et de bénévoles, qui ne disposent ni de l'ingénierie nécessaire ni des moyens financiers pour développer ou déployer des outils d'IA. Il convient donc de veiller à

ce que les politiques d'accompagnement et les solutions d'IA proposées soient adaptées à la diversité des acteurs. L'appropriation de l'IA ne peut être ni uniforme, ni imposée : tous les acteurs n'en ont pas les mêmes besoins, et l'enjeu est bien de permettre à chacun de choisir en connaissance de cause si, comment et pourquoi recourir à ces outils.

Dans le cadre de cette 2nde phase, la C6 met en avant 2 enjeux majeurs :

1. **Développer l'IA au service d'une approche inclusive dans les secteurs de la culture, du tourisme, du sport et de la vie associative**
2. **Promouvoir une IA éthique reposant sur une gouvernance territoriale des données signées « Produit en Pays de la Loire »**

Ces enjeux appellent des préconisations concrètes pour garantir un déploiement maîtrisé de l'IA, au bénéfice de l'humain et de l'environnement.

Axe 1 : Développer l'IA au service d'une approche inclusive dans les secteurs de la culture, du tourisme, du sport et de la vie associative

A certains égards, les outils d'IA peuvent contribuer à l'accessibilité et la diversification de l'offre culturelle, sportive et touristique en facilitant l'adaptation des services aux besoins des publics variés.

Suggestions de préconisations

- **Sensibiliser, former et accompagner les acteurs à l'IA via les têtes de réseaux et les OPCO, en s'inspirant du dispositif partenarial « DIVA » déployé auprès des entreprises.** Ces actions pourraient porter sur les usages concrets de l'IA dans les secteurs associatif, culturel, sportif et touristique : utilisation de bases de données, automatisation de la synthèse d'information, amélioration de la communication ou de la gestion des adhérents, etc. Pour ce faire, un des enjeux réside dans la constitution de bases de données fiables, actualisées et sur la maîtrise de la data. Ce soutien ciblé permettrait de répondre aux besoins différenciés des structures selon leur taille, leur niveau de culture et maturité numérique et leurs objectifs.
- **Encourager les acteurs à développer des outils d'IA pour une recommandation personnalisée des activités culturelles, touristiques et sportives**
 - A titre d'illustration : promouvoir la mise en place d'applications intelligentes suggérant des lieux touristiques, des événements culturels et des

activités sportives en fonction des préférences et des besoins des utilisateurs (accessibilité, mobilité, langues parlées, centres d'intérêt).

- **Contribuer à l'intégration de solutions IA dans les infrastructures culturelles, touristiques et sportives à l'échelle locale et régionale, en lien avec les EPCI et communes dans le cadre de leurs projets de territoire**
 - A titre d'exemple : guides interactifs et assistants virtuels multilingues dans les sites touristiques et culturels, analyse des flux de visiteurs pour optimiser l'accueil et l'expérience utilisateur, adaptation des pratiques sportives pour les clubs amateurs et professionnels.

Axe 2 : Promouvoir une IA éthique reposant sur une gouvernance territoriale des données signées « Produit en Pays de la Loire »

Relevant des prérogatives de l'Etat, le respect du droit d'auteur et de la propriété intellectuelle devient central dans un contexte où les outils d'IA peuvent générer, transformer ou exploiter des contenus à partir de données existantes. Il est nécessaire d'encadrer juridiquement l'utilisation des œuvres et données produites par les acteurs régionaux afin de garantir leur reconnaissance et leur protection.

Suggestions de préconisations

- **Valoriser les données produites en Pays de la Loire via des outils d'IA, à travers une démarche de labellisation sous l'égide de la Région.**
 - A titre d'exemple : mise en place d'un système de signature électronique « Produit en Pays de la Loire » et de certification pour les contenus produits en région (musique, données touristiques, performances sportives, etc.), campagnes d'incitation des acteurs locaux à protéger leurs contenus et à encadrer juridiquement leur exploitation par l'IA.
- **Renforcer l'aide et l'accompagnement juridique des créateurs et producteurs de contenus**, en facilitant l'accès à une expertise adaptée (via les têtes de réseaux, organismes de gestion collective...), pour garantir la protection des œuvres, prévenir les usages illicites et promouvoir une exploitation équitable des données et créations par l'IA.
 - A titre d'exemple : promouvoir des chartes d'usage, des clauses types dans les contrats ou conventions, et des actions d'information pour sensibiliser aux enjeux de la création à l'ère de l'IA.

Mise en œuvre et mobilisation des acteurs locaux

La mise en œuvre de ces préconisations repose sur une dynamique collective impliquant les acteurs du tourisme, de la culture et du sport, sous l'égide de la Région. Le déploiement pourrait s'articuler autour des contrats de territoires, qui peut représenter un vecteur pour soutenir les dynamiques de projets à l'échelle locale.

6 - Groupe d'Appui « Inter-régionalité – Europe – International »

Préconisations :

1) Utilisation des programmes et fonds européens pour le développement de l'IA

- Consacrer une part des financements FEDER et FSE+ pour des projets IA liés à l'innovation, la compétitivité et l'emploi.
- Encourager et accompagner les PME, startups et associations à candidater aux programmes sectoriels Horizon Europe et Digital Europe.
- Financer des projets pilotes dans les territoires sur l'IA et la transition numérique.
- Conditionner les financements à des projets respectant le cadre du IA Act européen.

2) Formation et accompagnement à l'utilisation de l'IA via les dispositifs européens

- Déployer des actions de formation financées par le FSE+, pour les salariés et demandeurs d'emploi, pour un usage raisonné de l'IA.
- Renforcer les pôles européens d'innovation numérique (EDIH - European Digital Innovation Hubs) pour diffuser l'IA auprès des entreprises et collectivités.

3) Coopération entre acteurs européens, régionaux et locaux

- Renforcer les échanges entre régions sur les bonnes pratiques IA, notamment via les programmes Interreg.
- Créer un réseau régional / guichet unique « IA & Europe pour les Pays de la Loire » pour connecter les acteurs locaux et les orienter au mieux vers les dispositifs européens.

7 - Groupe d'Appui « Evaluation des politiques publiques »

Préconisations :

Développer des outils internes de suivi et d'évaluation « augmentés » :

- Tableaux de bord dynamiques intégrant des modèles prédictifs
- Analyse automatique de données quantitatives
- Synthèse de données qualitatives (questionnaires, verbatims, etc.)

Explorer l'opportunité d'utiliser l'IA, en complément des autres outils, pour les phases amont, en continu et aval de l'évaluation :

- *Ex ante* : mieux cibler les besoins en croisant les données disponibles, simuler les effets attendus, proposer plusieurs modèles pour comparer les choix possibles
- *In itinere* : suivre en temps réel les effets, analyser les écarts avec ce qui était attendu et proposer le cas échéant les ajustements nécessaires
- *Ex post* : mesurer l'impact réel et consolidé, alimenter la construction des prochains dispositifs

8 - Groupe Egalité Femmes / Hommes

Dans le cadre de la saisine de la Présidente de Région sur l'IA, l'ensemble des commissions du Ceser Pays de la Loire ont rédigé une contribution. Le groupe transversal égalité femmes / hommes souhaite apporter quelques éléments spécifiques en lien avec ses attributions.

Sortant des logiques technophiles et technophobes, le Groupe transversal égalité femmes / hommes du CESER propose sa contribution dans une approche critique de l'IA et en particulier de l'IA générative. Il souhaite voir comment l'IA peut contribuer à favoriser l'égalité femmes / hommes en repérant des freins et des leviers actuellement à l'œuvre.

Quelques rappels sur l'IA.

IA : discipline de recherche scientifique développée dès 1956 avec pour objectif de construire des programmes informatiques intelligents c'est-à-dire capables d'effectuer des tâches qui nécessitent des processus mentaux et complexes, proches des capacités du raisonnement humain.

IA générative : branche de l'IA qui génère des contenus (textes, images, musique...) avec un raisonnement purement statistique en réponse à problème donné mais à partir des données dont elle dispose et hors de tout élément de contexte.

1- Pourquoi traiter du sujet IA et égalité FH :

Malgré des progrès indéniables, la société française reste marquée par une logique patriarcale. De plus, les progrès accomplis restent fragiles, le sexisme s'aggravant dans les plus jeunes générations⁶⁶.

Si les facteurs de cette aggravation sont multiples, les supports numériques jouent un rôle non négligeable. Ainsi, les algorithmes des réseaux sociaux de type « Tiktok » renforcent-ils les convictions des utilisateurs sans les remettre en question ni les contredire.

L'IA générative n'est capable de produire du contenu qu'à partir des données auxquelles elle a accès. Elle tend donc à reproduire et à diffuser les normes et stéréotypes du modèle dominant, se posant en reflet de la société.

Ainsi, l'intelligence artificielle joue-t-elle un rôle dans la construction des inégalités. Cependant, elle pourrait aussi contribuer à les combattre.

2- Biais sexistes

La sous-représentation des femmes dans la production de l'IA induit un biais genré voire sexiste dans les résultats qu'elle produit.

Ainsi, une étude de l'UNESCO révèle que les grands modèles de langage (LLM) ont une propension inquiétante à produire des stéréotypes de genre, des clichés raciaux

⁶⁶ HCE – Rapport annuel sur l'état du sexisme 2023 – p23 « Il est urgent de tenir compte des résultats femmes concernant les hommes et les spécificités générationnelles et sociales à l'œuvre chez eux, notamment chez les jeunes actifs et dans le monde du travail. »

et des contenus homophobes. Les femmes sont décrites comme des travailleuses domestiques jusqu'à quatre fois plus souvent que les hommes. Elles sont fréquemment associées aux mots « maison », « famille » et « enfants », quand pour les hommes les mots « entreprise », « cadre », « salaire » et « carrière » sont privilégiés⁶⁷.

Un exemple type : Pour vérifier l'existence de biais, en se plaçant à la place d'un utilisateur non expérimenté, le CESER a demandé à Chatgpt de générer sans spécification particulière la représentation d'une personne intelligente. L'application a généré un homme blanc lisant dans une bibliothèque (premier dessin). Interrogé sur ce choix, il a répondu qu'« il devait improviser (...) et dans les représentations classiques de personnes intelligentes, c'est souvent un caractère masculin instruit qui est représenté (...) il s'agit d'une convention culturelle classique ». Cependant, à la demande, il peut générer une représentation plus diverse (second dessin).



Ces biais sont documentés par des études confirmées par l'audition de Sandrine Charpentier menée par le CESER. Lors de l'audition par le groupe égalité, Sandrine Charpentier, directrice adjointe de Simplon Grand Ouest a confirmé que la part des concepteurs de l'IA est à moins de 20 % féminine.

Selon l'UNESCO, les femmes ne représentent que 29 % des postes de recherche scientifiques dans le monde. Selon l'UNESCO toujours⁶⁸, « trop peu de femmes occupent des emplois liés à l'IA dans le monde. C'est un défi pour la trajectoire et le développement futurs des systèmes d'IA. Si les systèmes ne sont pas développés par des équipes diversifiées, il est moins probable qu'ils répondent aux besoins d'utilisateurs diversifiés et qu'ils respectent les droits de l'homme. »

⁶⁷<https://www.unesco.org/fr/articles/ia-generative-une-etude-de-lunesco-revele-la-presence-dimportants-stereotypes-de-genre>

⁶⁸ <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380925>

Les biais sexistes de l'IA sont également dus au fait qu'elle s'alimente du contenu d'Internet et en reflète les biais. Il s'agit donc d'un reflet de la société. **L'IA produit également ce qu'on lui demande d'où l'importance d'apprendre à formuler des prompts (requêtes) adéquats.**

L'alimentation des données plurielles pourrait sans doute contribuer à limiter les risques de l'IA, toutefois les utilisateurs n'ont pas la main sur cette alimentation par le contenu global d'internet. La correction des modèles par les régulateurs ne corrigera que partiellement ces biais.

Si sur ces grands modèles, une action corrective est quasi impossible au niveau de l'utilisateur, les IA locales intégrées en fort développement et basées sur des données propres ou sourcées pourraient permettre de réduire et limiter les biais de genre.

- **La Région pourrait encourager les entreprises à utiliser des modèles d'IA locales plus sûres et dont elles peuvent maîtriser les algorithmes.**

3- Accès des femmes aux métiers du numérique

La présidente du conseil régional Christelle Morançais s'inquiète du faible nombre de femmes ingénieures et lie les biais de l'IA à cet état de fait⁶⁹.

Dans son audition devant le CESER⁷⁰, Sandrine Charpentier relève une présence des femmes dans les entreprises du numérique plus faible en Pays de la Loire (19 %) qu'au national (21%)

Un accès renforcé des femmes dans les métiers de la tech pourrait être de nature à favoriser une IA plus neutre.

- **La Région a un rôle à jouer pour casser les préjugés concernant la Tech. Dans le cadre de sa politique jeunesse, en direction des apprenants, elle peut promouvoir l'approche non genrée du numérique via ses appels à projet notamment dans les actions lycéennes.**
- **Dans le cadre de sa politique orientation, la Région pourrait se saisir de son levier de l'Orientibus et de la plateforme « Choisir mon métier » en lien avec le Carif-Oref et l'état.**
- **Dans le cadre de sa compétence en matière de développement économique, elle peut soutenir les acteurs favorisant l'accès des femmes aux métiers du numérique, par exemple les associations qui mettent en avant l'exemplarité ou qui favorisent le mentorat.**

69 Ma région magazine – Oser l'intelligence artificielle – été 2025

70 Sandrine Charpentier, Directrice adjointe de Simplon Grand Ouest, Audition visio du 9 juillet 2025

- **De manière plus générale, dans le cadre des compétences culturelles que lui attribue le Code général des collectivités territoriales (CGCT), elle peut favoriser l'acculturation au numérique et l'appropriation de l'IA pour tous et toutes.**

Ainsi la plateforme pourrait-elle proposer un Chatbot en complément aux process actuels d'orientation. Ceci permettrait d'articuler des rubriques existantes (compétences et centre d'intérêt), et de prendre en compte l'ensemble des savoir et savoir-faire, résultats scolaires... de l'utilisateur/utilisatrice.

L'ensemble des futurs étudiants gagneraient donc à utiliser cet outil qui et pourrait proposer aux jeunes femmes scientifiques des orientations vers la tech au-delà de celles traditionnellement choisies (médecine, biologie, agroalimentaire...).

La plateforme pourrait aussi s'enrichir de témoignages de modèles féminins inspirants et relayer des initiatives existantes : ateliers Girls in tech, Girls who code, podcast, proposition de clubs (drones, robot), contact réseaux...

Il conviendra d'être attentif à ce que le chatbot soit entraîné de façon non genrée.

4- Utilisation professionnelle de l'IA

Dans le monde du travail, l'IA pourrait objectiver les process de recrutement non genré. Elle pourrait apporter un regain d'intérêt à certains métiers en allégeant les tâches fastidieuses et répétitives. Dans le cadre de la RSO (responsabilité sociale des organisations), elle peut être un outil d'analyse et d'évaluation des politiques internes de l'entreprise.

Cependant, les emplois majoritairement occupés par des femmes sont plus susceptibles d'être transformés voire menacés par l'IA. Une étude menée par le cabinet McKinsey⁷¹ prédit que près de 5 millions d'emplois, majoritairement occupés par des femmes, seront menacés en Europe d'ici 2030, notamment dans les secteurs administratifs et de soutien. Certaines professions, comme celles d'assistantes et secrétaires, figureront parmi les premières touchées⁷². Ce risque est confirmé par Sandrine Charpentier. Relevant une étude de l'OIT⁷³, elle pointe que l'impact sur l'emploi des

71 <https://pynco.com/limpact-de-lia-un-metier-majoritairement-feminin-en-voie-de-disparition-et-5-millions-de-travailleurs-a-reorienter/>

72 <https://iamia.fr/les-femmes-en-premiere-ligne-5-millions-de-postes-menaces-par-lia-dans-un-secteur-au-feminin/>

73 <https://www.ilo.org/fr/publications/intelligence-artificielle-generative-et-emploi-revision-2025>

femmes est de 9.9% contre 3.5% pour celui des hommes. Les défis sont multiples⁷⁴ : suppressions de postes, chute de l'intérêt ou burn-out par l'intensification de tâches de contrôle répétitives, conflits éthiques (obéir à l'IA ou pas)⁷⁵...

- **L'accès à la formation, dont les femmes sont moins souvent bénéficiaires, est primordial pour s'adapter, limiter les décrochages et développer sa carrière.**

En effet il s'agit principalement de métiers du tertiaire, dont les métiers du soin, très féminisés, ayant une moindre valorisation sociale et salariale.

La généralisation de l'IA comme outil indispensable dans les organisations est inéluctable à court ou moyen terme mais doit être accompagnée d'une acculturation au numérique et d'une réelle formation à l'usage.

- **La Région par ses compétences en matière de formation à un rôle à jouer pour accompagner les entreprises et favoriser les transitions professionnelles de leurs salarié.es tout au long de la vie.**

5- Santé des femmes

Les discriminations dont sont victimes les femmes en matière de santé ne sont pas nouvelles, et sont désormais connues, par exemple en matière de maladies cardiovasculaires⁷⁶.

Dans son intervention au CESER, Geneviève Couraud, au titre du Haut Conseil à l'Égalité entre les femmes et les hommes, pointait le risque de diagnostics et traitement erronés en lien avec des modèles construits principalement sur des données masculines⁷⁷.

L'IA pourrait les amplifier. Cependant, en matière de santé globale et si l'apprentissage machine est réalisé uniquement sur des jeux de données genrées, l'IA peut participer à l'amélioration du diagnostic. Elle permettrait un dépistage et une prise en

⁷⁴ <https://dosequotidienne.ca/2025/06/19/les-emplois-majoritairement-occupes-par-des-femmes-sont-plus-vulnerables-a-lia-generative/item/des-consequences-sociales-majeures-pour-les-femmes-2>

⁷⁵ <https://www.lesechos.fr/idees-debats/sciences-prospective/aux-etats-unis-le-nouveau-dilemme-des-soignants-obeir-ou-non-a-lia-1954811>

⁷⁶ <https://www.femina.fr/article/sante-des-femmes-les-inegalites-face-aux-maladies-cardiovasculaires-perdurent>

⁷⁷ Audition le 15/01/2020, Rapporteuse du Rapport du HCE : *Santé et accès aux soins : une urgence pour les femmes en situation de précarité*

charge plus précoce, notamment par la lecture améliorée des images, favorisant ainsi l'égalité femmes hommes sur les maladies spécifiques à chaque sexe.

De même, en matière de santé au travail, Geneviève Couraud regrettait l'absence de données genrées, notamment sur des professions dites féminines (hôtesse de caisse, éducatrices de jeunes enfants, puéricultrice). L'IA pourrait permettre la constitution de base de données genrées par métiers.

- **La Région pourrait dans son soutien à la recherche⁷⁸ soutenir les projets en matière d'IA et santé au féminin.**
- **Elle peut aussi, dans son soutien aux territoires, continuer à soutenir les cabines de téléconsultation⁷⁹ pilotées à distance par les médecins et utilisant des techniques à base d'IA. Cet accès aux soins de proximité bénéficie en particulier aux femmes, qui de fait ont souvent un moindre accès à la mobilité que les hommes⁸⁰.**

En forme de conclusion, le Groupe transversal égalité femme homme reprend les propos de la Ministre Clara Chappaz : « L'avenir de l'IA sera inclusif, ou il ne sera pas »⁸¹

78 Exemple, dispositif étoiles montantes.

79 <https://www.esante-paysdelaloire.fr/media-files/4667/plaquette-telesante2024-web.pdf>

80 <https://fr.boell.org/fr/2022/06/07/la-mobilite-charge-mentale-pour-les-femmes>

81 Ma région magazine – Oser l'intelligence artificielle – été 2025

INTERVENTIONS DES ORGANISATIONS

Antoine Charlot, personnalité qualifiée

Merci Madame la Présidente, Madame la Vice-Présidente, Monsieur le Directeur, Chers collègues du CESER,

Je veux d'abord saluer la qualité du travail présenté par notre assemblée, et remercier tout particulièrement Isabelle Thoumin et Gaël Virlouvét pour la clarté et la richesse de ce rapport.

Vous avez su replacer l'intelligence artificielle là où elle doit être : dans une réflexion sur le sens et les usages qu'elle porte.

Car l'intelligence artificielle n'est pas seulement une affaire de technologie. C'est avant tout une affaire de société, qui interroge notre manière de produire, d'apprendre et de décider, mais aussi la façon dont nous partageons l'information et construisons nos choix collectifs.

Les exemples sont déjà nombreux :

- Dans la santé, l'IA générative aide à anticiper les besoins en soins et à accélérer les diagnostics ;
- Dans l'industrie, elle optimise la maintenance, facilite l'économie circulaire et améliore la sécurité des travailleurs ;
- Dans les mobilités, elle modélise les flux et fluidifie les réseaux ;
- Dans l'énergie, elle ajuste la consommation en temps réel et facilite l'intégration des renouvelables ;
- Dans l'agriculture, elle permet de suivre la santé des sols, d'anticiper les rendements ou de réduire l'usage des intrants.

Mais cette intelligence artificielle ne peut être efficace que si elle s'appuie sur des données ouvertes et fiables.

Car l'IA ne crée pas la connaissance ; elle la consolide, la croise et la restitue. Et sans données vérifiées, elle ne produit pas de vérités, mais des erreurs présentées comme des certitudes.

Notre territoire dispose aujourd'hui de milliers de données — économiques, sociales, environnementales, climatiques — qui sont très souvent dispersées et hétérogènes.

Sans contrôle exercé par la puissance publique, en lien avec la communauté scientifique, elles deviennent inutilisables pour les acteurs ligériens.

Cette exigence de rigueur sur la donnée doit aller de pair avec une autre exigence : celle de la sobriété.

Nous savons désormais qu'un modèle génératif n'a rien de virtuel dans son empreinte : des milliards de calculs, des serveurs énergivores, des métaux rares, des milliers de litres d'eau pour le refroidissement.

Et si nous voulons que l'IA serve la transition écologique, elle doit d'abord la respecter.

Cela suppose de privilégier des modèles plus légers, plus sobres, et de soutenir les réflexions mondiales sur l'impact écologique des serveurs comme a pu le préciser Charles Gorintin.

Et en la matière, Gaël l'a rappelé, il y a des savoir-faire à valoriser en Pays de la Loire.

Ces remarques étant faites, et dans la continuité des propos tenus par le groupe environnement, je voterai le rapport, convaincu que cette réflexion collective trace une voie utile : celle d'une IA au service des populations, de la connaissance, des territoires et de l'écologie.

CGT, FO, Solidaires, FSU et UNEF.

Pour nos organisations, et nous l'avons répété à de nombreuses reprises, lors des commissions, l'IA est avant tout un sujet social sociétal et environnemental, nécessitant un débat public approfondi et une régulation démocratique stricte. Elle ne peut pas et ne doit pas être réduite à une simple question de compétitivité économique ou d'innovation technologique.

Pour la CGT, FO, Solidaires, FSU et UNEF, l'Humain reste seul à l'origine de la création de valeur et l'IA ne le remplacera jamais.

Cependant, les risques d'impact associés à l'IA sont considérables. Nous faisons face à l'énorme risque de suppressions d'emplois, menaçant entre 10 % et 42 % des emplois en France dans les deux prochaines décennies. Ce risque touche majoritairement les femmes, notamment dans les tâches administratives.

Au-delà de l'emploi, l'IA peut engendrer une intensification du travail, une perte de sens, et une déqualification professionnelle. Surtout, elle présente un glissement dangereux vers la surveillance et le contrôle algorithmique des salariés et des usagers.

Cette technologie présente également des biais et peut générer des « hallucinations ». Cela entraîne des discriminations automatisées, ce qui représente un danger réel pour la démocratie. Nous ne devons pas ignorer non plus l'impact environnemental de l'IA, dû à sa consommation colossale d'énergie et d'eau, particulièrement pour les LLM (Large Language Models).

Face à ces enjeux, l'ensemble de nos organisations portent des revendications précises dans l'intérêt général pour une régulation démocratique et stricte de l'IA. L'objectif global est clair : l'IA doit servir l'intérêt général et le progrès humain, et non uniquement les profits des grandes entreprises technologiques. Cette régulation doit être axée sur la transparence des algorithmes, la protection des droits des travailleurs, la sécurité de l'emploi et le renforcement du dialogue social en entreprise.

Premièrement, l'IA ne doit en aucun cas être un prétexte à des suppressions d'emplois. Nous revendiquons la protection des qualifications et la garantie de reconversions professionnelles sécurisées. Les gains de productivité générés par l'IA doivent servir à l'amélioration des conditions de travail, à la réduction du temps de travail, et à une revalorisation des salaires.

Deuxièmement, nous demandons un dialogue social renforcé et contraignant. Les organisations syndicales et les Instances Représentatives du Personnel doivent être impliquées dans l'évaluation et la négociation de l'usage de l'IA avant tout déploiement dans les entreprises et les services publics. L'employeur doit les informer et les consulter sur les objectifs, le coût, les impacts sur l'organisation du travail et la masse salariale. Nous demandons l'instauration d'un droit de retour à non-utilisation de l'IA en cas d'impacts négatifs avérés sur les salariés, les usagers et l'environnement.

Enfin, les données, au cœur de l'IA, doivent être considérées comme un bien commun, et leur exploitation doit bénéficier à toute la société. Nous demandons un financement public de la recherche, notamment pour l'IA frugale, afin d'émanciper cette technologie de l'oligopole privé. L'IA repose sur le travail humain, et ses bénéfices doivent être équitablement redistribués.

Pour conclure, l'ensemble de nos organisations déplorent que cette étude présentée reste trop orientée au développement de l'« IA pour l'IA ». Elle ne considère pas suffisamment les impacts sociaux et environnementaux, ni les risques démocratiques et financiers. Nous déplorons également l'absence d'auditions des organisations syndicales représentatives des salariés, malgré nos demandes, alors que de très nombreux chefs d'entreprise ont été auditionnés.

C'est pourquoi, tout en saluant le travail réalisé, nous considérons n'avoir été que partiellement entendus. Cela conduit à des préconisations qui ne prennent pas suffisamment en compte l'impact et les risques pour les citoyens, les travailleurs et

les usagers des services publics. C'est la raison pour laquelle la CGT, FO, Solidaires, FSU et UNEF s'abstiendront sur cette étude.

CPME

Chers collègues,

Un mot sur l'IA au bénéfice de l'humain dans les Pays de la Loire.

Cette phase 2 a permis d'étoffer collectivement notre étude.

L'IA est une dynamique nouvelle qui surgit dans la vie des PME, et le CESER a produit une première étude qui recensait 8 enjeux essentiels.

Dans cette phase 2, on y ajoute 4 nouveaux enjeux

- l'amplification de la recherche sur l'IA
- l'impact de l'IA sur les capacités cognitives
- l'intégration balbutiante des enjeux éthiques
- le pilotage, le suivi, l'évaluation

La CPME partage les questions posées par ces enjeux.

Nous encourageons l'amplification de la recherche.

Concernant l'impact sur les capacités cognitives, nous resterons vigilants sur la question des savoir-faire en entreprise. Qui tient la maîtrise tient l'entreprise. Pour nous, la PME est d'abord une aventure humaine. Peut-on imaginer une entreprise pilotée par une IA ?

Sur l'intégration balbutiante des enjeux éthiques. Il ne fait aucun doute que ces enjeux éthiques et environnementaux vont s'accroître avec l'utilisation amplifiée de l'IA. Nous ne sommes qu'aux débuts de l'aventure et l'expansion du phénomène impliquera de se poser des questions sur le comportement de chacun des acteurs. L'éthique est une boussole et tous les navigateurs savent qu'il est difficile d'avancer sans savoir où l'on va.

Enfin, le pilotage du déploiement de l'IA est un enjeu pour notre territoire, et il est vrai que la Région est un échelon pertinent pour observer, suivre et accompagner ces transitions.

C'est pourquoi nous insistons sur la sensibilisation et la formation pour permettre d'intégrer un socle de valeurs communes et des méthodes adaptées à chaque public, notamment celui des PME et de ses salariés.

Nous soutenons les préconisations proposées par le CESER et nous voterons pour le rapport.

Avant de conclure, nous souhaitons remercier Isabelle et Gaël pour le travail accompli, avec Thomas et tous les membres de la commission.

En conclusion : mention spéciale pour le titre de l'étude, qui correspond bien à l'esprit de la CPME, puisque la devise de notre organisation est, je vous le rappelle : Notre valeur ajoutée, c'est l'humain.

UFC – CLCV

Mme la Présidente, Mme la Vice-Présidente, Monsieur le Directeur,

Cette prise de parole est faite au titre des associations UFC & CLCV des Pays de la Loire :

Aujourd'hui 14 octobre 2025, le système d'exploitation windows 10 cesse d'être mis à jour pour les acteurs professionnels ; une prolongation d'un an pour les particuliers a été actée par Microsoft suite à une mobilisation internationale qui a mis en avant (notamment) les enjeux de cybersécurité pour les utilisateurs.

Ce fait vient souligner des points de vigilance importants, pour les consommateurs et utilisateurs des outils numériques et dans l'optique d'un développement des outils d'IA :

- l'impact des capacités financières pour l'accès à du matériel numérique adapté et à des outils numériques performants et sûrs ;
- le risque de failles de sécurité soutenant les sentiments de crainte et les réticences ;
- l'utilisation dévoyée d'outils d'IA à des fins délictueuses envers les usagers et consommateurs, notamment en ciblant les attaques vers les plus fragiles et/ou non familiers de ces outils.

Nous remercions et saluons le travail fourni par les co-rapporteurs, la Commission et les chargés d'étude, et voterons ce rapport. "

CCIR

La Chambre de Commerce et d'Industrie des Pays de la Loire tient à remercier le CESER pour la clarté et la qualité de ce rapport, qui réussit à rendre accessible un sujet aussi complexe que l'intelligence artificielle.

Nous partageons pleinement la conviction exprimée ici : l'IA n'est pas qu'un sujet technologique, c'est une transformation profonde des manières de travailler et d'organiser nos entreprises. Le facteur humain et le sujet RH sont au coeur de cette transition. Former, accompagner et embarquer les équipes est la condition pour que cette mutation devienne une opportunité et non une crainte.

La CCIR, engagée activement dans le dispositif DIVA, voit chaque jour combien l'expérimentation est un levier indispensable. Tester, comprendre et adapter permet aux dirigeants comme aux salariés de saisir pourquoi et comment l'IA peut être utilisée au service de l'humain, pour créer de la valeur ajoutée et renforcer la compétitivité.

A noter par exemple, le prix Nobel d'économie attribué récemment à Philippe Aghion pour ses travaux sur l'impact des nouvelles technologies sur la croissance.

Nous rejoignons le CESER sur l'importance d'un accompagnement spécifique des TPE et PME ligériennes. Ce sont elles qui composent le terreau fertile de notre économie régionale, et elles doivent pouvoir bénéficier d'un soutien pragmatique pour franchir le pas, sans craindre de perdre leur identité ou leurs équilibres.

Ce rapport trace une feuille de route ambitieuse et humaniste.

La CCIR y souscrit et intensifiera l'accompagnement des dirigeants et de leurs équipes notamment en sensibilisant davantage d'entreprises et en soutenant plus de projets. L'IA doit devenir un moteur de développement, d'innovation et de cohésion sociale dans nos territoires.

La CCIR remercie chaleureusement la commission 2, les rapporteurs et le bureau pour la qualité du travail réalisé.

MEDEF

Madame la Présidente, Mesdames et Messieurs,

Le CESER des Pays de la Loire nous livre un rapport précieux sur l'intelligence artificielle, fruit d'un important travail collectif.

Le Medef Pays de la Loire souhaite saluer la qualité du travail accompli : il offre une vision claire, équilibrée et profondément humaniste. L'accent mis sur la formation, l'inclusion, l'éthique et l'équité territoriale correspond pleinement aux besoins de notre territoire. Nous partageons l'idée que l'IA doit rester au service de l'humain et devenir un levier d'opportunités pour les entreprises, les salariés et les citoyens.

Ce rapport est lucide : il met en lumière les promesses de l'IA – productivité, attractivité, santé, éducation – mais aussi ses risques – fracture numérique, impact environnemental, biais algorithmiques. Cette vigilance est essentielle.

Certains redoutent que l'IA accentue les inégalités ou menace l'emploi. Cette inquiétude est légitime. Mais ce rapport nous rappelle que l'IA ne doit pas être subie. Elle doit être choisie, maîtrisée et accompagnée. Elle n'a de sens que si elle améliore concrètement les conditions de vie et de travail, tout en respectant les salariés, les usagers et l'environnement. Dans nos entreprises, nous observons déjà des exemples positifs : l'automatisation des tâches sans valeur ajoutée permet de confier aux collaborateurs des missions plus valorisantes.

La consultation des CSE doit être renforcée : les représentants du personnel doivent être associés et formés, afin de mieux comprendre les enjeux. La jurisprudence récente le confirme : l'introduction de l'IA nécessite une consultation préalable, et c'est précisément lorsque les impacts sont incertains que le dialogue social devient essentiel.

En résumé, nous disposons d'une base solide et inspirante. À nous de transformer cette ambition en réalisations concrètes, pour que les Pays de la Loire soient à l'avant-garde d'une intelligence artificielle responsable et créatrice de valeur.

Le Medef régional y contribuera en créant un groupe de projet avec ses partenaires, adhérents et parties prenantes, en s'appuyant sur les travaux du Sommet pour l'action sur l'Intelligence artificielle et sur le livre blanc rédigé avec Numeum.

Le Medef votera le rapport.

CMA Pays de la Loire

L'arrivée massive de l'IA est à la fois une opportunité mais aussi un défi pour le monde de l'artisanat, un enjeu d'attractivité et de compétitivité. Une opportunité dont se sont saisis déjà 26% des entreprises artisanales pour un gain de productivité de 5% ; Elle doit faire l'objet d'une attention particulière pour que les qualités propres à l'artisanat, son implantation locale, sa capacité à intégrer de multiples profils, son rapport au savoir-faire et au temps ne soient pas inutilement endommagés.

Le lien si singulier de l'artisanat, à la matière, au geste, à la compétence acquise sur le temps long, sa présence dans le quotidien de chacun, à la fois source de vitalité économique sur les territoires et de lien social, doivent continuer à garder toute leur place dans notre monde de plus en plus dématérialisé et standardisé

L'IA et le plus largement le numérique font partie de nos modes de vie personnels comme professionnels : ce n'est pas une question, c'est un état de fait. Mais au sein de l'artisanat nous sommes persuadés que le lien au réel que nous construisons heure après jour après jour est d'autant plus précieux.

La Chambre des métiers salue ce travail en deux phases réalisé par le CESER sur le déploiement et l'appropriation de l'IA dans notre région des Pays de la Loire, qui trouve son aboutissement aujourd'hui, elle se retrouve dans l'intitulé de ce rapport qui met l'humain au cœur et la nécessité d'un usage raisonné et maîtrisé. Elle salue aussi ce travail fruit de l'intelligence collective une des forces des travaux du CESER.

Dans son rôle d'accompagnement de l'artisan tout au long de son parcours professionnel dès l'apprentissage, la CMA a une place importante pour que le numérique sous toutes ses formes et maintenant l'IA soit accessible et puisse prendre sa juste place au sein de l'activité artisanale.

Au sein de nos CFA qui accueille plus de 8000 apprentis, l'acquisition de cette culture globale du numérique de l'IA et cette « culture du doute » rappelée dans une préconisation fait partie intégrante de notre vision.

Dans l'accompagnement des artisans entrepreneurs, et nos actions de formation continue, nous nous devons d'aller au-delà de la découverte de nouveaux outils au potentiel inégalé pour que chaque artisan en toute connaissance de cause, puisse se les approprier, s'appuyer sur eux en restant conscient et vigilant, et en gardant une maîtrise suffisante pour ne pas créer de nouvelles fragilités et des dépendances non voulues à des prestataires lointains.

Des notions qui peuvent paraître lointaines comme les enjeux liés à la gestion des datas autant économique qu'éthique, se traduisent de façon concrète pour les artisans : protéger ses données, ses process. D'après la dernière étude de France Num parue en septembre 2025 Plus de la moitié des TPE PME (52 %) craignent la perte ou le piratage de leurs données. Cette crainte continue d'augmenter : +8 points par rapport à 2021. Des craintes fondées puisque 36% d'entre elle ont connu incident de cybersécurité.

La question de la sobriété numérique alors que nous sommes face à une massification spectaculaire de l'usage de l'IA, doit impérativement accompagner le développement des usages. La même enquête note un léger recul des actions des TPE PME dans ce sens. Afin que chacun puisse continuer à avoir accès à ces outils qui ouvrent tant de nouvelles possibilités et autant de risques.

C'est dans cet esprit que la CMA des PDL est engagée au côté des artisans au travers de formation dédiée et dédie ces trois prochains évènements Artisanight à l'IA

Il est donc plus important que jamais que la CMA ait les moyens d'organiser cet accompagnement, offrir des parcours de formation continue car il est impensable que le monde artisanal reste en dehors de la déferlante IA qui est sur nous ; nous espérons un temps où l'intelligence artisanale, l'intelligence collective et l'intelligence artificielle associées permettront un déploiement inédit des potentiels : la restauration de la cathédrale de Paris en est une magnifique illustration.

La CMA des Pays de la Loire remercie les deux rapporteurs, les chargés d'étude et tous les conseillers ont participé à ce travail colossal et collégial.

Elle votera le rapport.

URCPIE, Graine Pays de la Loire, LPO, FNE, URCPIE et Antoine Charlot (personnalité qualifiée)

URCPIE, Graine Pays de la Loire, LPO, FNE et Antoine Charlot (personnalité qualifiée) saluent le travail important des deux co-rapporteurs, Isabelle et Gaël, du chargé d'études Thomas, des membres de la C2 et des autres commissions pour leur apport à cette phase 2 de l'étude sur l'IA suite à la saisine par Mme la Présidente de notre Région.

Au niveau mondial, le sujet est stratosphérique quant aux sommes investies, ce qui fait dire à Cédric Williams lors des assises de l'IA organisées jeudi dernier par Ouest France :

« Toutes les sommes censées aider à sauver la planète sont en train d'aller vers l'IA. Mes craintes sont pires qu'hier. C'est calamiteux pour l'environnement et l'économie en général. On construit des Data Center comme des églises qui nous indiquent le chemin. L'Europe doit être forte. Il faut donner un sens à l'IA ».

L'IA fait en effet l'objet d'un formidable bras de fer pour le leadership entre les États-Unis, et ses GAFAM, et la Chine. L'Europe à la traîne étant la seule à souhaiter sans oser l'imposer vraiment, une régulation démocratique et des règles de droit dans l'usage de cette technologie.

Les évolutions et les usages très rapides de l'IA sont en train de bousculer notre quotidien, provoquant engouement et enthousiasme mais aussi inquiétude et peur, dans un monde déjà incertain.

L'IA s'imposant avec une rapidité déconcertante dans nos vies, le groupe environnement souhaite, de façon non exhaustive, s'arrêter sur quelques points des enjeux et préconisations de l'étude.

L'importance cruciale de l'éducation ; Si nous voulons que nos enfants, nos jeunes, nous même, ne soyons pas des « pousse boutons » et qu'au contraire l'esprit critique,

le discernement soient développés, que l'outil IA nous rende encore plus humains, il convient d'abord d'être à la hauteur de l'accompagnement éducatif.

Le dialogue social à l'intérieur des entreprises ; Outre en effet, l'importance d'un dialogue social permanent, chaque salarié devrait, dans l'organisation même du travail pouvoir trouver sa place de façon plus horizontale et systémique sur l'IA.

L'importance du maillage associatif ; Le groupe environnement rappelle que le secteur associatif dans toute ses composantes est un élément structurant et essentiel à la vie ligérienne quand il ne participe pas directement à la vie économique classique. Ainsi, par ses compétences et capacités d'éducation, de formation et d'accompagnement le milieu associatif peut être un vrai soutien à l'appropriation de l'IA et de ses usages par les ligériens et ligériennes.

La prise en compte de l'illectronisme ; Si près de 15% de la population de plus de 15 ans est en situation d'illectronisme, la Région, les autres collectivités et l'État doivent prendre cela à bras le corps, car l'IA peut-être un amplificateur de précarité, le rôle des service publics, leur présence sur nos territoires est en ce sens déterminant.

L'usage des ressources naturelles raisonné ; le Groupe environnement rejoint les éléments autour de l'usage raisonné des ressources naturelles présents dans l'étude et rappelés par Antoine CHARLOT ; à titre d'exemples il rappelle que 35% de la consommation électrique mondiale en plus, selon plusieurs sources dont le Shift-Project. Le laisser faire du marché pourrait conduire à une véritable dérive.

Au bénéfice de l'humain ; « Un usage massif et sans discernement de l'IA ferait courir le risque d'une atrophie cognitive globale et d'une perte de plasticité cérébrale » selon le Massachusetts Institutes of Technology. Nous appelons à la recherche en sciences humaines et sociales sur l'impact de l'utilisation de l'IA sur l'évolution de nos comportements individuels et sociaux.

A l'heure où l'IA s'impose partout et en tous lieux, l'enjeu premier est bien que l'humain reste, en amont et en aval de l'utilisation de l'IA maître de ses pensées.

En cela et en s'adressant à l'ensemble des ligériennes et ligériens, la Région, en coordination avec les autres collectivités peut jouer un rôle efficace et singulier en matière d'utilisation et de gouvernance éthique de ce qui reste une technologie.

Le groupe environnement votera l'étude.

CFDT

La CFDT félicite les co-rapporteurs et l'ensemble du CESER pour ce travail de longue haleine et accueille avec grand intérêt ce rapport. Il a pour première caractéristique,

de répondre à une saisine régionale. Le fait que la Région sollicite le CESER, sa chambre consultative, sur un sujet aussi essentiel que l'Intelligence Artificielle, est un point à souligner positivement.

En effet, cette nouvelle transformation numérique nous impacte tous, collectivement et individuellement, et vient bien sûr transformer le travail.

Au cœur de ce sujet est donc la question du travail. Cela implique la mise en place d'un dialogue social nourri, étayé, quant à la finalité des outils numériques et d'intelligence artificielle, la stratégie, le déploiement des outils, l'impact sur les métiers... Selon la CFDT, le dialogue social est une condition essentielle pour une transition numérique juste. Or, force est de constater qu'il ne se passe pas grand-chose, bien trop peu ! Il est d'ailleurs indispensable que le secteur public soit exemplaire dans ce domaine.

Cette saisine permet au CESER de démontrer toute la valeur d'un travail collaboratif, concerté, où une mise en dialogue au sein du CESER et avec divers types d'acteurs régionaux. Dans ce cadre, le travail des 6 commissions a permis d'établir un état des lieux, d'identifier les enjeux puis de dégager une série de préconisations en direction de l'institution régionale et plus largement de tous les acteurs de notre région.

La CFDT régionale a fait de l'IA une de ses 3 priorités avec la Transition Ecologique Juste et la lutte contre l'extrême droite.

La CFDT salue ce travail collectif de fond et rejoint les conclusions quant à la nécessité d'une mise en débat à diverses échelles territoriales, associant tout type d'acteurs, y compris les jeunes, afin de nourrir esprit critique, discernement, ceci pour un consentement éclairé au moment de la mise en place d'outils d'IA. Cette démarche est indispensable afin de faciliter la compréhension quant à la portée de nos actes et choix, en incluant le plus possible l'ensemble de la population. Les conséquences ne sont pas toujours bien mesurées, voire mesurables. Les impacts environnementaux sont considérables ce qui nécessite un usage mesuré de ces outils.

L'humain devrait être au cœur de ces évolutions technologiques et acteur de ses choix dans le respect de l'environnement.

C'est pourquoi, nous attendons des puissances publiques dont la Région, qu'elles portent au sein des territoires, cette approche maîtrisée et raisonnée, en coopération avec les acteurs locaux

La CFDT votera l'avis.

L'intelligence artificielle n'est plus un horizon lointain : elle est déjà dans nos vies, dans nos foyers, et désormais dans nos écoles. Elle interroge nos pratiques, nos repères, et parfois même notre confiance dans la capacité humaine à transmettre, à discerner, à apprendre.

Pour les parents d'élèves (Peep et Apel) et l'Uradel , cette révolution technologique n'est pas d'abord une affaire de machines, mais une affaire d'éducation. Elle nous oblige à poser une question simple et essentielle : quelle place voulons-nous donner à l'humain dans un monde piloté par les algorithmes ?

L'IA peut être un formidable levier d'inclusion et de différenciation pédagogique. Elle peut aider un enfant en difficulté à progresser à son rythme, proposer des aides adaptées, transcrire un cours, traduire une consigne, alléger la charge de travail des enseignants. Mais elle ne remplacera jamais le regard d'un professeur, ni la parole d'un parent. C'est pourquoi nous devons apprendre à l'utiliser, sans jamais lui confier ce qui relève de la relation, du jugement, de la conscience.

Pour les enseignants, le défi est celui de la formation et du discernement. Pour les parents, c'est celui de l'accompagnement et du dialogue. Comprendre les usages scolaires de ces outils, questionner leur pertinence, accompagner les enfants dans une utilisation raisonnée voilà le rôle que nous devons pleinement assumer.

Notre position est claire : il ne s'agit pas d'être pour ou contre l'IA, mais de savoir comment nous l'accueillons et au service de qui nous la mettons. L'intelligence artificielle doit servir la personne, libérer du temps éducatif, soutenir l'apprentissage jamais s'y substituer.

Enfin, cette transition ne peut réussir que si parents et enseignants avancent ensemble, dans une alliance de confiance, de transparence et de vigilance partagées. C'est cette coéducation qui permettra à l'école de rester un lieu d'humanité, même au cœur du numérique.

Alors oui, l'IA est un défi. Mais si nous savons la penser, la réguler et la mettre au service du bien commun, elle peut devenir une chance pour nos enfants et pour l'école.

Former, protéger, dialoguer : c'est le cap que nous proposons, pour construire ensemble une école numérique humaniste, exigeante et protectrice.

Je vous remercie.

L'intelligence artificielle n'a de sens que si elle reste au service de l'humain. Elle ne doit pas être un horizon technologique sans boussole, mais un outil au service du discernement, du progrès partagé, et de la responsabilité collective.

Le rapport que nous examinons aujourd'hui le rappelle avec force : la question n'est pas d'avoir "plus d'IA", mais une IA "plus juste". Une IA maîtrisée, raisonnée, éthique et territoriale. C'est cette vision que partage l'Union des employeurs de l'économie sociale et solidaire.

Parce que nous sommes chaque jour au contact du réel, nous savons que l'innovation n'a de valeur que si elle améliore la vie, les relations, le travail. Dans les associations, les coopératives, les mutuelles, dans nos entreprises sociales, l'IA peut être un levier d'efficacité et de solidarité. Mais elle doit être pensée et gouvernée collectivement.

1. Gouvernance éthique et pilotage régional

L'UDES rejoint le CESER lorsqu'il appelle à une stratégie régionale claire et concertée. Nous avons besoin d'un cadre lisible, qui donne du sens aux initiatives locales et relie la recherche, les entreprises, les collectivités et la société civile. La création d'un observatoire régional de l'IA serait une avancée majeure : un lieu de veille, d'évaluation, de débat public et de partage d'expériences. Nous devons refuser une IA pilotée uniquement par le marché ou par la technologie. Elle doit être guidée par des principes : transparence, explicabilité, sobriété, respect des données. C'est une question démocratique autant qu'économique.

2. Formation et appropriation collective

L'intelligence artificielle ne se résume pas à des algorithmes : elle exige une culture partagée. Former, sensibiliser, dialoguer — voilà les conditions d'un usage raisonné et maîtrisé. La Région a ici un rôle clé à jouer, notamment en soutenant la montée en compétences des salariés, des cadres et des dirigeants, dans tous les secteurs. Les entreprises de l'ESS sont prêtes à s'y engager : elles peuvent devenir des laboratoires d'une IA éthique, inclusive et utile. L'IA ne doit pas remplacer le travail humain, mais lui redonner du sens. Elle doit libérer du temps pour la relation, la créativité, la coopération. Et pour cela, il faut accompagner les transitions, sécuriser les emplois et donner à chacun la capacité d'agir.

3. Valeur partagée et frugalité technologique

Le CESER parle de "valeur partagée" et "d'IA frugale" : deux expressions qui traduisent parfaitement ce que nous défendons. L'IA doit créer de la valeur pour tous, et non pour quelques-uns. Elle doit être sobre, territoriale, au service des besoins réels : la

santé, l'éducation, la mobilité, l'inclusion, l'environnement. Dans nos entreprises sociales, l'innovation n'est pas un luxe : c'est une manière d'être fidèle à nos valeurs. Expérimenter des outils simples, accessibles, économes, au service du bien commun, c'est déjà agir dans l'esprit du rapport du CESER.

Conclusion

L'intelligence artificielle peut être une chance si elle s'ancre dans l'intelligence collective. Elle peut renforcer la coopération plutôt que la compétition, la confiance plutôt que la défiance. Le défi, pour nous, n'est pas de suivre le rythme des technologies, mais d'en garder le sens. L'UDES appelle à une IA humaniste, raisonnée et partagée — une IA qui amplifie ce qui fait la richesse de notre économie sociale : la place donnée à la personne, à la relation, et à la solidarité.

Je vous remercie

U2P

Merci Madame la Présidente,

Dans l'économie de demain il y aura les organisations qui auront intégrées l'intelligence artificielle au cœur de leur fonctionnement et il y aura celles qui ne l'auront pas fait et qui risquent de se retrouver, à terme, en difficultés.

Cette révolution touchera aussi bien les grandes entreprises que les plus petites, qu'il s'agisse des commerces, de l'artisanat ou des professions libérales. Mais elles ne seront pas toutes impactées de la même manière.

Dans cet esprit, l'U2P Pays de la Loire a engagé des travaux de manière paritaire pour tenter dès à présent de comprendre ce que veut dire l'intelligence artificielle pour les fleuristes, les boulangers, les plombiers, les dentistes ou encore les coiffeurs.

Nous sommes au plus près de nos adhérents sur cette question, être ressource pour que l'IA ne soit pas un outil de fracture entre ceux qui ont les moyens et ceux qui ne les ont pas.

Cela doit être compris par les employeurs et par les salariés.

Il faut rassurer, dialoguer, expliquer car certains peuvent craindre de perdre leur emploi.

Il faut démontrer que c'est un outil qui peut être aussi un élément de confort et de progrès pour eux.

C'est pour cela que fidèles à la genèse de nos engagements, ces travaux, nous les avons menés en partant d'un point d'ancrage : le dialogue social.

Il apparaît évident aujourd'hui que plus les salariés seront associés tôt dans le processus d'intégration de l'IA, plus les chances de succès seront grandes. Ceci est d'autant plus important que, bien que le déploiement de l'IA puisse être source d'angoisses et d'incertitudes, elle offre également de formidables opportunités pour nos TPE : gains de productivité, gains de temps, traitement des tâches répétitives, concentration sur les savoir-faire.

Nous saluons le travail réalisé par le CESER, par les 2 rapporteurs notamment ; et nous affirmons qu'il y a nécessité d'accompagner plus particulièrement les petites entreprises afin qu'elles puissent prendre toute leur place dans cette nouvelle évolution. Nous sommes à disposition de la Région pour réfléchir aux meilleures réponses à apporter.

L'U2P votera cette contribution.

CRAPL

L'intelligence artificielle au service des techniques agricoles et de la transition écologique

L'intelligence artificielle, c'est la capacité donnée aux machines, à partir de données, d'apprendre, de raisonner, de comprendre le langage ou encore de prendre des décisions.

La donnée, c'est le carburant nécessaire au fonctionnement de l'intelligence artificielle.

Elle ne saurait se substituer à la capacité des agriculteurs à prendre du recul et à faire ses choix, c'est un outil au service de son choix et de ses décisions de chef d'entreprise.

Parmi les enjeux identifiés par le CESER au cours de la phase 1 figure la transition écologique dont l'agriculture est un des acteurs majeurs.

La page 24 du rapport en fait mention en indiquant que l'IA « peut contribuer à optimiser l'usage des engrais et de produits de soin des plantes et d'améliorer la prévision météo » donc maximiser l'efficacité du travail de l'agriculteur tout en limitant son impact environnemental par la précision du travail réalisé.

la mise en réseau des acteurs de l'IA permettra à l'agriculture de répondre, comme le souligne le rapport page 26 aux objectifs de productivité et de durabilité de l'agriculture, moyennant des investissements dont il faut mesurer l'impact financier dans nos TPE au regard du délai nécessaire à leur rentabilité. D'ailleurs, le rapport du CESER, page 42, préconisations 11 prévoit une incitation financière pour

« accompagner les plus petites entreprises pour l'implémentation de l'IA dans leur process afin qu'elles conservent leur attractivité et qu'elles accroissent leur performance globale. En effet l'IA est un levier de compétitivité. » Pour notre secteur cela doit se traduire par le soutien aux organismes de recherches appliquées, aux exploitants qu'ils s'équipent avec ces nouveaux outils.

Nous nous réjouissons que dans sa conclusion, le rapport du CESER cite l'agriculture comme un secteur « d'importance régionale.

Je voudrais poursuivre mon propos en citant quelques exemples de ce que l'intelligence artificielle nous permet déjà dans nos exploitations.

En élevage, la traite robotisée, permet par l'enregistrement et l'analyse des données de détecter des anomalies très subtiles donnant des indications précoces sur la santé des animaux.

En cultures, le désherbeur optique illustre bien l'usage de l'intelligence artificielle. Les caméras photographient les plantes des milliers de fois par minute. L'IA analyse instantanément chaque image et distingue la plante cultivée, les adventices et le sol. Elle permet alors d'utiliser la micro-pulvérisation ciblée, réduisant l'utilisation de désherbant de 80 à 95%, ou un outil mécanique qui arrache les adventices. Concernant l'économie d'eau, des sondes captives mesurent l'humidité du sol à différentes profondeurs et envoient des informations en temps réel. L'IA analyse ces données, détermine le rythme de consommation d'eau et le stress hydrique, puis recommande la date et la dose d'irrigation nécessaire. Elle utilise aussi des modèles prédictifs basés sur les prévisions météo. Ceci permet d'économiser de 10 à 30% d'eau.

Je vous remercie de votre attention.

Fédération des acteurs de la solidarité (à venir)
