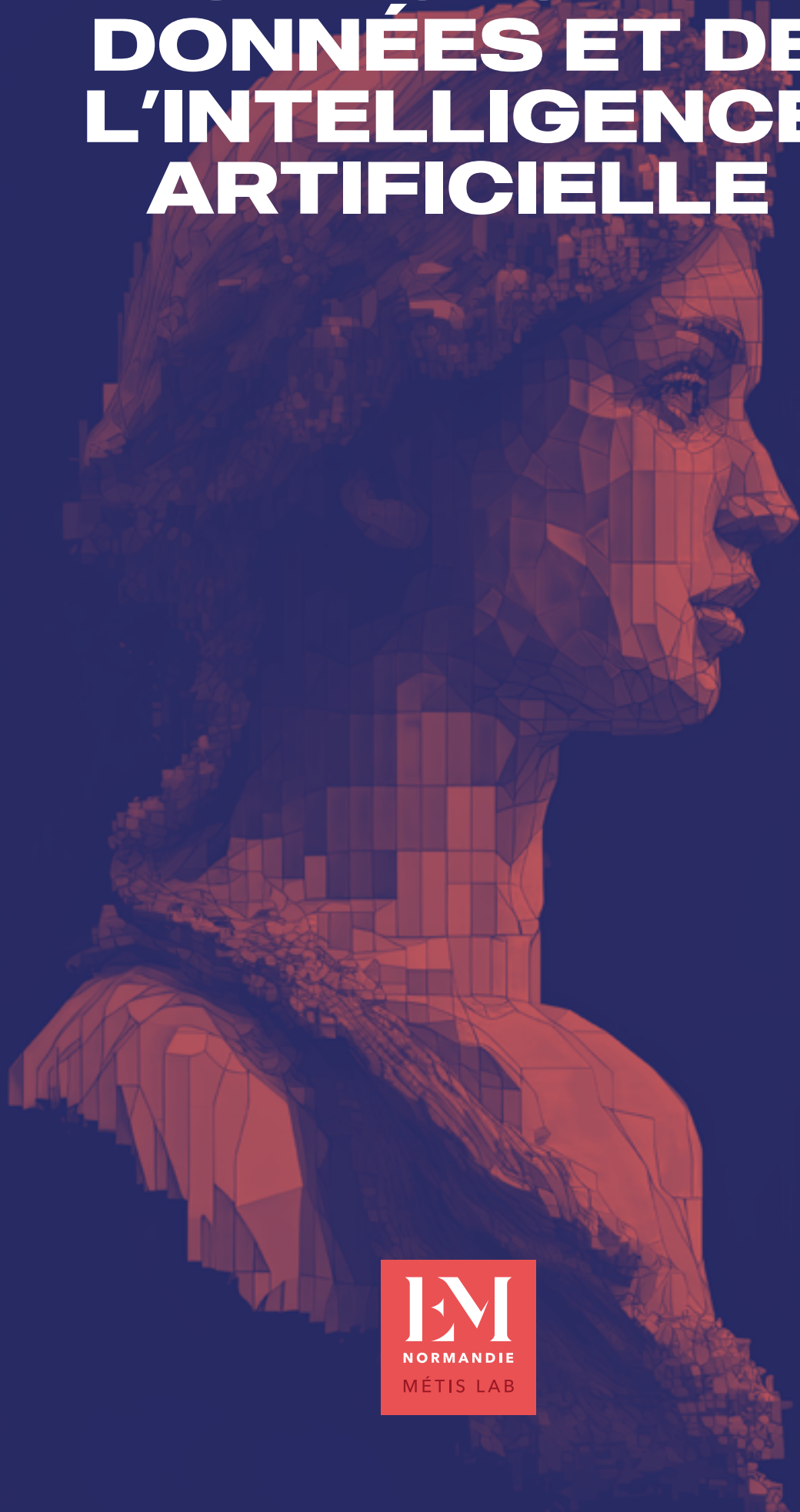
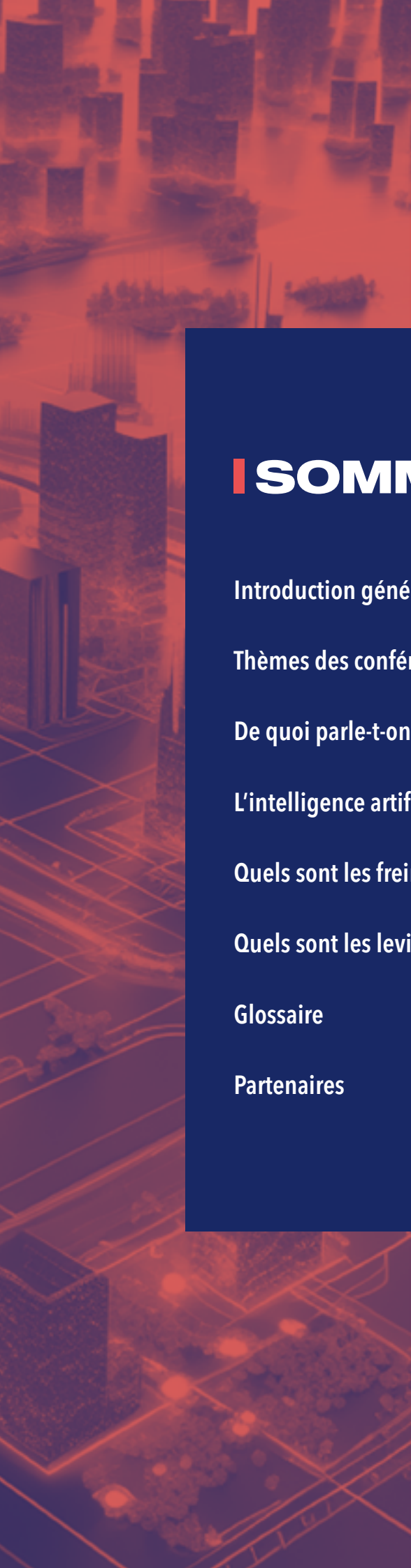


LES ENJEUX DES DONNÉES ET DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE



An aerial photograph of a city, likely Paris, with a prominent red overlay. The image shows a mix of urban architecture, including tall buildings and a river (likely the Seine) with bridges. The red overlay is semi-transparent, creating a monochromatic red tint over the city scene.

SOMMAIRE

Introduction générale	4
Thèmes des conférences et des conférenciers	5
De quoi parle-t-on ?	6
L'intelligence artificielle, ses apports, ses intérêts	11
Quels sont les freins à l'utilisation de l'IA ?	14
Quels sont les leviers pour valoriser les données ?	20
Glossaire	24
Partenaires	25

Mai 2023

La rédaction de ce livre blanc a été réalisée par Agnès Guestre d'AV2G BURO, sur commande de la Chaire Digitalisation et Innovation dans les Organisations et les Territoires, portée par Mathilde Aubry. Ce livre blanc a été rédigé dans le cadre de la participation de l'EM Normandie aux travaux du DataLab Normandie. La Région Normandie a soutenu, via les fonds FEDER 2014-2020, l'organisation, par ces deux entités, d'un cycle de conférences dont sont tirés les échanges repris ici. L'objectif était d'augmenter l'offre d'outils et services numériques à vocation économique, sociale & citoyenne.



INTRODUCTION GÉNÉRALE

La chaire Digitalisation et Innovation dans les Organisations et les Territoires (DIOT) de l'EM Normandie a organisé en 2022 une série de quatre conférences, dans le cadre de sa participation aux travaux du DataLab Normandie, avec l'intervention d'une grande diversité d'acteurs économiques. Son objectif : acculturer le territoire - citoyens, entreprises, collectivités locales - aux enjeux des données et de l'Intelligence Artificielle (IA). Deux de ces rencontres ont d'ailleurs fait l'objet d'un numéro de la note d'Intelligence Économique et Territoriale (IET) de l'EM Normandie.

À l'issue de ces conférences, il a été décidé de publier ce livre blanc pour mieux faire connaître les enjeux autour des données et les atouts de leur valorisation par l'IA, dans une logique à la fois entrepreneuriale, sociétale et territoriale.

CONFRONTER LES IDÉES, EXPLIQUER LES ENJEUX

Ces conférences ont permis aux intervenants de partager leur expérience, de développer et de confronter leurs idées, parfois même de montrer leurs contradictions. Le livre blanc issu de ce cycle de conférences doit permettre de casser les préjugés, en donnant les clés qui permettent de mieux comprendre la valeur des données et en proposant des leviers pour une utilisation plus systématique de l'IA.

AIDER LES ORGANISATIONS DANS LEUR ÉVOLUTION

L'EM Normandie entretient depuis toujours un lien profond avec son territoire et les entreprises qui s'y développent. Cette proximité explique son engagement à partager des informations essentielles et le rôle pédagogique qu'elle joue pour aider les organisations dans leur évolution. Très impliquée dans les enjeux de la transformation digitale, l'EM Normandie a décidé de coordonner ce projet qui cerne une question d'avenir.

Comment accroître l'utilisation de l'IA pour valoriser les données créées par des outils digitaux de plus en plus présents dans notre quotidien ? Voilà le thème central des quatre conférences. Les échanges qui ont eu lieu autour de ces sujets ont nourri le propos de cette publication.

THÈMES DES CONFÉRENCES ET CONFÉRENCIERS

CONFIANCE ET MATURITÉ NUMÉRIQUES

Mathilde AUBRY, professeure en économie, responsable de la Chaire Digitalisation et Innovation dans les Organisations et les Territoires de l'EM Normandie ;

Denis ESCUDIER, directeur associé de l'entreprise MomentTech et vice-président du DataLab de Normandie ;

Ludovic JEANNE, animateur de la conférence et responsable de la note d'IET « Comprendre et entreprendre » de l'EM Normandie.

ENJEUX SOCIÉTAUX DE LA DONNÉE : « COMMENT L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE PEUT-ELLE NOUS PERMETTRE DE MIEUX VIVRE ? »

Rand HINDI, data-scientist, entrepreneur et investisseur dans la DeepTech. En 2014, la MIT Technology Review l'a élu innovateur de l'année dans la catégorie des moins de 35 ans et Forbes l'a nommé comme l'un des 30 innovateurs de moins de 30 ans. Il a également été sélectionné comme "Rising Star" par le Founders Forum ;

Johann KOULLEPIS, animateur de la conférence.

ENJEUX TERRITORIAUX DE LA DONNÉE : LE RÔLE DE L'OPEN DATA

David FAU, responsable données numériques à la Métropole de Dijon ;

Marie-Hélène GAUTHIER, doctorante CIFRE en géographie-aménagement du territoire à l'UMR CNRS IDEES 6266 et à la Région Normandie ;

Alain RALLET, professeur émérite de sciences économiques à l'Université de Paris-Saclay et membre du laboratoire d'économie-gestion (RITM) ;

Ludovic JEANNE, animateur de la conférence et responsable de la note d'IET « Comprendre et entreprendre » de l'EM Normandie.

DURABILITÉ ET INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Annie STEINMETZ, responsable de la performance environnementale chez AG2R La Mondiale ;

Lucie PERRIER, expert-comptable associée chez groupe PTBG et commissaire aux comptes ;

Mathilde AUBRY, professeure en économie, responsable de la Chaire Digitalisation et Innovation dans les Organisations et les Territoires de l'EM Normandie.

I DE QUOI PARLE-T-ON ?

Avant de présenter l'Intelligence Artificielle (IA), son utilisation et les solutions qu'elle apporte aux entreprises comme aux collectivités locales et aux citoyens, il s'agit de définir exactement ce dont il est question.

LES DONNÉES, DÉFINITION

En premier lieu, de quoi parle-t-on quand on évoque les données ? Ce sont des éléments qui servent de point de départ à une analyse, un raisonnement, à la recherche d'une solution. Les données sont une base de travail, une réalité, une mesure, un résultat... Leur utilisation ouvre de nouvelles perspectives dans de nombreux domaines. Pour exploiter le potentiel des données, il faut comprendre la ressource exceptionnelle qu'elles constituent.

Alain Rallet les qualifie « d'objets de réflexion » et en propose une illustration concrète. Pour lui, par exemple, une ville est caractérisée par un ou plusieurs attributs : ses habitants, ses espaces verts, ses équipements sportifs... À chacun de ces attributs peut être associé au moins une valeur comme le nombre d'habitants, la surface des espaces verts... L'ensemble de ces valeurs représente les données qui, puisqu'elles sont numérisées, permettent un traitement informatique.

Il donne également l'une des clés de compréhension de l'utilisation des données. « Pour moi, l'important c'est la matérialité de la donnée. Il s'agit d'un matériau, quasiment physique ». Ces données permettent une multitude d'opérations : trier, collecter, produire, formater, mettre à jour, interpréter, calculer...



*Les données ne sont pas une fin
en soi mais elles servent
des finalités,
Alain Rallet*



QUELQUES CHIFFRES

2,5

quintillions d'octets
de données numériques
créés chaque jour

3

prochaines années
= plus de données créées
qu'en 30 ans auparavant

80-90 %

des données générées
aujourd'hui sont
non structurées

2020

Le marché de la data
est évalué à 56
milliards de dollars

2027

Il est estimé à
103 milliards de dollars

Sources : statista, Forbes, Inside Big Data, IBM, iot-analytics.

DES DONNÉES DE PLUS EN PLUS NOMBREUSES

Par leur grande quantité et leurs différents formats, les données sont de plus en plus présentes dans le paysage numérique mais aussi dans notre économie. Comparées au pétrole de demain, elles sont le carburant essentiel au développement et au fonctionnement des IA et de leurs applications.

La multiplication des outils digitaux dans le quotidien permet aujourd'hui de capter une multitude de données. Mais le cumul seul de ces données n'apporte pas de valeur ajoutée aux organisations. Pour traiter cette ressource et la valoriser, l'IA est l'outil de traitement ad hoc.

Le stockage, l'analyse et l'exploitation des données sont des sujets centraux pour les entreprises et la sphère publique. Ils permettent d'innover, d'améliorer l'efficacité des organisations, la compréhension du territoire et de développer de nouveaux services numériques pour le citoyen. Valorisées, les données deviennent des biens communs pour tous.

L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE, DÉFINITIONS

L'IA est un processus d'imitation de l'intelligence humaine basé sur la création et l'application d'algorithmes. Les machines mémorisent des données et des comportements pour résoudre des problèmes et agir de façon adéquate face à des situations diverses. À l'aide des données et des algorithmes, les machines dotées de l'IA passent au crible les épisodes passés similaires pour trouver rapidement des solutions.

Pour simplifier, c'est un système de statistiques très sophistiqué et performant qui conduit la machine à prendre une décision.

Le principe repose sur l'analyse de données massives hétérogènes (texte, vidéo, audio...) qui sont agrégées et traitées pour dégager des informations significatives et prendre ensuite des décisions.

Prenons l'exemple de la recherche médicale : l'IA va permettre de vérifier plus rapidement l'action d'un traitement et de fixer une posologie précise en corrélant les données sur le poids du médicament et son efficacité.

Pour Rand Hindi, l'enjeu de l'IA est de récolter les données pour alimenter un ordinateur, de le laisser apprendre et reproduire un comportement. L'IA est la capacité d'un outil à analyser une grande quantité de données pour :

- Repérer les cohérences et les corrélations afin de les reproduire pour anticiper et prévoir les mouvements à venir ;
- Détecter les erreurs et les aberrations pour raisonner et modifier si nécessaire.



Une donnée n'a de valeur qu'à la condition d'être croisée ou partagée avec d'autres données,
Alain Rallet

Le but de l'IA est de rendre la machine moins stupide !,
Yoshua Bengio, célèbre scientifique, pionnier de l'IA du Canada

L'IA est une machine qui reproduit un comportement humain,
Rand Hindi

Les missions du DataLab Normandie

Pour mieux comprendre ce fonctionnement et mettre en place des outils performants, des structures peuvent apporter leur aide. C'est le cas du DataLab Normandie présenté également dans la page « Partenaires » en fin de livre.

Bien utiliser l'IA est au cœur des missions du DataLab Normandie qui s'est fixé pour objectif de rassembler tous ceux qui souhaitent utiliser la donnée de façon efficace. Sa plateforme donne accès aux différentes technologies de pointe et aux outils qui utilisent l'IA. Entreprises, laboratoires de recherche, collectivités locales peuvent profiter de son expertise pour apprendre à exploiter les données, souvent hébergées dans de nombreux endroits différents et difficiles d'accès.

Le DataLab Normandie facilite la compréhension et l'usage des données pour favoriser l'émergence d'applications et de services numériques innovants.



Analyser une donnée, c'est l'interroger,
DataLab Normandie



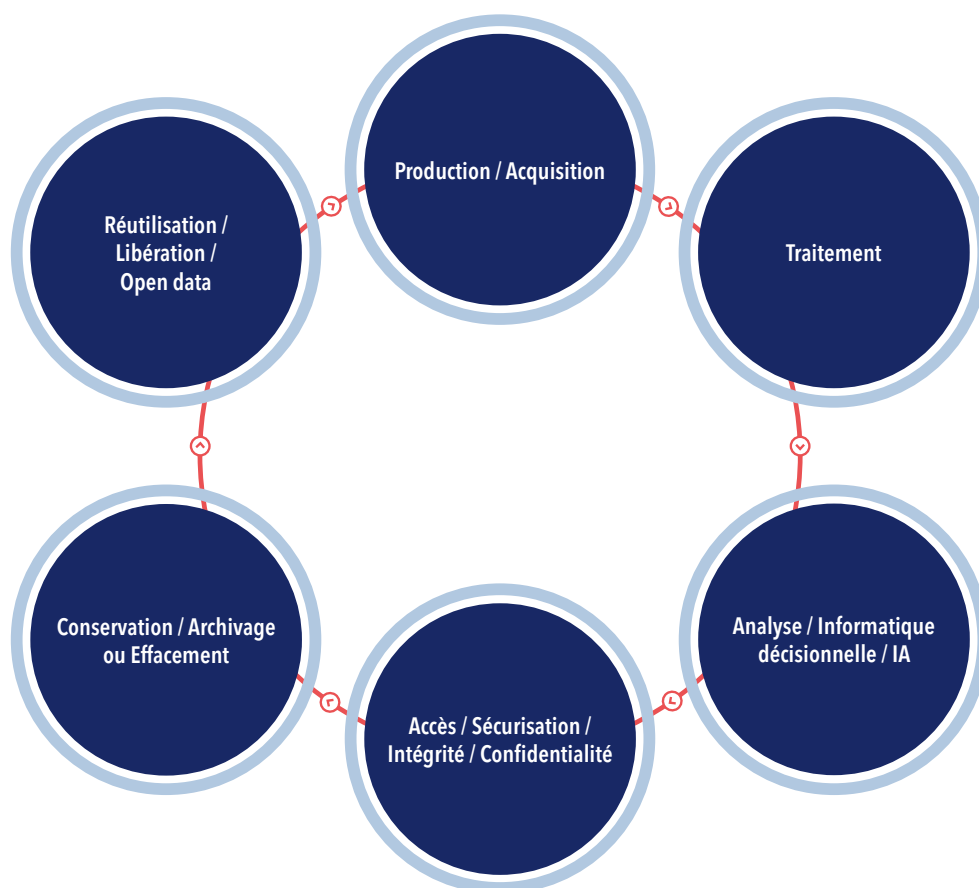
PRODUIRE, PRÉPARER, ANALYSER ET RÉUTILISER, DONNER UN SENS AUX DONNÉES

Puisque les données sont de plus en plus nombreuses et de plus en plus hétérogènes, il est indispensable de bien comprendre leur cycle de vie. Elles doivent être collectées en amont de façon efficace avant d'être analysées par une IA. Ce n'est que sous cette condition qu'il sera possible de les utiliser correctement. Cette compréhension est une des clés de leur utilisation.

Pour optimiser le recueil des données, Marie-Hélène Gauthier explique ce cycle de vie en 6 étapes principales, avec quelques variantes dans des domaines comme la santé ou la recherche.

La valeur ajoutée de la donnée se révèle au terme d'un enchaînement d'étapes correspondant au cycle de vie de la donnée. Par exemple et notamment dans un contexte de grande hétérogénéité des données, la phase de traitement va permettre de les préparer, les structurer et les standardiser afin de les rendre exploitables. Des technologies, telles que l'IA, peuvent être mobilisées pour analyser ces données harmonisées et leur donner du sens. Si le type de données (recherche ou santé) peut expliquer certaines variantes, le cycle de vie peut se résumer à travers six étapes.

CYCLE DE VIE DE LA DONNÉE AU SEIN DU SYSTÈME D'INFORMATION



Source : Fédération Nationale des Collectivités Concédantes et Régies (FNCCR), Territoire numérique, BELON D., SALLABERRY J.-L., BONNIN M. (2019), Étude sur le cycle de la donnée dans la conception et la mise en œuvre des services et usages numériques des collectivités territoriales, FNCCR, Territoire Numérique, 138 p. (consulté le 25 octobre 2019). Disponible sur : <https://www.lagazettedescommunes.com/telechargements/2019/04/etude-cycle-de-la-donnee-fnccr.pdf>



VALORISATION DES DONNÉES ET TRANSFORMATION DIGITALE

La transformation digitale des entreprises, des collectivités et des citoyens, se définit comme un changement fondamental permis par les technologies numériques. Elle résulte des impacts de l'utilisation de ces outils sur l'organisation et sur la stratégie (production, gestion, communication externe, ressources utilisées matérielles, humaines, financières...). Elle doit donner lieu à de l'amélioration, voire de l'innovation et ainsi optimiser l'utilisation des ressources tout en l'aidant à créer et à s'approprier plus de valeur.

Dans l'industrie, par exemple, l'IA pourra être utilisée pour contrôler la qualité des pièces par le biais de caméras installées sur les lignes de production. Elle repèrera les bonnes et les mauvaises pièces, d'où un gain de temps.

Pour encourager les entreprises à mieux s'équiper numériquement, il faut donc communiquer sur l'impact positif de l'IA sur l'organisation interne et la stratégie. Cette étape de communication est essentielle.

L'IA est une brique dans ce processus de changement fondamental, une étape nécessaire qui crée de la valeur en exploitant les ressources et les capacités clés.

La transformation digitale repose sur trois éléments interdépendants :

1

L'utilisation de l'IA et de nouvelles technologies numériques ;

2

Un changement du processus organisationnel ou du modèle d'affaires ;

3

Un changement des relations humaines au travail avec de nouvelles implications du salarié (ex : le télétravail), de nouveaux comportements, de nouvelles motivations et une amélioration de la qualité de vie.

L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE, SES APPORTS, SES INTÉRÊTS

L'utilisation de l'IA ouvre la voie à une modification et à une amélioration des stratégies des entreprises et des collectivités locales. Elle leur permet dans un premier temps de mieux connaître leurs clients ou les citoyens de leur territoire afin, dans un deuxième temps, de mieux adapter l'offre mais également d'optimiser l'utilisation des ressources nécessaires à la production des biens et des services. Parmi les autres intérêts de cette utilisation, on voit aussi la diminution des tâches rébarbatives. Porteuse d'innovation, l'IA est à la base des grands enjeux de demain.

UNE MEILLEURE CONNAISSANCE DES CLIENTS, DES CITOYENS ET DU TERRITOIRE POUR ADAPTER L'OFFRE

L'IA permet aux entreprises comme aux collectivités de mieux connaître leurs parties prenantes. En effet, dans les entreprises, par exemple, l'IA, grâce à ses algorithmes de recommandation, s'appuie sur une meilleure connaissance du client pour mieux le conseiller dans ses achats futurs.

Denis Escudier explique comment la mise en place d'un moteur de recommandation est essentielle pour l'e-commerce. Sans les algorithmes de l'IA, les produits recommandés sont définis par l'e-commerçant lui-même ou l'administrateur des ventes avec une règle statistique basique comme l'historique des ventes. Avec l'IA, les suggestions sont automatisées et personnalisées pour chaque client. L'IA se base non seulement sur l'historique d'achat mais aussi sur les pages visitées, le contenu du panier, le profil... et propose les « bons produits au bon client et au moment opportun ». Cette personnalisation accrue est une stratégie efficace pour augmenter le panier moyen.

On comprend ainsi l'intérêt de l'IA dans le monde du e-commerce. Ce moteur de recommandation peut être appliqué à d'autres entreprises cherchant à améliorer leurs ventes.

Pour les collectivités, les objectifs ne sont pas les mêmes. L'IA accompagne au mieux les enjeux stratégiques d'un territoire en produisant de nouveaux services fondés sur l'exploitation des données. Ces objectifs visent par exemple à améliorer la qualité de vie des habitants, l'efficacité du fonctionnement du système urbain et plus

généralement, l'attractivité du territoire. Les outils de l'IA aident à réorganiser l'échelle géographique pour les productions, la distribution, les modes de consommation. Ils donnent lieu à des changements importants pour piloter l'économie locale.

Une collectivité pourra ainsi avoir une image précise de ses habitants (âge, catégories socio-professionnelles...) mais aussi des équipements (crèches, constructions...) pour analyser les besoins et la guider dans ses pratiques comme adapter les logements en fonction des évolutions de la population, anticiper une ouverture de classe...

En ce qui concerne, par exemple, les nouvelles façons de consommer les opportunités d'innovations sont importantes. A titre d'illustration, la mise en place de points de vente pour favoriser les circuits courts selon les besoins sera rendue possible grâce aux échanges d'informations entre les différents acteurs économiques. Cette capacité à définir de nouveaux types de services va différencier les territoires.

Autre exemple, au sein même de la collectivité, l'organisation pourra être améliorée en tenant compte des souhaits et contraintes des différentes parties prenantes pour l'élaboration d'un planning d'activité optimisé. Pour la partie administrative également, l'IA peut rechercher, extraire et exploiter les données utiles sur un document scanné ou même valider automatiquement des documents transmis par extranet. Toutes ces améliorations sont devenues essentielles pour optimiser l'organisation des entreprises comme des administrations.

L'IA, UN OUTIL D'AIDE À LA DÉCISION ET UN ACCOMPAGNEMENT STRATÉGIQUE

Avec des traitements informatiques, les données numérisées ouvrent une réflexion et aident à la prise de décision dans les entreprises et les collectivités. L'IA est ainsi le gage d'une meilleure efficacité en matière d'organisation et de choix de stratégie.

Alors que les collectivités sont souvent cloisonnées de façon fonctionnelle, de nouveaux processus voient le jour grâce à l'IA. Au-delà de permettre aux organisations de mieux connaître leur environnement, on peut imaginer de nouvelles coopérations pour mieux accompagner la prise de décision. Les possibilités d'innovation sont considérables.

Dans un service de recensement des appels d'offre, par exemple, il est désormais possible de se concentrer uniquement sur les réponses les plus pertinentes et donc de gagner du temps. L'IA devient un outil essentiel d'aide à la décision.

Un autre exemple montre bien ces nouvelles coopérations, celui de Dijon Métropole qui a décidé de mettre les projets de territoire et les usages au départ d'une démarche innovante.

Pour atteindre des objectifs de services et répondre aux attentes des usagers, les collectivités ont besoin de s'appuyer sur des plateformes et des architectures qui permettent, soit de consolider les jeux de données, soit de déployer de nouveaux capteurs (mobilité, température...). Acquérir de nouvelles données est également possible en tissant des partenariats avec d'autres acteurs du territoire : délégataires, concessionnaires, opérateurs comme Waze par exemple.

Au-delà de la captation, les plateformes permettent de stocker les données, de les structurer, de les modéliser... Elles deviennent alors des partenaires techniques qui lient les données entre elles.

En ce qui concerne les entreprises, lors de sa présentation, Denis Escudier a évoqué d'autres applications possibles de l'IA selon les secteurs économiques.

En voici quelques exemples :

- Média : enrichissement automatique des textes pour les journalistes grâce à des notifications vers des sources relatives à l'article.
- Sécurité et sauvetage : planification pour des interventions d'urgence dans un centre de commandement des opérations en prenant en compte les paramètres humains, matériels, géographiques, la météo...
- Administratif interne en entreprise : analyse sémantique dans des masses de documents PDF et Word pour chercher des éléments de textes informatifs.

Le projet de smart city « On Dijon » avec Dijon Métropole

Il s'agit d'un projet de gestion connectée de l'espace public. Objectif : centraliser les différents postes de pilotage comme le PC neige, le PC sécurité, le PC circulation en un seul et même poste de pilotage connecté (PPC). Ainsi regroupés autour d'un même outil commun de partage des données, les équipements de l'espace public se trouvent interconnectés : l'éclairage, les feux tricolores, les boucles de comptage, les bornes d'accès en zones piétonnes, la connexion des caméras de vidéoprotection, les alarmes incendies et celles d'intrusions dans les bâtiments et les équipements sportifs. Dijon Métropole a décidé de mettre en place cette gestion connectée dans un outil de partage développé avec des partenaires. Ils ont mis en place ensemble des solutions techniques avec une gestion centralisée des interventions et surtout un hyperviseur du territoire dans lequel remontent tous les événements. Avec ce système, le télé-contrôleur agit rapidement et saisit immédiatement les différents opérateurs pour intervenir : branche d'arbre tombée sur la voie publique, incendie qui nécessite l'arrêt d'une ligne de tram...

VERS UNE DIMINUTION DES TÂCHES RÉBARBATIVES

L'IA permet une diminution des tâches rébarbatives. Comme le précise Rand Hindi, l'idée est de savoir quelle est notre vie rêvée. La vraie révolution n'est pas de se faire remplacer, mais de déléguer à la machine les tâches que personne n'a envie de faire pour gagner du temps libre.

En ce qui concerne l'évolution des tâches dans les années à venir, on prévoit que :



Face à ce constat, Rand Hindi préconise d'arrêter de vouloir gérer le chômage de masse mais plutôt d'essayer d'analyser comment agir pour que la moitié des travailleurs puissent s'approprier les outils de l'IA et sachent s'en servir. Pour cela, il faut mettre en place de l'apprentissage en continu, se former aux nouvelles technologies et les intégrer au quotidien dans les métiers.

Il faut donc faire évoluer les organisations et les inciter à mieux connaître leur environnement en s'appuyant sur l'IA. C'est une condition importante à plus d'innovation que ce soit dans les entreprises et les collectivités et même pour tous les citoyens.



***Une IA puissante permet d'accompagner
les grandes évolutions,***

Rand Hindi





QUELS SONT LES FREINS À L'UTILISATION DE L'IA ?

Parmi les principaux freins à l'utilisation de l'IA dans les entreprises et les collectivités, on note un sous-équipement récurrent mais aussi un manque de confiance numérique. Les questions de la protection des données, de la souveraineté des clouds, du contrôle des deep fake ou même du possible remplacement de l'homme par la machine, sont souvent posées. Quant aux enjeux environnementaux, ils sont devenus un sujet de réflexion essentiel.

UN SOUS-ÉQUIPEMENT NUMÉRIQUE RÉCURRENT

Le sous-équipement numérique est certainement le premier problème à résoudre. Denis Escudier constate que les entreprises sont en insécurité économique car elles sous-utilisent les ressources à leur disposition. Selon lui, moins de la moitié des entreprises disposant d'outils de gestion de pilotage pour leur activité s'appuient sur l'IA. Pourtant, elles ont des données exploitables à leur disposition.

Son constat peut être confirmé par une étude menée par l'Observatoire des Transformations Numériques. Cette récente étude a pointé un réel manque de connaissance des organisations en matière d'utilisation des données. Elle encourage à partager les informations essentielles quant au fonctionnement de l'IA pour les valoriser.

L'Observatoire des Transformations Numériques, c'est quoi ?

Impulsé par la Région Normandie, l'Observatoire des Transformations Numériques est une démarche partenariale qui associe l'EM Normandie, l'Université de Caen Normandie, l'Agence de Développement Normandie, la Chambre de Commerce et d'Industrie de Normandie, la Chambre des Métiers et de l'Artisanat de Normandie, la Chambre Régionale d'Agriculture de Normandie, la Direction Régionale de l'Economie, de l'Emploi, du Travail et des Solidarités Normandie, la Direction Régionale de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la forêt et la Banque des Territoires.

Initié en octobre 2019, l'Observatoire des Transformations Numériques a pour objectif de concevoir et réaliser des études mutualisées pour mesurer le degré de maturité numérique de la Normandie, au travers notamment des entreprises et des collectivités, et pour éclairer l'action publique en faveur de la transformation numérique. Les enquêtes réalisées permettront aux membres de l'Observatoire de mieux accompagner les entreprises et les collectivités locales en leur apportant des solutions au plus près de leurs besoins dans le cadre de leurs compétences, et à l'ensemble des habitants de s'informer sur les dynamiques en œuvre en Normandie.

ÉTUDE DE L'OBSERVATOIRE DES TRANSFORMATIONS NUMÉRIQUES

L'Observatoire des Transformations Numériques a mené une étude qui a permis de connaître les équipements des entreprises en matière de valorisation des données et des outils numériques. Un peu plus de 10 % seulement des entreprises possèdent des outils d'analyse de données massives. Interrogés, les entrepreneurs n'ont en général qu'une vision partielle ou biaisée de ce que peut leur apporter l'IA.

Des différences notables dans les équipements

Les écarts en matière d'équipements pour l'analyse de données massives sont parfois importants entre les différents secteurs économiques. Si 12,9 % des entreprises de services sont déjà équipées pour l'IA, le chiffre descend à 3,2 % dans l'agriculture et 5,8 % dans la construction. Il est à noter également des différences selon la taille des entreprises. Les chiffres varient de 16 % dans les entreprises de plus de 10 salariés à 5,7 % dans les entreprises de moins de 10 salariés.

Focus sur les outils d'analyse

Les outils digitaux les plus présents en entreprise sont les outils de communication de type mails, visio, travail collaboratif... et permettent seulement une dématérialisation des échanges sans véritablement d'automatisation.

Les outils de gestion des documents en ligne, de pilotage des entreprises, de la relation client ou de projets, qui devraient, avec l'utilisation de l'IA, permettre d'optimiser le travail humain et de limiter la présence physique au bureau, sont moins nombreux. Seuls les outils de gestion financière font exception.

Dématérialiser les données pour les traiter

On note également, par exemple, que seulement 45 % des entreprises ont des outils utiles à la dématérialisation et à l'archivage numérique. Or, cette étape est indispensable pour pouvoir profiter ensuite des bénéfices de l'IA.

Pour permettre une meilleure utilisation de l'IA, il faut que les outils nécessaires à son fonctionnement soient plus présents dans les organisations et que les parties prenantes connaissent mieux les intérêts et les apports.



LE MANQUE DE CONFIANCE NUMÉRIQUE

La confiance numérique fait référence au niveau de confiance des employés d'une entreprise et de ses clients dans la capacité à protéger les données.

Une ambiguïté sur le problème de la protection des données

Selon l'étude de l'Observatoire des Transformations Numériques évoquée précédemment, 75,77 % des entreprises françaises savent que l'enjeu de la sécurité de leurs données est primordial. Cette prise de conscience devrait les amener à plus les utiliser et à savoir les valoriser. Ce n'est pas encore suffisamment le cas. D'ailleurs, il est démontré que plus une entreprise a conscience des enjeux de sécurité plus elle sera amenée à utiliser l'IA. Contrairement à ce qui pourrait être supposé, une bonne appréhension des risques est plutôt un levier qu'un frein pour aller vers plus d'IA.

La question de la souveraineté des données se pose tant pour les entreprises que pour les collectivités et les citoyens. Il s'agit de la capacité d'un État, d'une entreprise, d'une collectivité à agir pour réguler le flux des données et les protéger. Il faut trouver une conciliation des objectifs de tous les acteurs, et notamment des collectivités, qui utilisent beaucoup de données, avec les impératifs de souveraineté nationale.

La question particulière des clouds

Les grands acteurs qui croisent de nombreuses données utilisent l'offre des serveurs des grandes entreprises informatiques proposant des outils de l'IA. Cela pose la question des clouds en général et du cloud souverain. Or, héberger des données sur un cloud étranger, américain par exemple, pose un problème de gouvernance car cela alimente les IA étrangères en partageant les business models qu'on ne souhaite pas forcément dévoiler. L'Alliance pour la Confiance Numérique (ACN) travaille dans ce sens (voir « Glossaire » en fin de livre).

Le transfert des données transatlantiques pose également question. Si on utilise les offres américaines, le gouvernement américain avec le Patriot Act peut se saisir des données transférées, dans le cadre de la lutte contre le terrorisme notamment, mais on ne connaît pas très bien les conditions de transfert entre les entreprises américaines et le gouvernement américain. Un accord a été passé récemment entre les autorités américaines et l'Union européenne sur l'encadrement de l'accès aux données transférées.

En matière de souveraineté, des initiatives européennes et nationales se mettent en place, pour la création d'un cloud de confiance dans un centre de données français. Pour Denis Escudier, cette création permettra de lever un frein pour certaines entreprises.

Les craintes liées à l'utilisation des données par des tiers

Rand Hindi explique la défiance des citoyens envers le numérique notamment par l'impact qu'ont sur le public certaines informations. La peur des internautes est justifiée par la capacité aujourd'hui de produire des « deep fake », comme de fausses photos d'êtres humains par exemple. C'est la machine, donc l'IA, qui les a inventées et leur impact sur le public concernant l'authenticité des informations est évident. Comment être sûr que la vidéo ou la photo que nous regardons, le son que nous écoutons sont authentiques ? Les « deep fake » sont un risque majeur de l'IA. Il faut prendre ce sujet très au sérieux.

Cette crainte génère de la méfiance envers l'IA et, en conséquence, peut être considérée comme un frein à son utilisation.

LES CRAINTES LIÉES AU REMPLACEMENT DE L'HOMME PAR LA MACHINE

On voit émerger aujourd'hui des craintes quant au remplacement de l'homme par la machine. Cela peut aussi expliquer la distance vis-à-vis de l'IA dans le monde de l'entreprise. Pourtant Rand Hindi se veut rassurant. Selon lui, l'intelligence humaine a quelque chose en plus que n'aura jamais l'IA, c'est l'intelligence émotionnelle. L'intelligence humaine, c'est l'addition du Quotient Intellectuel (QI) avec le Quotient Émotionnel (QE). Or l'IA aujourd'hui est uniquement capable de reproduire un raisonnement et une logique. Il n'existe aucune façon de créer une intelligence émotionnelle chez une IA avec les connaissances actuelles. Face à un piège ou un paradoxe, l'IA ne trouve pas de solution. L'être humain réagit avec son intelligence émotionnelle pour réfléchir à la solution.

Rand Hindi précise que l'intelligence émotionnelle requiert de la conscience et que tant que les machines n'ont pas d'émotion ou de conscience, tout va bien. De plus, il y a d'autres facteurs à prendre en considération car cette émotion et cette conscience, ne suffisent pas. L'être humain a aussi un corps et des sens qui permettent d'interpréter les événements. Pour remplacer l'homme, il faudrait donc à l'IA une enveloppe corporelle, un corps avec toutes les imitations de la biologie humaine.

« Finalement avec tout ce qu'il faudrait pour y arriver, c'est comme si on avait fabriqué un enfant ! », s'amuse Rand Hindi. Il n'y a donc aucun intérêt à reproduire l'ensemble de l'intelligence humaine.

Ceci n'est pas possible et d'ailleurs, si on essayait de reproduire un cerveau humain avec toutes ses connexions et ses neurones, cela demanderait 50 000 fois plus d'énergie. Un cerveau humain consomme juste l'énergie d'une ampoule. Pour imiter son fonctionnement, il faudrait l'équivalent d'une petite centrale électrique.



***On demande juste à la machine de faire les choses que
l'homme ne sait pas faire, pas de le remplacer,***

Rand Hindi



LES CRAINTES LIÉES AUX ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Savoir utiliser à bon escient l'IA pour la transformation numérique des entreprises est devenu une évidence. Mais ces outils technologiques doivent également répondre aux enjeux du développement durable et accélérer leurs performances environnementales. Les entreprises doivent être des acteurs de la décarbonation. Pour cela, des économies de ressources doivent être appliquées.

Elles passent par une meilleure connaissance des capacités d'adaptation et donc par la formation des collaborateurs. L'objectif : accélérer les performances environnementales tout en étant économiquement viable.

Passer à l'action, en particulier dans les techniques de l'information, est un des éléments qui permettra aux entreprises d'avoir un impact positif sur la société. Des accompagnements en la matière sont possibles.

Dans le cadre de l'université des entrepreneurs normands, organisée en novembre 2022 à Deauville par le MEDEF Normandie, un atelier intitulé « Développer ma RSE grâce au numérique responsable » a permis de mettre en avant les actions à mener.

« DÉVELOPPER MA RSE GRÂCE AU NUMÉRIQUE RESPONSABLE »

Annie Steinmetz, responsable de la performance environnementale chez AG2R La Mondiale,

Lucie Perrier, expert-comptable associée chez groupe PTBG et commissaire aux comptes,

Mathilde Aubry, animatrice de la conférence, professeure en économie, responsable de la Chaire Digitalisation et Innovation dans les Organisations et les Territoires de l'EM Normandie.

Enjeux environnementaux : vers un numérique responsable ?

Annie Steinmetz : Nous sommes à un croisement entre le développement du numérique et les attentes en matière de développement durable. Nous devons chercher plus de sobriété numérique face aux enjeux énergétiques et environnementaux. Diminuer l'impact du numérique tout en prenant compte de l'importance de son développement est essentiel.

En quoi est-ce important ?

Lucie Perrier : Les PME utilisent de plus en plus d'outils informatiques et cette digitalisation a un véritable impact sur l'environnement. Les grosses entreprises, quant à elles, ont déjà des obligations légales en matière de réduction de leur bilan carbone et mettent en place des actions en ce sens. Ces obligations auront forcément une répercussion sur les PME qui travaillent avec elles puisqu'il leur sera demandé de mettre en place les mêmes actions. En tant que partenaires, ces PME seront obligées de participer à l'effort.



Par où commencer pour un chef d'entreprise ?

A. S. : Pour effectuer un bilan numérique et se fixer une trajectoire, la mise en place d'un tableau de bord avec différentes étapes est essentielle. Cela permet de bien identifier ce qui est nécessaire à la réduction du bilan carbone de l'entreprise. Pour mieux comprendre l'impact, il faut sensibiliser tous les services par le biais de formations, de conférences, de diffuser des écogestes et réaliser des challenges auprès des collaborateurs.

Quelles actions privilégier dans les entreprises ?

L. P. : Des groupes de travail sont mis en place pour sensibiliser les collaborateurs et les rendre acteurs des actions à engager : archivage numérique, suppression des fichiers inutiles, chasse aux doublons. De même, il faut s'organiser en favorisant les outils de travail collaboratifs.

Quelles sont les difficultés rencontrées et les leviers à conseiller ?

A. S. : L'augmentation des quantités de données stockées est un problème majeur. Les démarches volontaires fonctionnent bien pour les espaces personnels des collaborateurs et beaucoup moins bien pour les espaces partagés. La mise en place d'une politique de stockage est donc fondamentale. Par exemple, on peut décider d'archiver puis de supprimer systématiquement tous les fichiers non utilisés depuis 3 ans, dans la limite des durées de conservation légales, bien sûr.

Allonger la durée de vie du matériel informatique et ajouter des critères RSE dans la gestion du portefeuille des projets sont des mesures à développer. De même, les démarches d'écoconception qui doivent concerner tous les collaborateurs y compris les développeurs.

L. P. : Parmi les freins à l'application de la politique de décarbonation, il y a des mauvaises habitudes comme l'utilisation systématique des mails ou l'envoi de fichiers en double. A la place, il faut penser à mettre en place un réseau social interne à l'entreprise. On évalue les mails non lus à 10 000 par an et par personne. Le bilan carbone est énorme. Nous devons faire évoluer nos façons de travailler.

Peut-on être optimiste ?

A. S. : Oui, nous ne devons pas vivre ces changements comme une contrainte mais plutôt comme une opportunité d'innover. Nous voyons en ce moment que les démarches de sobriété numérique donnent un coup de boost dans les entreprises. C'est bon signe.

L. P. : Je suis optimiste aussi car les entreprises qui ont déjà mis en place des actions sont considérées comme en avance sur les autres. Elles séduisent de plus en plus d'employés. L'intégration d'une politique RSE dans une entreprise est un vrai critère d'intérêt pour les jeunes qui font un choix lors de la recherche d'un emploi.

QUELS SONT LES LEVIERS POUR VALORISER LES DONNÉES ?

Apprendre à valoriser les données, dans les entreprises et dans les collectivités, est donc devenu essentiel dans une démarche d'utilisation efficace de l'IA. Voici un tableau qui récapitule les différentes actions possibles.

DANS LES COLLECTIVITÉS

Faire le point sur les données déjà présentes pour mieux les valoriser

● Mise en place d'un programme de veille pour la stratégie territoriale

L'objectif est d'avoir un niveau de compétences et de compréhension sur la gestion de la donnée suffisant pour échanger d'égal à égal avec des centres d'experts, des partenaires, des prestataires et assurer ainsi la cohérence de la stratégie territoriale.

● Création de plateformes de données

Alain Rallet explique comment de nouvelles organisations peuvent optimiser les procédures et permettre d'imaginer de nouveaux services. Selon lui, on observe aujourd'hui la mise en place de plateformes de données territoriales qui remplissent ces objectifs pour les régions, départements, métropoles, communes... Ces plateformes sont développées pour :

- coordonner et centraliser la collecte des données ;
- les mettre à disposition des services dans un but d'amélioration ;
- les fournir à des innovateurs pour déployer de nouveaux services ;
- mettre en place des cadres juridiques et économiques de réutilisation des données.

Dans le domaine territorial, il existe toute une gamme de secteurs qu'il est possible d'amender grâce à l'analyse des données : la mobilité, la transition énergétique et environnementale, le développement des emplois, la santé, l'alimentation...

● Mise à disposition des données pour certains types d'usage seulement

Alain Rallet précise qu'il y a un mouvement important avec des villes pilotes dans ce domaine. L'élan a été donné par la « loi pour la république numérique » entrée en vigueur en 2018 qui oblige les collectivités de plus de 3 500 habitants et les administrations de plus de 50 agents à publier en ligne, sous une forme accessible et réutilisable, leurs bases de données qui ont un intérêt social, économique, sanitaire ou environnemental. Cette obligation a été étendue ensuite aux entreprises qui sont sous délégation de service public. La Loi d'Orientation des Mobilités (LOM) de 2019 a étendu encore cette obligation aux acteurs de la mobilité.

Ne pas cumuler les données mais les valoriser en partant des besoins

Pour Alain Rallet, c'est le service qui produit la donnée. Les GAFA (les quatre plus grandes entreprises technologiques américaines : Google, Apple, Facebook et Amazon) par exemple, ont développé un moteur de recherche, un réseau social (Facebook, Google...) et ont accumulé de gigantesques bases de données. Cela leur a permis ensuite de pénétrer d'autres secteurs. C'est la valorisation de la donnée qui a assuré cette transversalité.



Acculturer les différents publics aux nouvelles technologies

Pour Marie-Hélène Gauthier, l'acculturation à la donnée est un levier car elle favorise une meilleure sensibilisation des acteurs. Mieux informés et conscients, ils sont plus aptes à se saisir du sujet et à identifier les opportunités qui pourraient être utilisées pour le territoire. Ces acteurs peuvent être force de proposition en interne et en externe, au sein de leur structure mais aussi de leurs réseaux. Ils peuvent ainsi devenir eux-mêmes les promoteurs de cette culture de la donnée.

Selon elle, on peut envisager plusieurs pistes pour répondre à cet enjeu d'acculturation comme : la médiation, la sensibilisation des élus, des citoyens, des techniciens, des chefs d'entreprise pour devenir des acteurs éclairés et pas seulement avoir une approche technique.

Créer des postes autour d'une direction du numérique dans les collectivités

Pour David Fau, il est important que les collectivités s'emparent du sujet de la donnée et ne se laissent pas dicter une stratégie. Plusieurs actions peuvent être mises en route dans ce but : la création d'un poste de responsable des données ou chief data officer, la création d'une fonction data et la mise en place d'un comité éthique autour de la donnée.

Pour lui, la population a une bonne confiance envers les collectivités territoriales, une confiance plus élevée que vers d'autres acteurs du numérique. Il ne faut donc pas appauvrir cette confiance. Pour cela, on peut installer un comité de la donnée pour mettre en place un volet éthique regroupant universitaires, entreprises, associations et sociétés civiles autour du sujet.

Développer des solutions territorialement pertinentes

Selon David Fau, Il y a deux approches différentes sur cette notion de « territorialement pertinente ». La stratégie doit se décliner sur des projets qui ont du sens pour tous les usagers comme : la décarbonation des villes, la transition alimentaire ou encore la transition énergétique. Le retour partagé d'expériences permet ensuite une meilleure approche de réflexion, de la définition des enjeux et des étapes de construction.



DANS LES ENTREPRISES

Instaurer une stratégie globale de transformation digitale

- On voit dans l'étude de l'Observatoire des Transformations Numériques que pour 84 % des entreprises, l'intégration du numérique se fait au coup par coup, au gré des opportunités. Seulement 15 % d'entre elles mettent en place un schéma global et précis de transformation numérique.
- Denis Escudier propose : « Pour aider les entreprises à prévoir une stratégie globale cohérente de transformation digitale autour de l'IA, il faut qu'elles soient accompagnées pour intégrer l'ensemble des services et pour se concentrer autour de leurs compétences. C'est une des missions du DataLab Normandie de sensibiliser à l'équipement numérique, à la formation et à la transformation des organisations par l'IA ».

Mettre en place des actions de formation

Pour lever les freins à l'utilisation de l'IA, il faut bien comprendre le fonctionnement de l'IA, connaître son intérêt et la valeur ajoutée pour l'utilisateur. Il est donc essentiel d'être équipé avec les outils numériques adéquats mais aussi de se former à la gestion des données en amont.

L'enjeu d'un apprentissage de base et d'une formation structurée aux technologies de l'information et à l'importance de la donnée et de l'IA est essentiel pour préparer l'avenir. C'est la meilleure façon de faire disparaître à terme les freins à l'utilisation de l'IA.



***En se formant à l'IA, les entreprises
pourront transposer facilement une
stratégie adaptée à leurs problématiques,***

...

***Le présent nous impose de rattraper notre retard
par la formation professionnelle,***
Denis Escudier



- Le consortium du DataLab Normandie participe à la formation en faisant découvrir et comprendre l'importance des données et de leur valorisation par l'IA. Il accompagne également les projets dans leur étude et leur réalisation. En outre, il peut produire des services numériques nouveaux visant à répondre à des problématiques métiers ou à faire évoluer un business model.
- Montrer les bénéfices attendus en s'appuyant sur des cas d'usage propres au secteur d'activité fait partie des axes à développer dans le cadre de la formation. Il peut permettre de mettre en place une nouvelle organisation pour plus de transversalité.



S'appuyer sur son réseau pour voir des exemples

L'appui d'un réseau est très important : fédérations, clubs, associations... Selon l'Observatoire des Transformations Numériques, seulement 10,35 % des dirigeants d'entreprises non équipées pour l'IA sont membres d'un groupe de dirigeants alors que l'on en trouve 25 % dans les entreprises équipées. Ces chiffres soulignent l'importance du réseau pour échanger sur les pratiques et les expériences.

Penser le numérique de façon responsable

- Prendre en compte les enjeux environnementaux : prise en compte de l'impact environnemental du stockage de données non utilisées et non triées.
- Donner à tous un accès facile au numérique ; deux problèmes se posent quant à l'accès au numérique pour tous :
 - Il faut que tout le monde puisse avoir une bonne connexion, ce qui n'est pas encore le cas avec la persistance des zones blanches. C'est une des sources de l'inégalité.
 - La seconde source d'inégalité est le manque de représentation des femmes dans le monde du digital. 15 % seulement des jeunes femmes se trouvent dans des filières numériques. Les autres seront ainsi exclues de certaines opportunités. Il est urgent de développer la mixité.

Mettre en place un cadre de confiance

Aujourd'hui, il existe quelques dispositions réglementaires comme la Loi Informatique et Libertés, la Loi pour une République Numérique, le Règlement Général de Protection des Données (RGPD), qui s'intéressent à cette question. Pour David Fau, ce qui aide, ce sont les nouveaux cadres de coopération comme le projet européen RESPONSE avec 53 partenaires européens. Il ne s'agit plus uniquement de relations mercantiles entre l'autorité moteur du projet et les partenaires voulant chercher un avantage financier, mais d'une étape de co-construction et d'innovation.

Autre exemple, le programme Territoire d'Innovation passe par la création d'un consortium et regroupe partenaires publics et privés pour porter des projets innovants en investissement autour du thème de la transition alimentaire.

Enfin, il faut évoquer aussi la transparence des algorithmes et leur explicabilité. Cela contribue à créer un cadre de confiance pour une bonne relation avec le citoyen. Ce cadre de confiance permet de conforter l'utilisateur dans le bon usage des données et de l'engager à partager les siennes avec la collectivité sous couvert d'anonymisation et dans le respect du RGPD. Les territoires atteignent ainsi un niveau de services optimal.

I GLOSSAIRE

Machine Learning : « Le « *machine learning* » est une méthode, parmi tous les algorithmes, qui permet à un ordinateur d'apprendre à reproduire un comportement à partir d'exemples. Il se base sur un modèle abstrait du cerveau humain.

Deep Learning : Le « *deep learning* » se base sur la méthode du « machine learning » mais en traitant simultanément une quantité encore plus impressionnante de données. Sa puissance de calcul est exceptionnelle. C'est une version très poussée de l'IA.

ALLIANCE POUR LA CONFIANCE NUMÉRIQUE (ACN)

La filière de la confiance numérique regroupe les entreprises apportant des services, solutions et technologies pour limiter les risques. L'Alliance pour la Confiance Numérique (ACN) a pour vocation de fédérer les principaux acteurs français et européens du secteur et de contribuer à la consolidation de la sécurité en France.

L'ACN travaille à l'identification des besoins, des marchés et à la nécessité de développer la recherche et la technologie. Elle représente la filière auprès des pouvoirs publics et est force de propositions pour les projets de règlements nationaux ou européens. Elle participe à la consolidation d'un écosystème industriel en France permettant d'apporter des réponses technologiques, normatives et industrielles françaises. Pour cela, elle travaille sur :

- La sécurité pour donner à l'État les moyens de remplir sa mission régalienn ;
- La souveraineté pour préserver le patrimoine scientifique et culturel et les capacités de la France à être autonome ;
- Le maintien de la compétitivité dans l'industrie française en valorisant les pépites technologiques et en soutenant les entreprises qui les développent ;
- L'influence pour définir et promouvoir une politique française au niveau européen.



Si on montre à un ordinateur doté d'intelligence artificielle des milliers d'images de chiens, à la fin, il va reconnaître ce qu'est un chien. Le jour où les technologies de « machine learning » ont commencé à bien fonctionner, on a changé les paradigmes de l'informatique. On est passé d'une informatique experte à une informatique d'apprentissage. Autrefois, il fallait comprendre ce qui se passait et programmer la machine alors qu'aujourd'hui, il suffit de récolter des exemples, de les donner à la machine et de la laisser apprendre par elle-même,

Rand Hindi



I PARTENAIRES

PRÉSENTATION DES ORGANISATEURS DES CONFÉRENCES

LA CHAIRE DIOT : DIGITALISATION ET INNOVATION DANS LES ORGANISATIONS ET LES TERRITOIRES

L'objectif de la chaire, portée par l'EM Normandie est d'étudier la manière dont l'introduction des outils digitaux modifie les organisations, leur émergence et leurs activités. L'équipe d'enseignants-chercheurs se concentre spécifiquement sur les transformations des métiers, des fonctions, des modes de travail au sein des organisations dues à l'usage des Technologies de l'Information et de la Communication.

Leurs travaux portent aussi sur le secteur à l'origine de la digitalisation de l'économie et dont la société contemporaine de l'information est dépendante : le secteur des composants électroniques ou semi-conducteurs. Finalement, la chaire s'intéresse grandement aux enjeux du digital pour l'entrepreneuriat et l'innovation. Elle est investie auprès de l'Observatoire des Transformations Numériques.

LE DATALAB NORMANDIE

Le DataLab Normandie facilite l'usage des données pour favoriser l'émergence d'applications et de services numériques innovants. Il fédère les talents et concentre les compétences. Il donne un accès simplifié aux données hébergées et aux technologies de l'Intelligence Artificielle (IA) ainsi qu'à des outils de pointe. Sa plateforme permet d'expérimenter les données dans un environnement sécurisé et de poursuivre des projets avec des entreprises innovantes et des laboratoires de pointe. Il participe à la mise en place d'un patrimoine régional de données d'intérêt général.

Pour les porteurs de projets, le DataLab Normandie aide à la formalisation du besoin, définit les compétences utiles au projet, coordonne les différents acteurs et apporte un éclairage technologique pertinent. Il peut également aider à la recherche de financements et constituer des équipes projets.

