



carif-oref
de normandie

Les métiers de la donnée et de l'intelligence artificielle

Décembre 2024

ÉTUDE FLASH



SOMMAIRE

Préambule.....	3
Professionnels et experts rencontrés.....	4
1- La donnée et l'intelligence artificielle : éléments de contexte.....	5
Les données ou le big data : un levier stratégique dans tous les secteurs d'activité.....	5
L'Intelligence artificielle : l'activité des entreprises et le quotidien des salariés améliorés.....	6
Les enjeux éthiques et environnementaux liés au big data et au développement de l'IA.....	7
2- Les métiers de la donnée et de l'IA en chiffres.....	8
L'emploi en Normandie.....	8
Le marché du travail en Normandie.....	9
Les besoins régionaux à court terme.....	10

3- Data ingénieur et développeur IA : deux métiers clés pour transformer les données en intelligence.....12

Diversité et complémentarité des métiers de la data et de l'IA.....	12
Le data ingénieur : architecte des données.....	13
Le développeur informatique spécialisé IA : artisan des modèles.....	14
Les compétences indispensables.....	15
Les besoins en compétences influencés par des facteurs multiples.....	16
Les compétences en Normandie : atouts et ajustements nécessaires.....	16

4 - Une offre de formation solide en Normandie.....17

Les formations en data et IA en Normandie : du Bac+3 au Bac+5/6.....	17
Les piliers de l'adaptation des formations en data et IA : collaboration avec les entreprises du territoire et encouragement de la recherche.....	20
Normantheta : vers la création d'une offre de formation pluridisciplinaire et territoriale.....	20

Pistes d'amélioration.....21

Conclusion.....22

Glossaire.....23

Bibliographie, sitographie.....24





Préambule

En Normandie comme partout ailleurs, l'importance croissante de la donnée (ou data) et son rôle stratégique dans la transformation digitale modifient profondément tous les secteurs d'activité. Les organisations qui parviennent à exploiter efficacement les données sont celles qui réussissent à s'adapter aux défis contemporains et à rester compétitives. Cette révolution requiert une adaptation constante des compétences, rendant indispensable une adaptation des formations initiales et continues pour répondre aux besoins évolutifs du marché du travail. Dans ce contexte, l'investissement dans la formation et le développement des compétences numériques sont essentiels pour assurer une transition réussie vers une économie de plus en plus centrée sur les données et leur exploitation.

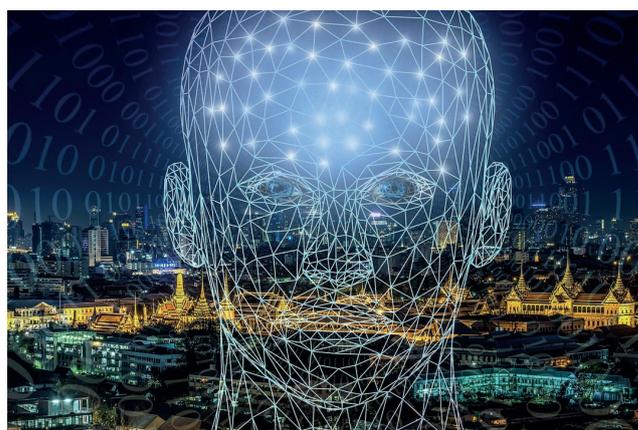
Présentation de l'étude : objectifs, enjeux, méthodologie

Dans un environnement en pleine mutation numérique, la maîtrise des technologies liées aux données et à l'intelligence artificielle (IA) devient un levier essentiel pour l'innovation et la compétitivité des entreprises et des administrations. Afin de répondre aux défis que ces transformations imposent au tissu économique et aux politiques publiques, la Région Normandie et la DREETS Normandie ont mandaté le Carif-Oref de Normandie pour conduire cette étude Flash ciblée sur les métiers de la donnée et de l'IA.

Les **objectifs de cette étude** Flash sont multiples. D'abord, comprendre l'utilisation actuelle et potentielle des technologies de la donnée et de l'IA dans différents secteurs d'activités. Mais il s'agit avant tout d'analyser les besoins en compétences dans le domaine de la donnée et de l'IA, en se concentrant sur deux métiers emblématiques du secteur que sont le data ingénieur et le développeur informatique spécialisé IA, dont le rôle central illustre l'importance croissante de la maîtrise des données et des algorithmes dans la transformation numérique des entreprises. Enfin, cette étude vise à examiner les liens entre les besoins et l'offre de formation disponible en Normandie, afin de mieux aligner les parcours de formation avec les exigences du marché.

Les **enjeux de cette étude** sont pluriels. Elle doit tout d'abord, éclairer les décisions concernant l'évolution des cartes de formation afin d'assurer une correspondance optimale avec les besoins du marché du travail. Ce travail s'inscrit également dans la stratégie régionale de la donnée, qui vise à constituer un écosystème régional performant autour de l'utilisation et de la valorisation des données en Normandie. Par ailleurs, la démarche d'étude confiée au Carif-Oref de Normandie pour éclairer la décision publique s'inscrit en cohérence avec l'Engagement 4 du Contrat de Plan Régional de Développement des Formations et de l'Orientation Professionnelles (CPRDFOP) Schéma Régional des Formations Sanitaires et Sociales (SRFSS) Normandie 2023-2028 : « Renforcer les capacités de réalisation et de diffusion des travaux de prospective du monde économique et professionnel pour accroître l'efficacité des interventions et des accompagnements de tous les publics ».

Pour atteindre ces objectifs, la **méthodologie** de l'étude repose sur trois axes : une recherche documentaire (articles, dossiers, études, sites, webinaires...), une exploitation statistique visant à caractériser le profil des personnes travaillant dans le champ de la donnée et de l'IA et des entretiens qualitatifs auprès d'une vingtaine d'interlocuteurs (experts, représentants d'entreprises normandes, acteurs de la formation).



À retrouver en fin de document,
un glossaire permettant de clarifier les termes techniques
employés tout au long de cette étude.



Professionnels et experts rencontrés

- **Audrey Dmitroff**, chargée de projets Formation et Usages Numériques, **Région Normandie**
- **Arnaud Guiovanna**, chargé de projets transformation numérique et formation, **Région Normandie**
- **Philippe Hugo**, mission Stratégie Prospective Intelligence Economique (SPIE), **Région Normandie**
- **Didier Lory**, responsable du département Normandie Talents, **AD Normandie**
- **Julie Seuvre**, déléguée régionale - Antenne Normandie, **Opco Atlas**
- **Alexandra Bricout**, déléguée emploi, formation, orientation Normandie, **Numéum**
- **Yassir Karroute**, fondateur et dirigeant de **REDLab**
- **Jean-Paul Leloutre**, co-fondateur et dirigeant de **102-103**
- **Noria Bencella**, responsable R&D, **102-103**
- **Jeremy Hamel**, ingénieur développeur Full-Stack et Scrum Master, **102-103**
- **Nicolas Zante**, Doctorant IA/ R&D, **102-103**
- **Manon Laroche**, directrice données et pilotage / Pôle présidence, data manager CEN communauté BPCE, **Caisse d'Epargne Normandie**
- **Jérémy Bouleux**, responsable recrutement intégration / Marque employeur, **Caisse d'Epargne Normandie**
- **Robin Poté**, directeur, **Circoé** (Conseil et innovation en logistique)
- **Yves Leguellec**, directeur, **Entreprise Georges Clavel Normandie**
- **Magali Cressy**, directrice **Normandie Web Xperts**
- **Marc Fromentin**, chef de projets Normanthia, **Université de Rouen Normandie**
- **Laurent Amanton**, responsable du Master Informatique iWOCS, **Université Le Havre Normandie**
- **Bertrand Cuissart**, responsable BUT Science des données, campus de Lisieux, **Université de Caen Normandie**
- **Aurélie Dumarche**, responsable des relations candidats entreprises, **Cesi Rouen**
- **Jean-Yves Candalen**, responsable BUT Science des données, campus de Lisieux, **Université de Caen Normandie**
- **Fabrice Maurel**, maître de conférences habilité à diriger des recherches / directeur du département mathématiques / informatique, **Université de Caen Normandie**
- **Gaël Harry Dias**, co-directeur GREYC CNRS, **Université de Caen Normandie**

La généralisation des résultats de cette étude est limitée par le nombre restreint d'entreprises ayant accepté d'être interrogées. Bien que les données recueillies offrent un aperçu intéressant des pratiques et des perceptions de ces organisations, cet échantillon ne saurait être représentatif de l'ensemble de la population étudiée. Ainsi, les analyses issues des entretiens doivent être croisées avec d'autres sources d'information.



1. LA DONNÉE ET L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE : ÉLÉMENTS DE CONTEXTE

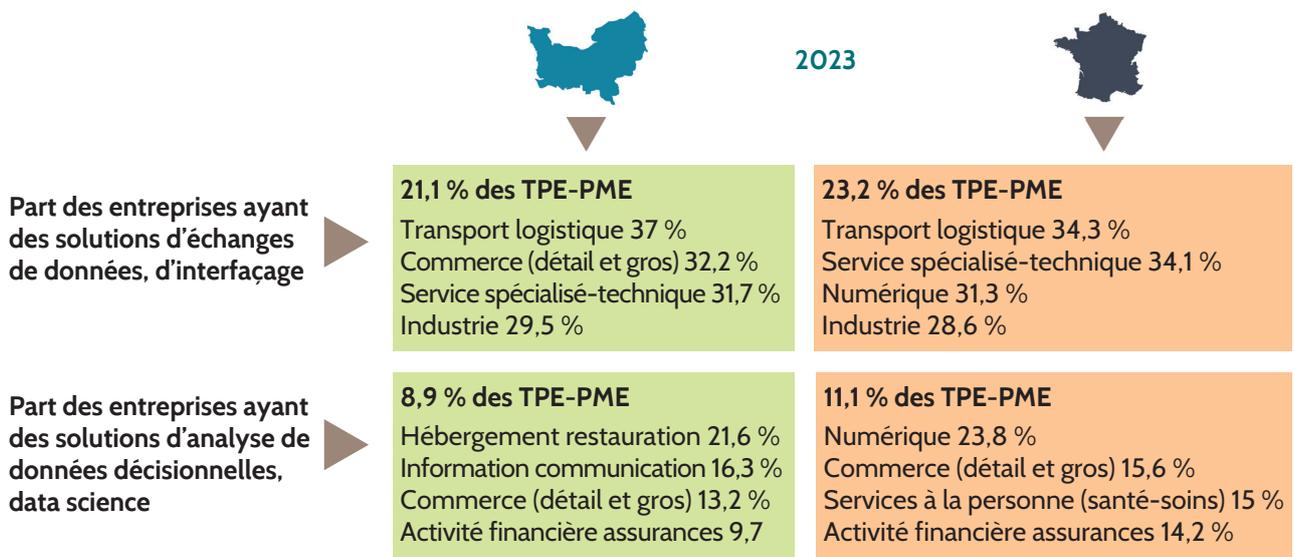
LES DONNÉES OU LE BIG DATA : UN LEVIER STRATÉGIQUE DANS TOUS LES SECTEURS D'ACTIVITÉ

La donnée est devenue un axe prépondérant du développement économique et social. Autrefois considérée comme un simple sous-produit des activités humaines et industrielles, elle est désormais perçue comme un véritable actif stratégique, indispensable à la prise de décision, à l'innovation et à la compétitivité des organisations. Qu'il s'agisse du secteur numérique, des entreprises privées, des administrations publiques ou du milieu associatif, la donnée influence profondément la manière dont les entités fonctionnent, interagissent et évoluent.

Secteur numérique : les entreprises sont les premières à exploiter massivement les données pour personnaliser leurs services, anticiper les besoins des clients et optimiser leurs opérations. Les technologies comme l'IA, le big data et l'Internet des objets (IoT) sont au cœur de cette transformation

Secteur privé : les entreprises de tous les secteurs utilisent les données pour améliorer leur efficacité, réduire leurs coûts et mieux comprendre leurs clients. Cela leur permet de développer des produits et services plus adaptés

ENQUÊTE SUR LES BESOINS DES TPE-PME ET LEURS PRATIQUES NUMÉRIQUES : UN VIF INTÉRÊT POUR L'EXPLOITATION DES DONNÉES (FRANCENUM 2023)



Source : Baromètre FranceNum, Résultats de l'enquête 2023, septembre 2023, Traitement Carif-Oref de Normandie

Secteur public : les administrations publiques utilisent les données pour améliorer la gestion des services publics, renforcer la transparence (ex : open data) et élaborer des politiques publiques plus efficaces.

Secteur associatif : les organisations à but non lucratif utilisent les données pour évaluer l'impact de leurs actions, optimiser l'allocation de leurs ressources et mieux comprendre les besoins des bénéficiaires.





L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE : L'ACTIVITÉ DES ENTREPRISES ET LE QUOTIDIEN DES SALARIÉS AMÉLIORÉS

L'IA fait référence à la capacité d'une machine à reproduire des comportements humains tels que le raisonnement, la planification et la créativité. Elle permet à des systèmes techniques de percevoir leur environnement, d'analyser ces perceptions, de résoudre des problèmes et d'agir dans le but d'atteindre un objectif spécifique. L'ordinateur reçoit des données (pré-traitées ou collectées via des capteurs, comme une caméra), les analyse et réagit en conséquence.

Les systèmes dotés d'IA peuvent ajuster leur comportement en fonction des résultats de leurs actions précédentes, opérant ainsi de manière autonome.

L'IA est destinée à transformer presque tous les aspects de notre vie quotidienne et de l'économie. Dans la santé, elle peut analyser d'énormes volumes de données pour repérer des motifs menant à de nouvelles découvertes et améliorer les diagnostics. Dans le transport, elle accroît la sécurité, la vitesse et l'efficacité, notamment avec la conduite autonome.



Dans la fabrication, l'IA aide à renforcer l'efficacité, à prévoir les pannes et à encourager l'utilisation de robots. En agriculture, elle favorise une production durable en réduisant l'utilisation de pesticides et en améliorant la productivité. Enfin, dans l'administration publique, l'IA peut alerter rapidement en cas de catastrophes naturelles et améliorer la gestion des crises. D'après une enquête réalisée par l'institut BVA pour Pôle emploi en mai 2023¹, portant sur un échantillon représentatif de 3 000 entreprises comptant au moins 10 salariés, l'intelligence artificielle représente un important levier de productivité et de performance. Les entreprises ayant adopté l'IA se montrent globalement satisfaites de cette évolution. Selon leurs dirigeants, l'IA permet :



- ◆ d'accélérer le travail des employés (87 %)
- ◆ d'améliorer leurs performances (72 %)
- ◆ de réduire les tâches répétitives, améliorant ainsi les conditions de travail (63 %)
- ◆ d'améliorer la relation client (58 %).

Une autre étude, menée par le Labor IA et publiée par le ministère du Travail en mars 2023², s'appuyant sur un panel de 250 entreprises de plus de 50 salariés représentatives à l'échelle nationale, met en avant des bénéfices similaires et ajoute deux avantages :

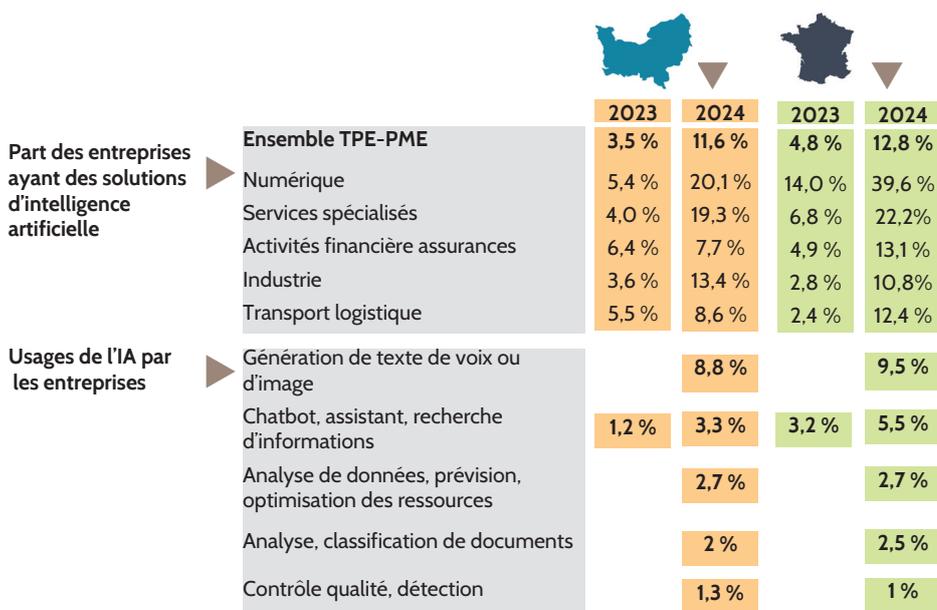
- ◆ la réduction du risque d'erreur (selon 85 % des répondants)
- ◆ l'amélioration de la sécurité des employés dans l'industrie.

Enfin, cette enquête souligne l'important degré de satisfaction des dirigeants envers l'IA. En effet, 96 % des entreprises utilisant l'IA jugent son impact sur leur activité comme très positif ou plutôt positif.

¹https://www.francetravail.org/files/live/sites/peorg/files/documents/Statistiques-et-analyses/_Documentation/Divers/P%C3%B4le%20emploi_Pr%C3%A9sentation_Enquete%20Intelligence%20Artificielle_2023.pdf

²<https://www.laboria.ai/rapport-denquete-usages-et-impacts-de-ia-sur-le-travail/>





Entre 2023 et 2024, les usages de l'IA par les TPE-PME augmentent et sont issus de l'IA générative. En 2024, 11,6 % des TPE-PME normandes indiquaient avoir une solution d'intelligence artificielle contre 3,5 % en 2023.

Source : Baromètres FranceNum, Résultats des enquêtes 2023 et 2024, septembre 2023 et 2024, Traitement Carif-Oref de Normandie

Les professionnels rencontrés lors de la phase d'entretiens soulignent que les entreprises normandes, en particulier les TPE et PME, restent encore réticentes à s'engager dans des projets liés à la data et à l'IA. Les freins à l'adoption de projets data et IA pour les TPE-PME

sont principalement liés selon eux à la méconnaissance, aux coûts perçus, à la complexité technique, ainsi qu'à la gestion des risques et des priorités. Pour surmonter ces obstacles, des efforts de sensibilisation, d'accompagnement et de pédagogie sont nécessaires.

Le DataLab Normandie joue un rôle essentiel dans la sensibilisation et l'acculturation à la donnée auprès des acteurs régionaux. Son objectif est de rendre les enjeux liés aux données accessibles à tous, qu'il s'agisse d'entreprises, de collectivités, d'établissements de recherche ou de citoyens.

À travers des ateliers, des conférences et des événements, il démystifie l'univers des données en expliquant leur nature, leurs utilisations possibles et les bénéfices qu'elles peuvent apporter. En parallèle, il propose des formations adaptées pour accompagner les acteurs dans l'acquisition des compétences nécessaires à la collecte, au traitement et à l'analyse des données.

Ainsi, le DataLab Normandie ne se limite pas à offrir un appui technique ou un accès aux données, mais agit également comme un moteur de transformation



LES ENJEUX ÉTHIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX LIÉS AU BIG DATA ET AU DÉVELOPPEMENT DE L'IA

Les applications d'intelligence artificielle présentent de nombreux avantages potentiels, mais engendrent également des risques et posent d'importantes questions éthiques. En raison de la rapide évolution des technologies IA, de l'incertitude concernant leurs effets sur les individus et la société, ainsi que du manque de régulation, il est nécessaire d'engager une réflexion approfondie sur les défis éthiques liés à leur développement et à leur déploiement, ainsi que sur les positions à prendre à l'égard de leur utilisation. Ils se concentrent sur trois aspects :

- **La protection des données**

L'IA utilise des données personnelles, nécessitant des pratiques éthiques pour garantir confidentialité et sécurité. Le consentement explicite, le contrôle des utilisateurs sur leurs données, ainsi que des mesures comme le chiffrement et l'authentification renforcée sont essentiels.

- **La décarbonation et la sobriété énergétique**

Les data centers et l'entraînement des modèles d'IA sont très énergivores. Il est crucial de réduire cette consommation en optimisant les algorithmes, en utilisant des énergies renouvelables et en améliorant la gestion du cycle de vie des données.

- **La souveraineté nationale**

L'Union européenne a adopté une approche proactive pour réguler l'intelligence artificielle. Avec l'IA Act³, elle vise à protéger les citoyens en garantissant la transparence, la non-discrimination et la sécurité des systèmes d'IA, à favoriser une innovation responsable en créant un cadre clair et sûr et à affirmer son leadership mondial en définissant des normes élevées en matière d'éthique et de sécurité de l'IA.

³<https://artificialintelligenceact.eu/fr/>

2 LES MÉTIERS DE LA DONNÉE ET DE L'IA EN CHIFFRES

L'EMPLOI EN NORMANDIE

LES MÉTIERS DE L'INFORMATIQUE ET TÉLÉCOMMUNICATION

13 358
actifs normands

1%
des emplois normands

79,9%
des actifs
sont des hommes

38,9 ans
est la moyenne
d'âge des actifs

73,6%
des actifs ont un niveau
de diplôme d'études
supérieures

87,9%
des emplois
sont durables

20,5%
d'emplois en plus
en Normandie
entre 2015 et 2021

72,8%
des actifs exercent
dans le secteur des services

Les métiers de la donnée et de l'intelligence artificielle appartiennent à la famille professionnelle « Informatique et télécommunication⁴ » de la nomenclature des familles

professionnelles (FAP). Ces métiers sont répartis dans deux sous-familles⁵ qui sont « Ingénieurs de l'informatique » et « Techniciens de l'informatique ».

INGÉNIEURS DE L'INFORMATIQUE

6 205 actifs normands

0,5% des emplois normands



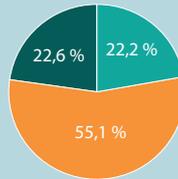
18,2%

La part des femmes a augmenté de **4,3 points** entre 2015 et 2021



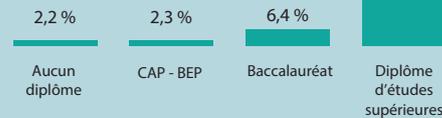
81,8%

Moins de 30 ans
Entre 30 et 49 ans
Plus de 50 ans

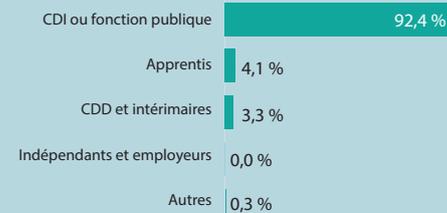


Les actifs en emploi sont âgés en moyenne de **39,8 ans**

89,1% des personnes ont un niveau de diplôme d'études supérieures



Les statuts fonction publique et les contrats à durée indéterminée (**92,4%**) sont majoritaires.



41,6% d'emplois en plus en Normandie entre 2015 et 2021

78,4% des personnes sont dans le secteur des Services

16% dans l'Industrie 4,7% dans le Commerce

TECHNICIENS DE L'INFORMATIQUE

6 211 actifs normands

0,5% des emplois normands



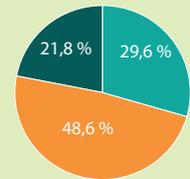
17,7%

La part des femmes a augmenté de **1,2 point** entre 2015 et 2021



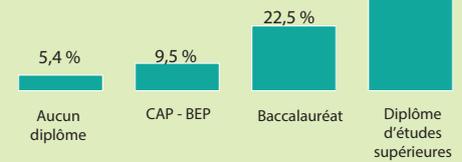
82,3%

Moins de 30 ans
Entre 30 et 49 ans
Plus de 50 ans

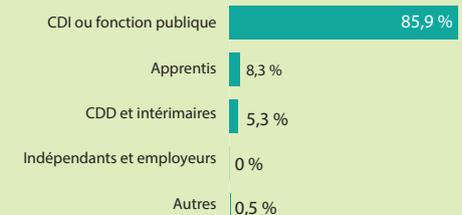


Les actifs en emploi sont âgés en moyenne de **38,2 ans**

62,6% des personnes ont un niveau de diplôme d'études supérieures



Les statuts fonction publique et les contrats à durée indéterminée (**85,9%**) sont majoritaires.



11,1% d'emplois en plus en Normandie entre 2015 et 2021

68,2% des personnes sont dans le secteur des services,

15,8% dans l'industrie 10% dans le commerce

⁴FAP au niveau 22
⁵FAP au niveau 87



**LES MÉTIERS
DE L'INFORMATIQUE
ET TÉLÉCOMMUNICATION**

3 000
demandeurs d'emploi
(DE), Cat. ABC

1,2 %
des DE normands

88,7 %
des DE sont des hommes

66,3 %
des DE ont
entre 30 et 49 ans

74,3 %
des DE ont un niveau
de diplôme d'études
supérieures

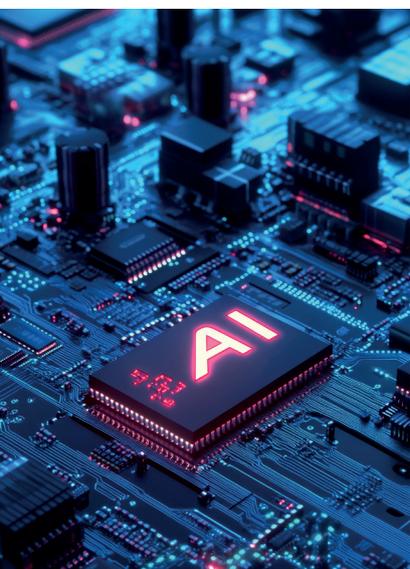
36,8 %
sont DE de longue durée

9 950
offres d'emploi
entre le T1 2019 et T1 2024

153,3 %
offres d'emploi en plus
entre le T1 2019 et T1 2024

86,5 %
sont des offres
d'emploi durable

* T1 : 1^{er} trimestre



INGÉNIEURS DE L'INFORMATIQUE

580 demandeurs d'emploi (Cat. ABC) en Normandie au 1^{er} trimestre 2024

0,2 % des DE normands toutes professions confondues

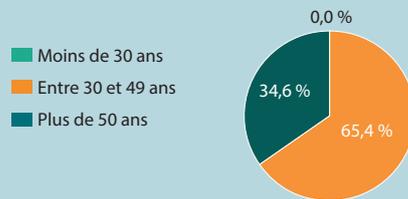


19 %



81 %

La tranche d'âge la plus représentée dans ces métiers est celle des DE de **30 à 49 ans**



98,1 % des personnes ont un niveau de diplôme d'études supérieures

39,7 % sont des DE de longue durée (plus de 12 mois)

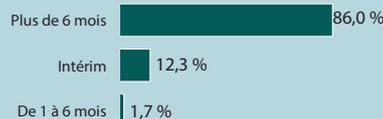
Hausse de **38,1 %** des DE en Normandie entre le 1^{er} trimestre 2019 et le 1^{er} trimestre 2024

3 598 offres d'emploi diffusées entre le 1^{er} trimestre 2019 et le 1^{er} trimestre 2024

Hausse de 252,6 % des offres d'emploi entre le T1* 2019 et T1 2024



86 % des offres d'emploi sont durables



TECHNICIENS DE L'INFORMATIQUE

2 420 demandeurs d'emploi (Cat. ABC) en Normandie au 1^{er} trimestre 2024

1 % des DE normands toutes professions confondues

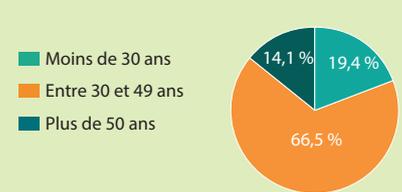


9,4 %



90,6 %

La tranche d'âge la plus représentée dans ces métiers est celle des DE de **30 à 49 ans**



69,1 % des personnes ont un niveau de diplôme d'études supérieures

36,1 % sont des DE de longue durée (plus de 12 mois)

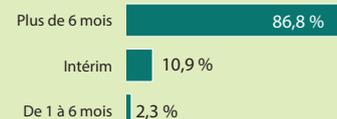
Hausse de **16,9 %** des DE en Normandie entre le 1^{er} trimestre 2019 et le 1^{er} trimestre 2024

6 352 offres d'emploi diffusées entre le 1^{er} trimestre 2019 et le 1^{er} trimestre 2024

Hausse de 117,6 % des offres d'emploi entre le T1 2019 et T1 2024



86,8 % des offres d'emploi sont durables



Source : France Travail, Demandeurs d'emploi en fin de mois 2024, Offres d'emploi diffusées, 2024- Statoscope, Traitement Carif-Oref de Normandie

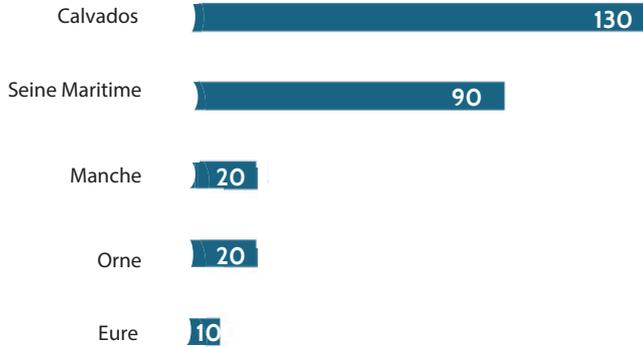
Le paradoxe entre le taux élevé de demandeurs d'emploi de longue durée parmi les ingénieurs et techniciens en informatique et la hausse des offres d'emploi de ce secteur peut s'expliquer outre

l'inadéquation entre offre et demande par le fait que les demandeurs d'emploi peuvent accepter des missions courtes mais être toujours considérés comme demandeurs d'emploi.



LES BESOINS RÉGIONAUX À COURT TERME

PROJETS DE RECRUTEMENT SUR LES MÉTIERS D'INGÉNIEUR DE L'INFORMATIQUE PAR DÉPARTEMENT

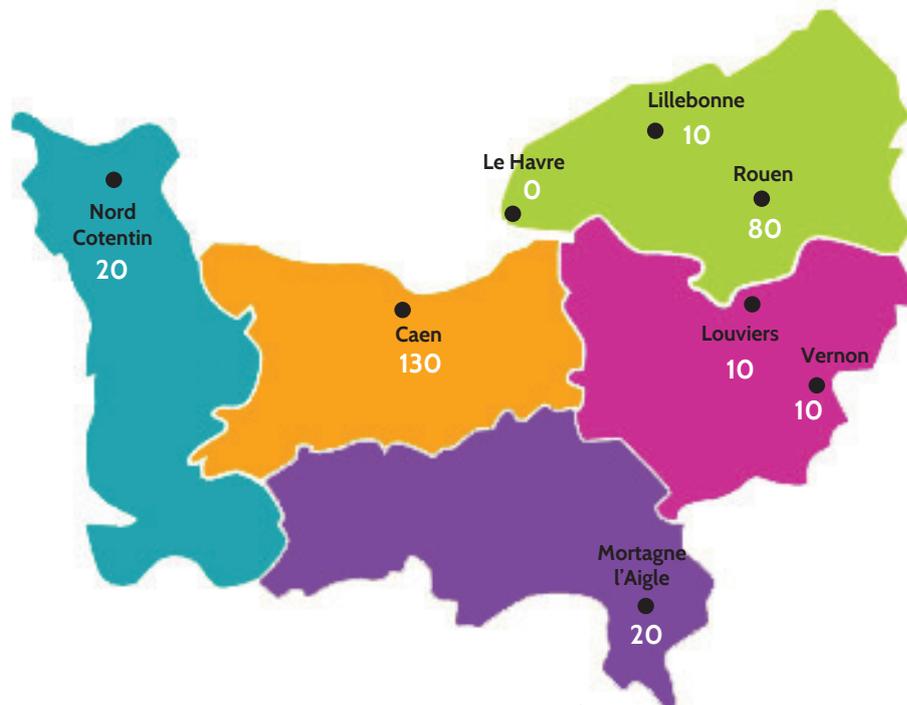


Source : France Travail, BMO 2024



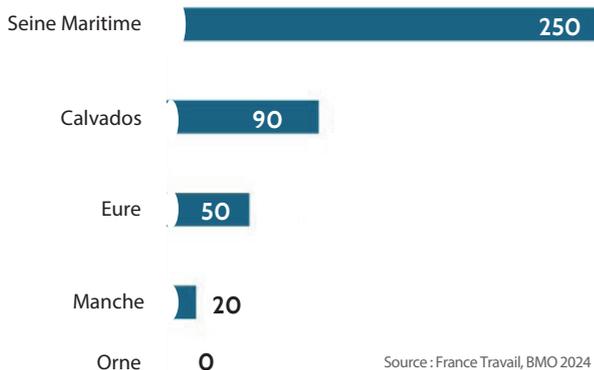
- 270 projets de recrutement
Calvados : (48,1 %)
Seine-Maritime (33,3 %).
- 66,7 % des recrutements sont jugés difficiles (contre 61,4 % tous métiers confondus).

RÉPARTITION DES 270 PROJETS DE RECRUTEMENT D'INGÉNIEUR DE L'INFORMATIQUE PAR BASSIN D'EMPLOI



Source : France Travail, BMO 2024

PROJETS DE RECRUTEMENT SUR LES MÉTIERS DE TECHNICIEN DE L'INFORMATIQUE PAR DÉPARTEMENT



Source : France Travail, BMO 2024



- 410 projets de recrutement
Seine-Maritime (61 %)
Calvados (22 %)
- 36,6 % des recrutements sont jugés difficiles



REPARTITION DES 410 PROJETS DE RECRUTEMENT DES TECHNICIENS DE L'INFORMATIQUE PAR BASSIN D'EMPLOI



Source : France Travail, BMO 2024

 ZOOM

Répartition des offres d'emploi selon l'observatoire de la Grande École du Numérique par domaine en septembre 2024 en Normandie

Domaines	Nombre d'offres d'emploi
Data / Big data	17
Administration de base de données	3
CRM	0
IA / Machine learning	0

Source : Grande École du Numérique, GEN_SCAN, septembre 2024

D'après les données de GEN_SCAN, l'observatoire dédié à l'emploi et aux formations dans le secteur numérique en France, une vingtaine d'offres d'emploi ont été publiées en Normandie en septembre 2024 pour des postes dans les domaines de la donnée et de l'intelligence artificielle. Sur la base de cette tendance mensuelle, on peut estimer que **le volume annuel d'offres d'emploi dans ces secteurs en Normandie se situerait entre 150 et 200 postes**, en tenant compte des dynamiques actuelles du marché de l'emploi.

3. DATA INGÉNIEUR ET DÉVELOPPEUR IA : DEUX MÉTIERS CLÉS POUR TRANSFORMER LES DONNÉES EN INTELLIGENCE



DIVERSITÉ ET COMPLÉMENTARITÉ DES MÉTIERS DE LA DATA ET DE L'IA

Il existe une véritable galaxie de métiers autour des données et de l'intelligence artificielle. Du data scientist au machine learning engineer, en passant par le data analyst, le data ingénieur ou encore le data architect, les intitulés de postes prolifèrent à une vitesse vertigineuse. Chaque jour, de nouvelles compétences sont requises pour exploiter la puissance des données, suscitant une demande croissante de profils spécialisés.

CLASSEMENT DES METIERS DE LA DATA ET DE L'IA

Pour qu'une entreprise puisse réellement tirer parti des avancées en intelligence artificielle et maximiser l'impact de ses initiatives data, il ne suffit pas d'embaucher des experts isolés. Le succès de l'IA repose également sur la **structuration et la composition des équipes**. Une **collaboration étroite** entre différents profils est essentielle : des ingénieurs aux analystes, en passant par les experts métiers, chacun apporte une pièce indispensable au puzzle. **L'intégration de compétences complémentaires** au sein d'équipes pluridisciplinaires est cruciale pour réussir les projets d'IA, de la collecte de données à leur exploitation stratégique.

Data / IA	
Administration de base de données	Architecte base de données, Technicien base de données, Gestionnaire de base de données
Data / Big data	Chargé de projet Data, Data Analyst, Data Architect, Data Engineer, Data Steward, Data Miner, Data Scientist, Développeur Data, Technicien data, Ingénieur Data Visualisation, Développeur Big Data, Chief Data Officer
IA / Machine learning	Développeur IA, IA product Manager, Ingénieur en Machine Learning, Développeur machine learning, Prompt engineer
Blockchain	Développeur blockchain, Technicien blockchain, Consultant blockchain, Architecte blockchain
CRM	Responsable CRM

Source : Grande Ecole du Numérique, Cartographie des métiers du numérique, Avril 2024





LE DATA INGÉNIEUR : ARCHITECTE DES DONNÉES

Le data ingénieur joue un rôle fondamental en organisant et en structurant les immenses quantités de données dont une entreprise dispose. Sans lui, les données resteraient désordonnées, inexploitable et difficilement accessibles. Il construit des infrastructures robustes qui permettent de **collecter, stocker et rendre les données disponibles** pour toutes les équipes, qu'il s'agisse de prendre des

décisions stratégiques ou d'améliorer les processus opérationnels. Il assure également que ces **données** soient **fiables, sécurisées et facilement exploitables**, permettant ainsi à l'entreprise de tirer parti des informations pour innover et anticiper les évolutions du marché. Sans cette base solide, les projets d'IA et d'analyse de données seraient inefficaces ou même impossibles.

Ses principales activités

DÉVELOPPER ET GARANTIR LE MAINTIEN DE PIPELINES DE DONNÉES

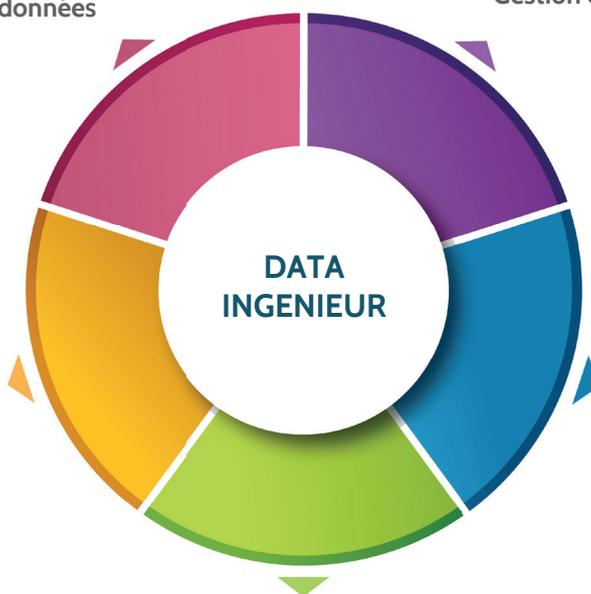
- Création de pipelines de données
- Automatisation des tâches de traitement des données

COLLECTER ET GÉRER DES DONNÉES

- Collecte de données provenant de sources multiples
- Stockage des données
- Gestion des bases de données

COLLABORER AVEC LES AUTRES EXPERTS EN DONNÉES

- Collaboration avec le data scientist et le data analyst
- Adaptation aux besoins des utilisateurs
- Communication des résultats



ASSURER LA QUALITÉ, LA SÉCURITÉ ET LA CONFORMITÉ DES DONNÉES

- Nettoyage et validation des données
- Mise en place de mesures de sécurité
- Respect des réglementations

VEILLE TECHNOLOGIQUE

- Suivi des dernières tendances
- Évaluation et implémentation de nouvelles technologies

Sources : Entretiens qualitatifs, bibliographie, Traitement Carif-Oref de Normandie





Le développeur IA, quant à lui, est essentiel dans la création de solutions intelligentes capables de traiter des volumes massifs d'informations et de prendre des décisions de manière autonome. Avec l'essor de l'intelligence artificielle, ce profil est au cœur de l'innovation, apportant **des réponses automatisées** aux besoins des entreprises, qu'il s'agisse d'optimiser la relation client, de prévoir les tendances de consommation, ou d'améliorer l'efficacité des processus internes. Il permet à l'entreprise de gagner en compétitivité, en **déployant des systèmes qui évoluent et apprennent au fil du temps**, rendant l'organisation plus agile et plus performante dans un environnement en constante mutation.



Ses principales activités

MODÉLISATION

- Sélection des algorithmes
- Entraînement des modèles
- Évaluation et amélioration des performance des modèles

INGÉNIERIE DES DONNÉES

- Rassembler des données pertinentes
- Assurer la qualité des données
- Structurer les données
- Enrichir les données pour améliorer la performance des modèles.

DÉVELOPPEMENT DE L'APPLICATION

- Intégration des modèles d'IA dans une application web, mobile ou autre.
- Création d'une interface utilisateur
- Optimisation des performances



DÉPLOIEMENT

- Mise en production
- Surveillance des performances de l'application et des modèles en production
- Maintenance de l'application et des modèles pour s'adapter à l'évolution des données et des besoins.

RECHERCHE ET INNOVATION

- Veille technologique
- Expérimentation en testant de nouvelles techniques et de nouveaux algorithmes.
- Rechercher des moyens d'améliorer les performances des modèles et de réduire les coûts de calcul.

Sources : Entretiens qualitatifs, bibliographie, Traitement Carif-Oref de Normandie

Les profils de data ingénieur et de développeur informatique spécialisé en IA permettent de couvrir deux rôles essentiels et complémentaires dans la chaîne de valeur des projets data et IA. Ce choix de métiers permet ainsi de mettre en lumière **l'interaction cruciale** entre **la gestion des données brutes et le développement d'applications intelligentes**, illustrant **la synergie indispensable** entre **la préparation des données et leur exploitation par des modèles IA**. Le choix de ces deux profils repose sur leur rôle central et leur complémentarité dans les projets data et IA, mais cela ne signifie pas qu'ils sont plus importants que d'autres métiers.



LES COMPÉTENCES INDISPENSABLES

Les métiers de data ingénieur et de développeur informatique spécialisé IA sont au cœur de la transformation numérique. **Les compétences techniques et analytiques sont prioritaires**, mais doivent, selon les experts normands interrogés, être **complétées par des compétences comportementales**, une bonne maîtrise des méthodologies agiles, de la sécurité des données et

des pratiques éthiques.

La répartition ci-dessous permet de clarifier les différents aspects du métier de data ingénieur et de Développeur informatique spécialisé IA, en tenant compte des compétences techniques, analytiques, de gestion de projets et comportementales ainsi que de leur niveau d'importance.

 DATA INGÉNIEUR	NIVEAU	 DÉVELOPPEUR INFORMATIQUE SPÉCIALISÉ IA	NIVEAU
COMPÉTENCES TECHNIQUES			
Écoconcevoir une solution ou un équipement	3 ⁶	Intégrer des outils IA/data science	3
Concevoir et déployer un algorithme	3	Maîtriser des langages de programmation	3
Maîtriser les échanges entre différents logiciels métiers	3	Assurer la maintenance d'un équipement	2
Maîtriser la gestion de bases de données	3	Mener un audit ou test de conformité	2
Intégrer des outils IA/data science	3	Maîtriser les techniques de machine learning	1
Gérer une architecture technique/SI	2	Gérer une architecture fonctionnelle SI	1
COMPÉTENCES ANALYTIQUES			
Piloter et animer un processus d'innovation	3	Modification des données et analyse	2
Capacité à préparer les données pour une analyse efficace	3	Analyser et gérer les risques	2
Anticiper l'impact économique d'une solution technique	2	Anticiper l'impact économique d'une solution technique	1
COMPÉTENCES EN GESTION DE PROJET			
Animer une démarche agile et innovante	2	Gérer la production de livrables	2
		Gérer un projet	1
COMPÉTENCES COMPORTEMENTALES			
Participer et animer un travail d'équipe	1	Développer son autonomie	3
Collaboration et communication interdisciplinaire			2
Utiliser l'anglais en contexte professionnel			2
Capacité d'apprentissage			2
Esprit critique face à la donnée			2
Savoir-être et posture professionnelle			2

Sources : Entretiens qualitatifs, bibliographie, Analyse des offres d'emploi -Traitement Carif-Oref de Normandie

Il est important de noter que certains types de compétences, comme les compétences en gestion de projets et les compétences comportementales sont importantes mais leur niveau d'exigence peut varier en fonction du contexte spécifique du poste et de l'entreprise.

L'importance relative de chaque compétence peut varier en fonction du contexte spécifique du poste.

⁶ Niveau d'importance : 1 = Moyennement élevé, 2 = Elevé, 3 = Très élevé



LES BESOINS EN COMPÉTENCES INFLUENCÉS PAR DES FACTEURS MULTIPLES

Les métiers de data ingénieur et de développeur spécialisé en IA évoluent constamment en raison de plusieurs facteurs qui influencent les compétences nécessaires :

Les avancées technologiques (comme les frameworks d'IA, les langages de programmation et les outils de gestion de données) exigent que les professionnels mettent à jour leurs connaissances en continu pour maîtriser les dernières innovations technologiques (comme les frameworks d'IA, les langages de programmation et les outils de gestion de données) exigent que les professionnels mettent à jour leurs connaissances en continu pour maîtriser les dernières innovations.

L'explosion des données, avec l'augmentation massive des volumes de données, oblige les data ingénieurs à maîtriser des outils plus sophistiqués pour stocker, traiter et analyser ces données à grande échelle (big data, cloud computing, etc.).

Les réglementations et la sécurité, avec les nouvelles réglementations (comme le RGPD⁷, le Digital Market Act⁸) et les enjeux de sécurité des données, obligent les professionnels à se former sur les normes légales et sur les techniques de protection des données.

La demande du marché, avec les entreprises cherchant des solutions toujours plus intelligentes et automatisées, pousse les développeurs IA à maîtriser des algorithmes de machine learning, d'apprentissage profond, et à être capables d'adapter ces solutions à des problèmes concrets du monde professionnel.

Source : Entretiens qualitatifs, Bibliographie, Traitement Carif-Oref de Normandie



LES COMPÉTENCES EN NORMANDIE : ATOUTS ET AJUSTEMENTS NÉCESSAIRES

Les professionnels interrogés montrent globalement satisfaits du niveau de compétences disponibles sur le marché du travail normand, notamment en ce qui concerne les compétences techniques, soutenu par une offre de formation dynamique et la veille technologique active des acteurs du secteur. Toutefois, pour répondre pleinement aux enjeux de la donnée et de l'IA, quelques ajustements semblent nécessaires :

◆ Nettoyage et organisation de données :

Les entreprises manquent d'experts capables de nettoyer et d'organiser les données de manière efficace. Cette compétence est cruciale pour garantir la qualité des données utilisées dans les analyses et les modèles d'IA.

◆ Profils hybrides maîtrisant l'IA et les spécificités sectorielles :

Il y a un besoin croissant de professionnels qui non seulement maîtrisent les techniques de l'IA, mais qui

comprennent également les spécificités des secteurs d'activité. Ces profils hybrides sont essentiels pour aider les clients à bien définir leurs besoins et à intégrer efficacement les solutions d'IA.

◆ Communication claire et adaptée :

Les experts en données et en IA doivent savoir s'adresser à tous les salariés de l'entreprise, quels que soient leur poste et leur métier. Une communication efficace est nécessaire pour expliquer les changements induits par les technologies, recueillir les besoins des équipes et adapter les solutions de manière pertinente.

◆ Curiosité, rigueur et sens critique :

Ces compétences transversales sont essentielles pour réussir dans un domaine en constante évolution comme celui de la Data et de l'IA. La curiosité permet de rester à jour avec les nouvelles.

⁷RGPD : <https://www.cnil.fr/fr/reglement-europeen-protection-donnees>

⁸ Digital Market Act : https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/digital-markets-act-ensuring-fair-and-open-digital-markets_fr



4. UNE OFFRE DE FORMATION SOLIDE EN NORMANDIE



LES FORMATIONS EN DATA ET IA EN NORMANDIE : DU BAC +3 AU BAC +5/6

Pour accéder aux métiers de la data et de l'IA, les niveaux de formation requis sont plutôt à **Bac +5/6** (Master ou école d'ingénieur). Cependant, afin de répondre aux besoins des entreprises, des formations **Bac +3 assorties**

d'une expérience professionnelle, peuvent, selon les personnes interrogées lors des entretiens, intéresser les futurs employeurs.

Intitulé de diplôme	Effectif 2022-2023
Brevet de technicien supérieur (BTS)	153
Bachelor universitaire de technologie (BUT)	289
Licence	1872
Master	449
Ingénieur	557
Total	3 320

En 2022 et 2023, 3 320 étudiants ont été formés en Normandie aux métiers d'ingénieurs et de techniciens de l'informatique.

Source : Carif-Oref de Normandie

En Normandie, une vingtaine de formations inscrites au RNCP préparent aux métiers de la data et de l'IA.

Code RNCP	Intitulé	Niveau	Etablissement
RNCP39278	Master Informatique, Ingénierie du Web, des Objets Communicants et des Systèmes complexes (IWOCS)	7	Université Le Havre Normandie
RNCP38739	Master Science des Données-Sciences des données	7	Université Rouen Normandie/ INSA Rouen Normandie
	Master Science des Données-Mathématiques et Science de l'information en Normandie		
	Master Science des Données-Système intelligents mobiles et embarqués (SIME)		
RNCP34126	Master Informatique-Algorithmiques et systèmes intelligents (ASI)	7	Université Caen Normandie
RNCP39278	Master Informatique-Intelligence artificielle, sciences des données et santé		
	Master Informatique-Intelligence artificielle et facteurs humains		
RNCP35197	Master Expert en sciences des données	7	INSA Rouen Normandie

Code RNCP	Intitulé	Niveau	Etablissement
RNCP4378	Ingénieur en informatique, 3 parcours possibles : Intelligence artificielle et cybersécurité	7	ENSI Caen
	Intelligence artificielle image et son		
	E-Paiement et cybersécurité		
RNCP20812	Ingénieur en sciences du numérique majeure data science et intelligence artificielle	7	CESI Rouen / Caen
RNCP38710	Master Science et ingénierie - maintenance des systèmes intelligents et connectés	7	EISIGELEC Rouen
RNCP38732	Bachelor grade de licence en intelligence artificielle	6	CESI Rouen
RNCP36490	Bachelor concepteur.trice, développeur.se d'applications en alternance	6	CESI Rouen / Caen
	Bachelor développement informatique		
RNCP35402	Bachelor universitaire de technologie science des données, 2 parcours possibles : Exploration et modélisation statistique	6	Université de Caen Normandie / Campus Lisieux
	Visualisation, conception d'outils décisionnels		
RNCP36135	Concepteur développeur de solutions informatiques	6	École 42 Le Havre
RNCP31678	Titre professionnel concepteur développeur d'applications	6	CFA Ganapati École 404 Hérouville-Saint-Clair CFA Créative Hérouville-Saint-Clair CFA NFSPRO Rouen
RNCP39623	Développeur informatique	5	CESI Rouen
RNCP37674	Titre professionnel développeur web et web mobile	5	CFA FIM Saint-Lô CFA NFSPRO Rouen
RNCP37391	BTS cybersécurité, informatique et réseaux, électronique Option A : Informatique et réseaux	5	Lycée des métiers Institut Lemonnier Caen Lycée polyvalent Paul Cornu Lisieux Lycée Jules Verne Mondeville Lycée Modeste Leroy Évreux Lycée des métiers Julliot de la Morandière Granville Lycée Marcel Sembat Sotteville-lès-Rouen Lycée Raymond Queneau Yvetôt Lycée La Chataigneraie Le Mesnil-Esnard



Code RNCP	Intitulé	Niveau	Etablissement
RNCP37391	BTS cybersécurité, informatique et réseaux, électronique Option B : Électronique et réseau	5	Lycée Jules Verne Mondeville Lycée Modeste Leroy Évreux Lycée des métiers Julliot de la Morandière Granville Lycée Marcel Sembat Sotteville-lès-Rouen Lycée Raymond Queneau Yvetôt Lycée Jules Siegfried Le Havre Lycée La Châtaigneraie Le Mesnil-Esnard
RNCP35340	BTS Services informatiques aux organisations Option A : Solutions d'infrastructure, systèmes et réseau Option B : solutions logicielles et applications métiers	5	Lycée Jean Rostand Caen Lycée Gustave Flaubert Rouen Lycée Sainte-Ursule Caen Lycée Saint-Adjutor Vernon Lycée Notre Dame de La Providence Avranches Lycée Saint-Joseph Le Havre Lycée La Châtaigneraie Le Mesnil-Esnard Lycée Jean Rostand Caen Lycée Gustave Flaubert Rouen CFA 3 IFA Alençon Lycée Sainte-Ursule Caen Lycée Saint-Adjutor Vernon Lycée Notre Dame de La Providence Avranches Lycée Saint-Joseph Le Havre Lycée La Châtaigneraie Le Mesnil-Esnard
RNCP37489	Bac pro cybersécurité, informatique et réseaux, électronique	4	Greta Le Petit-Quevilly

Source : Traitement Carif-Oref de Normandie



Les cursus de l'enseignement supérieur sont accessibles par la voie de la formation initiale ou continue, la VAE¹⁰, la VAP¹¹ et l'alternance sont reconnus par les entreprises interrogées.

Ils dispensent un enseignement complet couvrant **les fondamentaux en mathématiques, statistiques, en programmation et développement.**

Par ailleurs, les projets en mode collaboratif, les stages en entreprise, les missions d'étude en conditions réelles et les simulations d'entreprise basées sur des cas concrets offrent des **opportunités privilégiées pour développer les soft skills.**

Pour répondre aux **enjeux sociétaux et environnementaux**, les programmes intègrent des conférences ou des modules dédiés à la réglementation et à l'éthique de l'IA, souvent

dispensés par des experts extérieurs. Cependant, cet **enseignement reste complexe.** La réglementation et l'éthique de l'IA évoluent rapidement, nécessitant une mise à jour constante des contenus, ce qui mobilise des ressources importantes. De plus, **les enjeux sont transversaux**, couvrant des domaines aussi variés que la philosophie, l'économie, et les technologies et rendant **difficile la création de modules cohérents et approfondis.** Enfin, les contraintes de temps et de crédits limitent la place de ces sujets, souvent en concurrence avec des compétences techniques essentielles à l'insertion professionnelle.



LES PILIERS DE L'ADAPTATION DES FORMATIONS EN DATA ET IA : COLLABORATION AVEC LES ENTREPRISES DU TERRITOIRE ET ENCOURAGEMENT DE LA RECHERCHE

Pour répondre aux évolutions rapides du domaine de la data et de l'IA, les universités normandes et les écoles d'ingénieurs ont mis en place une stratégie reposant sur la **collaboration avec les entreprises et l'implication des laboratoires de recherche.** Cette approche permet d'adapter en continu les programmes de formation aux besoins du marché du travail.

L'alternance et les stages favorisent cette collaboration

en offrant aux étudiants l'opportunité d'acquérir une expérience pratique au sein d'entreprises partenaires, tout en permettant aux universités de s'aligner sur les compétences recherchées. De plus, les laboratoires de recherche, tels que le LITIS à Rouen (spécialisé dans l'intelligence artificielle, le traitement de l'information et les systèmes) et le GREYC à Caen (focalisé sur l'informatique, l'image et l'instrumentation), jouent un rôle essentiel en mettant à disposition leurs expertises et en proposant des projets de recherche à



NORMANTHIIA¹² : VERS LA CRÉATION D'UNE OFFRE DE FORMATION PLURIDISCIPLINAIRE ET TERRITORIALE

Le projet Normanthiia est financé par l'État français dans le cadre du plan France 2030 et la Région Normandie. L'objectif principal de ce projet est de créer une offre de formation pluridisciplinaire en intelligence artificielle (IA) pour tous les niveaux d'études (Licence, Master et Doctorat). Le projet est coordonné par l'université de Caen Normandie qui travaille en partenariat avec l'université de Rouen Normandie, l'université Le Havre Normandie,

l'ENSICAEN, l'INSA Rouen Normandie et l'ESIGELEC. Normanthiia vise à former plus de 700 étudiants de niveau master ou ingénieur en IA et plus de 2 500 étudiants de niveau BUT ou Licence. L'un des objectifs du projet est d'intégrer des modules sur l'IA dans des formations non spécialisées, comme le droit, le marketing, la chimie et la gestion. Le projet est prévu pour durer cinq ans, du 1er septembre 2023 au 31 août 2028.

Plusieurs organismes de formation professionnelle, tels que M2I, La Manu (Seine-Maritime), le Groupe FIM (Manche), Via Formation (Orne) et StarTech Normandie (Orne, Calvados, Manche), proposent des parcours de formations courtes et non certifiantes. Ces formations visent à renforcer et actualiser les compétences des participants dans les domaines de la data et de l'intelligence artificielle, répondant ainsi aux besoins spécifiques d'adaptation aux évolutions technologiques.

¹⁰ VAE : Validation des Acquis et de l'Expérience

¹¹ VAP : Validation des Acquis Professionnels

¹² <https://www.unicaen.fr/universite/axes-strategiques-et-grands-projets/france-2030/projet-normanthiia-normandie-territoire-humanites-ingenierie-intelligence-artificielle/>





PISTES D'AMÉLIORATION

Afin de rendre l'offre de formation en data et IA plus agile, en phase avec les besoins des entreprises et les évolutions technologiques, tout en renforçant

l'attractivité et l'employabilité des étudiants et la compétitivité de la région, voici quelques suggestions :

Adapter les contenus aux besoins du marché

- ◆ Intégrer des modules pratiques en nettoyage et préparation des données pour répondre aux besoins des entreprises.
- ◆ Développer des cours sur l'éthique de l'IA et l'impact environnemental, abordant la responsabilité dans l'utilisation des données et l'impact écologique des modèles d'IA.
- ◆ Proposer des spécialisations sectorielles (santé, finance, logistique, etc.) pour former des experts polyvalents capables d'appliquer leurs compétences à des domaines spécifiques.

Renforcer les compétences transversales

- ◆ Développer des formations en soft skills comme la communication, le travail en équipe et la gestion de projets, indispensables pour l'adaptabilité en entreprise.
- ◆ Organiser des ateliers de résolution de problèmes et de créativité pour développer la rigueur, la curiosité et l'innovation chez les étudiants.

Développer des partenariats universités-entreprises-écosystème normand de l'innovation (DataLab Normandie, Pôle TES, NextMove, Village By CA, Normandie Web Experts, French Tech Normandie...)

- ◆ Co-construire des programmes de formation avec des entreprises locales pour intégrer des compétences directement applicables au marché du travail.
- ◆ Proposer des stages, projets collaboratifs et hackathons, en partenariat avec des entreprises, pour renforcer l'expérience pratique des étudiants. Développer un réseau de mentors en associant des professionnels du secteur aux parcours des étudiants pour partager leurs expériences et offrir des conseils pratiques.

Utiliser les outils d'analyse de données pour adapter les formations

- ◆ Analyser les offres d'emploi en IA et data science pour repérer les compétences émergentes et les tendances, en intégrant les résultats dans les cursus.
- ◆ Effectuer des enquêtes auprès des anciens diplômés et employeurs pour identifier les compétences clés qui manquent aux étudiants une fois en emploi.

Suivre et optimiser l'insertion professionnelle des diplômés

- ◆ Mettre en place des études de suivi de parcours des diplômés pour mesurer l'impact des formations sur leur carrière et identifier les ajustements nécessaires.
- ◆ Proposer des options de formation continue pour les diplômés souhaitant actualiser leurs compétences en IA et data en fonction des évolutions du secteur.



Cette étude met en lumière l'importance croissante de la donnée et de l'intelligence artificielle (IA), en Normandie comme ailleurs. Ces technologies transforment en profondeur tous les secteurs d'activité, générant à la fois de nouveaux défis et des opportunités pour les entreprises et les salariés.

La Normandie bénéficie d'un écosystème solide pour accompagner cette transformation. Des initiatives telles que le DataLab Normandie sensibilisent et soutiennent les acteurs régionaux, tandis qu'une offre de formation étendue, allant du Bac pro au Bac +5/6, permet de répondre aux besoins en compétences. Le projet normanthia vient renforcer cette dynamique en visant une approche pluridisciplinaire encore plus aboutie.

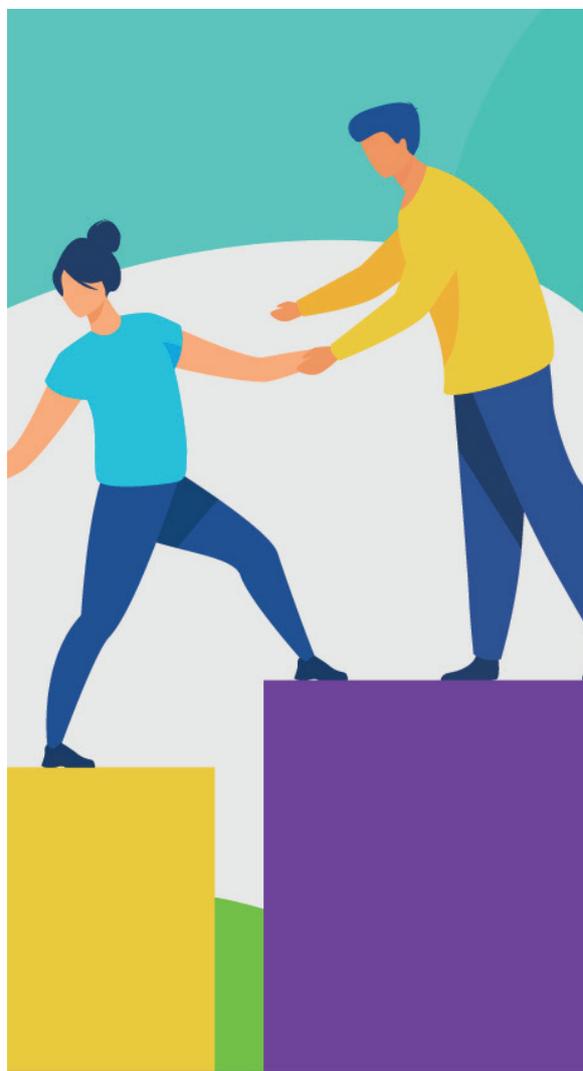
Cependant, pour garantir une adaptation optimale aux exigences du marché, des efforts supplémentaires sont nécessaires. Les TPE et PME normandes hésitent encore à s'engager pleinement dans des projets liés à la donnée et à l'IA, en raison de la méconnaissance, de la complexité technique et des coûts perçus. Il est donc crucial de poursuivre les actions de sensibilisation, d'accompagnement et de formation afin de surmonter ces freins.

Outre les métiers spécialisés, l'impact de la donnée et de l'IA se manifeste également dans de nombreux métiers transversaux, où il redéfinit les pratiques et les compétences. Ces transformations concernent notamment :

- ◆ La santé où l'IA révolutionne les diagnostics et la personnalisation des traitements.
- ◆ L'industrie où elle optimise les chaînes de production et favorise l'innovation.
- ◆ Le transport et la logistique où l'IA et l'analyse prédictive permettent d'optimiser les itinéraires, de réduire les coûts et de mieux gérer les stocks et les flux.
- ◆ Le marketing où l'analyse de données améliore la compréhension client et personnalise les campagnes.
- ◆ Les ressources humaines où l'IA automatise le recrutement et optimise la gestion des ressources humaines.
- ◆ La finance où l'analyse de données et l'IA permettent de détecter les fraudes et d'optimiser les investissements.

Ces évolutions montrent que les compétences en analyse de données, en automatisation et en compréhension des enjeux éthiques deviennent indispensables, quel que soit le secteur d'activité. La capacité des entreprises et des salariés à intégrer ces nouvelles pratiques transversales sera déterminante pour leur compétitivité.

En conclusion, la Normandie semble bien positionnée pour devenir un acteur clé de cette révolution numérique. Pourtant, il est impératif de maintenir une mobilisation collective, associant entreprises, institutions et organismes de formation, pour maximiser le potentiel de ces technologies et en faire un véritable levier de développement économique et social pour la région.





Architecte blockchain Il/elle conçoit l'infrastructure d'un système basé sur la blockchain, en s'assurant qu'il soit sécurisé, évolutif et performant.

Blockchain Souvent associée à la cryptomonnaie, la blockchain est de plus en plus utilisée par les entreprises pour opérer des transactions de manière sécurisée et transparente, notamment dans le secteur de la finance mais pas seulement.

Chatbot (Agent conversationnel) Programme informatique basé sur l'intelligence artificielle, capable de répondre en temps réel aux questions d'un internaute, faisant ainsi office de conseiller virtuel

Chief data officer (Chef de la données) Il/elle supervise la stratégie et la gestion des données au sein d'une entreprise.

Cloud computing Fourniture de services informatiques via internet, permettant l'accès à des ressources telles que le stockage et le calcul à la demande.

Consultant blockchain Il/elle conseille les entreprises sur l'utilisation de la blockchain, en les aidant à intégrer cette technologie pour optimiser leurs processus.

Data analyst (Analyste de données) Il/elle examine des données pour en tirer des conclusions et aider les entreprises à prendre des décisions éclairées.

Data architect (Architecte de données) Il/elle conçoit la structure des systèmes de données pour s'assurer qu'ils sont efficaces et accessibles.

Data miner (Explorateur de données) Il/elle utilise des techniques statistiques et informatiques pour découvrir des modèles et des informations cachées dans de grandes quantités de données.

Data scientist (Scientifique des données) Il/elle analyse et interprète des données complexes pour résoudre des problèmes et créer des modèles prédictifs.

Data steward (Gestionnaire de données) Il/elle veille à la qualité, la sécurité et la gestion des données au sein d'une organisation.

Développeur big data Il/elle est spécialisé(e) dans le traitement et l'analyse de très grandes quantités de données.

Développeur blockchain Un programmeur qui conçoit et met en place des applications décentralisées et des contrats intelligents en utilisant la technologie blockchain.

Développeur data Il/elle construit et maintient des systèmes et des outils pour gérer et traiter les données.

Développeur en machine Learning Il/elle crée et optimise des systèmes d'apprentissage automatique pour améliorer la performance des modèles.

Frameworks Ensemble d'outils, de composants et de bibliothèques logicielles facilitant le développement d'applications web ou mobiles.

Hackathon Évènement au cours duquel des spécialistes se réunissent durant plusieurs jours autour d'un projet collaboratif de programmation informatique ou de création numérique.

IA Product manager (Responsable produit IA) Il/elle gère le développement de produits basés sur l'intelligence artificielle, en s'assurant qu'ils répondent aux besoins des utilisateurs

Ingénieur data visualisation Il/elle crée des représentations graphiques des données pour rendre les informations plus compréhensibles.

Ingénieur en machine learning Il/elle développe des algorithmes et des modèles pour permettre aux ordinateurs d'apprendre à partir des données.

IoT (Internet des objets) Réseau d'objets physiques connectés à internet et capables d'échanger des données entre eux.

Machine learning Branche de l'intelligence artificielle qui permet aux systèmes informatiques d'apprendre et de s'améliorer automatiquement à partir de l'expérience sans être explicitement programmés.

Prompt engineer (Ingénieur en requêtes) Il/elle conçoit des requêtes et des instructions pour interagir efficacement avec les modèles d'intelligence artificielle, afin d'obtenir les meilleures réponses possibles.

Responsable CRM (Customer relationship management) Il/elle supervise la stratégie de gestion des relations avec les clients, en optimisant les outils et processus pour fidéliser et mieux servir la clientèle.

Technicien blockchain Il/elle aide à gérer et maintenir les réseaux blockchain, en assurant leur sécurité, leur performance, et leur mise à jour.

Technicien data Il/elle aide à gérer les données, en effectuant des tâches techniques comme le nettoyage et l'organisation des informations.



Rapports :

- Intelligence artificielle, étude exploratoire sur les tendances de l'IA pour l'évolution des métiers de l'Atlas, coll. Prospective Atlas, Opco Atlas, 2024
- Baromètre France Num 2024, Le numérique dans les TPE et PME de 0 à 249 salariés, France Num, 2024
- Baromètre France Num 2023, Le numérique dans les TPE et PME de 0 à 249 salariés, France Num, 2023
- Baromètre France Num, Résultats de l'enquête 2024, septembre 2024
- Tendances de l'emploi dans les métiers du numérique en France (T1 2024), Observatoire GEN_SCAN, 2024
- Les métiers du numérique en France, Bulletin Formation, données au 30 juin 2024, juin 2024
- Les employeurs face à l'intelligence artificielle, Pôle emploi, juin 2023
- Etude sur les besoins en compétences, emploi et formation relatifs au big data en France, Rapport final, OPPIEC, juin 2023
- Rapport d'enquête usages et impacts de l'IA sur le travail, au prisme des décideurs, labor IA, 2023
- Évaluation des besoins de l'État en compétences et expertises en matière de donnée, 2021, Insee, Direction interministérielle du numérique

Sites :

<https://www.grandecolenumerique.fr>

<https://www.francenum.gouv.fr>

<https://www.opiiec.fr/>

<https://www.laboria.ai>

<https://normandie.ai>

<https://www.datalab-normandie.fr/>

<https://www.pole-tes.com>

<https://www.frenchtechrouen.com>

<https://www.normandigital.fr>

<https://www.rouen-metropole.cci.fr/produit/accelerateur-projet-numerique>

<https://statoscope.cariforefnormandie.fr/>

<https://dataemploi.francetravail>

Scoop. it!

Compétences numériques
En lien avec sa stratégie numérique, la Rég...



Créé fin 2019, le Scoop.it Compétences numériques propose des contenus sur le thème de la transformation numérique dans les entreprises et ses effets sur l'emploi, les métiers et les compétences. Cette veille spécialisée a été confiée au Carif-Oref de Normandie par la Région Normandie. Depuis le lancement de ChatGPT par OpenAI fin d'année 2022, les informations relayées concernent principalement l'intelligence artificielle et ses incidences sur le monde du travail. Une newsletter avec une sélection des derniers contenus est diffusée toutes les deux à trois semaines, le mardi. S'y abonner : <https://bit.ly/3vrzGBU>





A series of horizontal dotted lines for writing, starting from the pencil icon and extending across the page.





**PRÉFET
DE LA RÉGION
NORMANDIE**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Les métiers de la donnée et de l'intelligence artificielle



Mise en page
Agnès Ercosman
Conception &
Montages photo
Nathalie Grember
Carif-Oref de Normandie

Crédit photo
Adobe Stock

Décembre 2024

Directrice de la publication
Céline Le Méhauté
Carif-Oref de Normandie
Analyse - Rédaction
Elise Dehays
Carif-Oref de Normandie

carif-oref
de normandie



RÉGION
NORMANDIE



Site d'Hérouville-Saint-Clair
Espace Jean Monnet
8, place de l'Europe
14200 HÉROUVILLE-SAINT-CLAIR

Site de Rouen
Atrium
115 boulevard de l'Europe,
BP 1152
76176 ROUEN Cedex



Tél : 02 31 95 52 00



Email : contact@cariforefnormandie.fr