



## L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

### Les dossiers du C2RP

Septembre 2017

 C2dossier





# L'Intelligence Artificielle

Dans « 2001, l'Odyssée de l'espace », Stanley Kubrick en 1968 mettait en scène Hal, un ordinateur intelligent, doué de parole ayant pour mission d'amener deux astronautes sur Jupiter...

Aujourd'hui, la presse se fait écho du super calculateur « Watson » conçu par IBM. Watson est un exemple d'Intelligence Artificielle : il est capable de reconnaître des mots, des images, d'analyser des données, d'effectuer des prédictions, d'identifier des émotions, de converser... Selon son concepteur Rob High, « ces systèmes intelligents doivent être en mesure de nous comprendre, de comprendre ce que nous voulons dire, de comprendre les problèmes que nous essayons de résoudre mais aussi de nous aider à les résoudre ».

Les prolongements de « Watson » sont multiples :

- Dans un cabinet d'avocats américains, l'application ROSS dérivée de Watson analyse des milliers de documents juridiques afin de fournir la réponse la plus pertinente à une question posée en langage naturel par les avocats.
- En médecine, Watson permet d'améliorer le diagnostic en intégrant toutes les données liées aux patients, à la recherche, aux essais cliniques.
- Au Crédit Mutuel, un partenariat avec IBM a été signé pour utiliser Watson. Aux mails adressés par les clients, l'outil proposera aux conseillers la meilleure réponse, le processus opératoire et les documents associés. Le conseiller aura à sa disposition une application lui permettant de commenter les propositions de l'outil en vue de son amélioration permanente.

Ces nouvelles relations hommes-machines sont aujourd'hui des réalités. Elles renvoient à un imaginaire artistique souvent inquiétant : l'astronaute saura-t-il déprogrammer Hal devenu trop émotif et dangereux ? Ces représentations sont à dépasser. Une étude objective des potentiels de croissance et des conditions de déploiement y contribuerait et permettrait à la France d'être présente dans le domaine de l'intelligence artificielle sans subir une domination américaine ou asiatique.

## SOMMAIRE

---

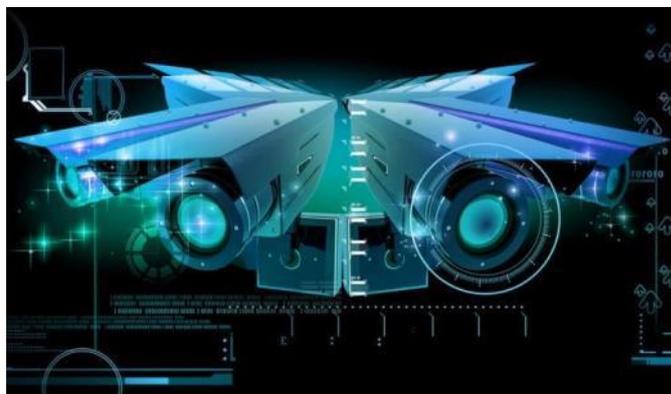
Qu'est-ce que l'Intelligence Artificielle ? .....	3
Les grands domaines de recherche en Intelligence Artificielle .....	4
Les perspectives économiques .....	6
Les répercussions emplois, compétences, formation .....	9
Zoom Hauts-de-France .....	11
Sources du C2dossier .....	14

Le C2Dossier du C2RP traite une thématique. Il rend compte des principales informations sur le sujet et ne se veut pas exhaustif. Nous invitons à consulter le site du C2RP pour suivre l'actualité de la thématique [www.c2rp.fr](http://www.c2rp.fr).

# QU'EST-CE QUE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE ?

L'Intelligence Artificielle (IA) date de 1956 et sa définition revient à Marvin Lee Minsky<sup>1</sup>.

L'IA est « la construction de programmes informatiques qui s'adonnent à des tâches pour l'instant accomplies de façon plus satisfaisante par des êtres humains car elles demandent des processus mentaux de haut niveau tels que l'apprentissage perceptuel\*, l'organisation de la mémoire et le raisonnement critique ».



Systeme de sécurité et de surveillance

Deux niveaux se distinguent :

- **l'IA « faible »** : l'exploitation d'un grand volume de données permet à un système (robot) de prendre une décision et d'effectuer des tâches dans un domaine restreint. Ces développements sont aujourd'hui acquis.
- **l'IA « forte »** vise à rendre une machine capable de résoudre des problèmes complexes quel que soit le contexte. Cela suppose de modéliser des idées abstraites en concevant des logiciels plus performants en puissance de calcul.

Par conséquent, **l'IA s'inscrit en prolongement des progrès de la robotique et du numérique.**

Les **nouveaux algorithmes\*** conçus pour calculer, gérer de l'information, analyser des données, communiquer, traiter un signal, commander un robot, fabriquer des biens, modéliser et simuler un comportement supposent :

- l'accès à un grand nombre de **données**,
- une baisse des coûts pour réaliser des **calculs parallèles\***.

Les clés de succès dépendent donc de l'accès à un grand nombre de données et d'une grande capacité de financement, aussi les géants du web américain (les GAFA<sup>2</sup>) ou asiatiques (les BATX<sup>3</sup>) ont-ils un avantage compétitif.

Cependant, **la France dispose d'un capital humain reconnu et recherché** mondialement dans les disciplines indispensables à l'IA : informatique, mathématiques pures et mathématiques appliquées, logique, formalisation des raisonnements et des connaissances...

## Définitions

### Algorithme

Ensemble de règles opératoires dont l'application permet de résoudre un problème énoncé au moyen d'un nombre fini d'opérations. Un algorithme peut être traduit, grâce à un langage de programmation, en un programme exécutable par un ordinateur.

### Apprentissage perceptuel

Amélioration des performances sans processus conscient dans différentes tâches visuelles : hyperacuité, détection de réseaux, discrimination des phases...

### Calcul parallèle

Plusieurs processeurs (ensemble de programmes informatiques exécutés dans un langage) coopèrent pour réaliser un calcul.

<sup>1</sup> Marvin Lee Minsky, 1927-2016, cofondateur avec l'informaticien John McCarthy du Groupe d'intelligence artificielle du Massachusetts Institute of Technology (MIT)

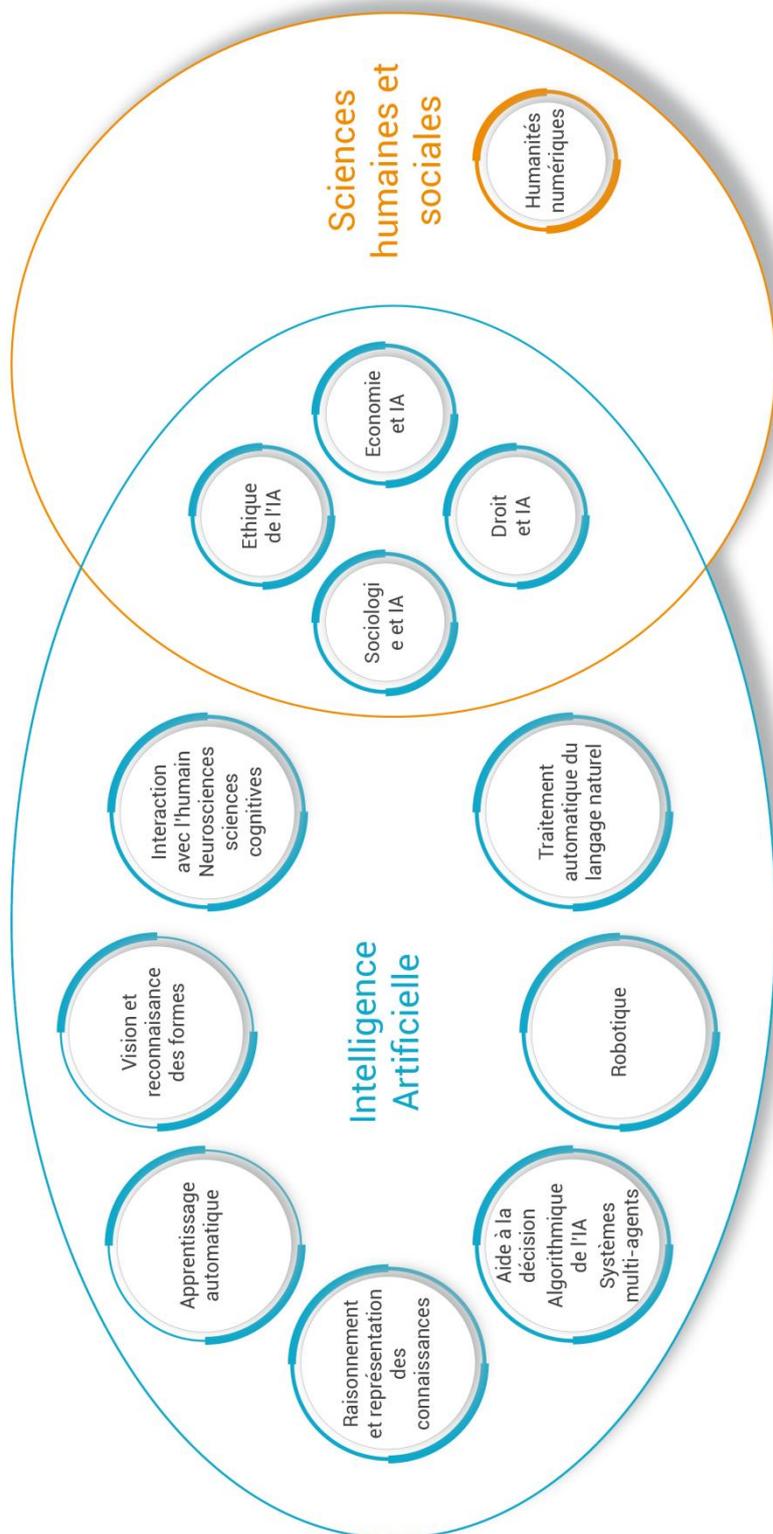
<sup>2</sup> GAFA : Google, Apple, Facebook et Amazon ; on trouve parfois l'acronyme GAFAM dans lequel le M représente Microsoft

<sup>3</sup> BATX : Baidu, Alibaba, Tencent et Xiaomi sont les plateformes asiatiques

# LES GRANDS DOMAINES DE RECHERCHE EN INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

France Intelligence Artificielle propose le schéma suivant pour représenter les grands domaines que couvre l'IA.

## DOMAINES DE RECHERCHE ET DOMAINES CONNEXES



## DOMAINES DE RECHERCHE

### Apprentissage automatique (machine learning)

Science permettant aux ordinateurs ou robots d'accomplir des tâches sans avoir été explicitement programmés pour cela.

Le système perçoit son environnement, reconnaît des objets, peut rechercher, trier et analyser des données. Il a une capacité à apprendre et à s'adapter aux données grâce aux algorithmes utilisés.

Les algorithmes d'apprentissage se déclinent en différents modes :

- « apprentissage supervisé »,
- « non supervisé »,
- « apprentissage profond » (ou deep learning),
- « par renforcement » ou « par transfert » et sont alimentés par des données.

Ces données sont essentielles pour nourrir les algorithmes. Elles doivent être volumineuses, rapides et variées.

### Représentation des connaissances et modélisation des raisonnements

Étude des modèles logiques et graphiques de représentation des connaissances sur les problématiques de l'inférence\*, de la révision de croyances\*, de la fusion d'informations et de l'argumentation en vue d'une automatisation.

Les champs d'investigation couvrent notamment la gestion de l'incohérence, de l'exception, le raisonnement qualitatif ou à partir d'analogie.

### Aide à la décision algorithmique

Il s'agit de méthodes et de calculs permettant d'aboutir à la meilleure solution parmi un ensemble de possibilités dans des situations d'ignorance partielle du fait d'un manque de données plutôt qu'un changement de contexte.

Les applications s'étendent du diagnostic à l'aide à la prise de décision.

### Agents autonomes et systèmes multi-agents

Un agent est un logiciel autonome percevant et agissant sur son environnement.

Le système multi-agent est constitué d'un ensemble de tels agents partageant des ressources communes et communiquant entre eux.

### Robotique

Système intégrant des capacités de perception-interprétation, de mouvement-action, de raisonnement-planification, d'apprentissage-interaction dans une architecture de contrôle globale.

### Interaction avec l'humain

Interface à destination des utilisateurs afin d'optimiser la relation homme-machine par la prise en compte des émotions, l'intégration de la voix, du toucher...

### Neurosciences cognitives

Elles couvrent l'étude des mécanismes neurobiologiques tel que la perception, la motricité, le langage, la mémoire...

### Traitement du langage naturel

Cela consiste en la modélisation et en l'automatisation des processus cognitifs langagiers comme la compréhension d'un message, la lecture de texte, la conversation, la traduction...

### Traitement des signaux

Les champs couverts relèvent du son, de l'image et de la vidéo, pour analyse, compression, synthèse, reconnaissance ou restauration. Les traitements ont pour finalité la détection, la mesure, le codage, le stockage et l'amélioration de la qualité.

## POUR UNE SOCIÉTÉ INTELLIGENTE

L'**éthique**, la **sociologie**, le **droit** et l'**économie** sont des domaines dont les données devraient être intégrées dans les systèmes relevant de l'IA, et ces domaines devraient s'ajuster en investiguant les questions que soulèvent l'IA notamment pour protéger la vie privée ou pour diffuser une culture de l'IA qui garantit la sûreté, la transparence, l'éthique et l'équité.

L'implication de ces sciences dans l'IA conditionne l'acceptation du véhicule autonome, des assistants personnels, des décisions générées automatiquement, des objets connectés, des investissements productifs par les entreprises. Celles-ci n'investiraient d'ailleurs pas dans l'IA aux motifs qu'elles n'en comprennent pas l'utilité pour 39% ou n'ont pas les compétences requises pour 33% (sondage de Forrester en 2016).

#### Définitions

##### Inférence

Opération mentale à la base de tout raisonnement

##### Révision des croyances

Les agents en contexte interactif utilisent l'information disponible pour former et réviser des représentations individuelles ou communes de leur environnement afin de parvenir à des choix optimaux. L'information est enrichie de ces échanges.

# LES PERSPECTIVES ECONOMIQUES

## TOUS LES SECTEURS D'ACTIVITE POTENTIELLEMENT IMPACTES PAR L'IA

De nombreuses filières industrielles ou d'entreprises nationales interrogent d'ores et déjà les modalités de son intégration, comme en témoignent les quelques exemples ci-dessous :

- **Aéronautique et espace**

Dassault conçoit des systèmes de pilotage autonome pour avion de combat.

Thalès œuvre à la cyber sécurité et à la circulation aérienne intelligente.

- **Distribution et luxe**

L'Oréal investit dans des systèmes prédictifs et de relation client.

- **Santé**

Sanofi avec Google cherche à développer des traitements plus efficaces, par exemple concernant le diabète.

- **Transport**

Alstom investit la navette autonome easyMile, ou Renault avec Valeo le système de conduite autonome.

- **Télécoms et électronique**

Orange est présent sur l'apprentissage automatique appliqué à la relation clients et aux centres d'appels et Bouygues sur la monétisation des données et systèmes anti-fraude.



## ATOUTS ET PERSPECTIVES

Il existe bien un savoir-faire français conforté par :

- la **qualité de la recherche française**,
- la **qualité de son enseignement supérieur** dans les disciplines scientifiques concernées : informatique, mathématiques pures, mathématiques appliquées, logique,
- la **présence de grandes entreprises** pouvant déployer ces technologies dans de nombreux domaines comme l'énergie, le transport, la défense, la santé, l'assurance...
- la présence de **laboratoires** de recherche dans l'IA reconnus mondialement.

Néanmoins, des faiblesses sont relevées, comme celles concernant l'**absence d'accès à un corpus de données** permettant notamment aux techniques d'apprentissage de déployer leurs capacités.

Il manque aussi des **règles éthiques et réglementaires** pour un usage des données personnelles respectant la vie privée, la sécurité et pour des développements technologiques en conformité avec ces règles.

En France, la loi pour une République numérique<sup>4</sup> ne couvre pas, comme son nom l'indique, l'IA dans son ensemble.

Toutefois des évolutions sont en cours puisque le Parlement Européen vient d'adopter le projet GDPR<sup>5</sup>. Ce projet a vocation à renforcer la législation en matière de protection des données et à harmoniser la législation au sein de l'Union Européenne.

Il manque également de **plateformes de puissance de calcul adaptées** et, en réponse à ce déficit, le Programme Nouvelle France Industrielle vise des coopérations entre les plateformes françaises « industrie du futur » et avec les plateformes allemandes « industrie 4.0 ».

<sup>4</sup> Loi du 8 octobre 2016 relative à la libre circulation des données et du savoir, la protection des droits des citoyens ou la propriété intellectuelle

<sup>5</sup> General Data Protection Regulation EU 2016/679

Il convient aussi d'**améliorer la confiance dans les systèmes et les résultats des algorithmes**. Cela suppose de la transparence sur les méthodes et leurs certifications, d'éduquer la demande et, pour autant que possible, l'orienter vers des solutions nationales.

Pour cela il convient de connaître, branche par branche, les contributions de l'IA, de comprendre les niveaux de risque, d'identifier et de promouvoir les acteurs nationaux de l'IA.

Enfin, l'industrie française est insuffisamment robotisée.

D'ailleurs le programme [Nouvelle France Industrielle](#), lancé en 2013, propose des actions en faveur de la robotique, avec :

- « **Factory Lab** » : industriels, instituts de recherche, fournisseurs et intégrateurs technologiques, sont invités à travailler ensemble.
- des **diagnostics personnalisés** : PME et ETI industrielles peuvent bénéficier de prêts accordés par Bpifrance et de l'appui de l'Alliance pour l'Industrie du Futur. La région Hauts-de-France mobilise 65 millions d'euros pour 85 projets.
- « **Osons l'industrie** » : portail internet d'information sur les métiers, les formations et les besoins de recrutement de l'Industrie du futur.

## DES POTENTIELS DETERMINANTS POUR L'INDUSTRIE

L'enjeu industriel est particulièrement souligné dans différentes études.

En effet, sur la période 2000-2015, la part de l'industrie dans le PIB est passée de 16,5% à 12% (23% en Allemagne en 2015).

Le mouvement de « désindustrialisation » s'est atténué depuis 2010. Néanmoins le déficit de compétitivité persiste du fait d'une **carence en robotisation de l'industrie** - l'Allemagne est 5 fois plus robotisée que la France et continue de créer des emplois industriels - d'un **retard dans la diffusion du numérique** et d'une **faible présence à l'export** passé de 6% à 3,7% sur cette période.

Or, l'industrie française est à l'origine de 70% des exportations. Elle emploie 3 millions de personnes.

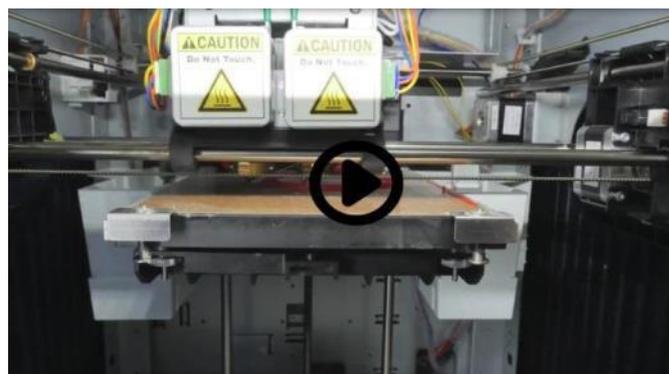
Ce secteur est un puissant accélérateur de croissance puisque 1 emploi direct génère 1,5 emploi indirect (dans les entreprises qui fournissent des biens et services au secteur) et 3 emplois induits (grâce aux revenus générés par les emplois directs et indirects et dépensés dans l'économie en général).

Pour sa part, selon Moretti<sup>6</sup>, **chaque emploi actuellement créé dans le secteur de la haute technologie permettrait la création de 5 emplois complémentaires**.

Ces technologies utilisées dans l'industrie répondent à la concurrence des pays à faible coût de main d'œuvre.

Elles proposent des perspectives de croissance par une **opportunité de relocalisation de l'industrie et la consolidation du tissu industriel en place** :

- Il est en effet devenu possible de fabriquer des produits complexes, personnalisés, à moindre coût, avec une réduction des délais, des économies d'énergie, grâce à la numérisation, la robotisation et l'impression 3D ; cela en réponse au raccourcissement du cycle de l'innovation et d'un impératif de réduction des délais de mise sur le marché.
- Grâce aux mêmes technologies, il est possible d'**améliorer les processus de production ou de proposer de nouveaux produits**.



[Vidéo impression 3D ou fabrication additive](#)

## UNE ORGANISATION OPTIMISEE

Pour relever le défi, **l'éco-système devrait être optimisé** pour favoriser l'immersion des chercheurs dans les entreprises, **pour « maturer » les technologies et accompagner leur transfert**.

Les chercheurs-entrepreneurs à l'origine des nouveaux produits et processus relevant de l'IA sont associés dans des start-up technologiques baptisées deep-tech (pour les distinguer des traditionnelles start-up numériques).

Selon le Boston Consulting Group et Hello Tomorrow, elles souffrent d'un déficit d'interactions avec les universités, les entreprises et les investisseurs.

<sup>6</sup> Moretti E., 2010, « Local Multipliers »

Les objectifs recherchés par ces deep-tech dans ces interactions sont :

- améliorer le délai de mise sur le marché de leurs innovations,
- leur apporter des capitaux (équipements, infrastructure, technologie),
- accéder aux données commerciales et aux réseaux de distribution en vue d'affiner notamment leur connaissance client.

Faute d'opportunité ou d'un décalage culturel (méconnaissance des processus des startups, freins réglementaires à l'expérimentation, difficulté à partager des objectifs communs...), 50% de ces deep-tech ne bénéficient aujourd'hui d'aucun partenariat industriel.

Cela les rend **plus vulnérables au rachat** dans le mouvement de concentration capitalistique par les grandes entreprises GAFAMITIS<sup>7</sup>, NATU<sup>8</sup> ou BATX, ou contribue à la **fuite des cerveaux**.



---

<sup>7</sup> Google, Apple, Facebook, Amazon, Microsoft, IBM, Twitter, Intel et Salesforce

<sup>8</sup> Netflix, Airbnb, Tesla et Uber

# LES REPERCUSSIONS EMPLOIS, COMPETENCES, FORMATION

## COMPRENDRE, CONCEVOIR LA SOCIÉTÉ DE DEMAIN

Sur le plan sociétal, il importe d'**associer les citoyens** dans la construction d'une société « augmentée »\*.

Cela suppose, outre la compréhension par tous du fonctionnement de l'IA, de garantir la préservation de l'autonomie et des droits de chacun.

### Prospectives Emploi

Sur le plan social, les impacts de l'IA sur l'emploi font l'objet de controverses.

Si les innovations de processus permettent de produire davantage avec moins de main d'œuvre et à moindre coût, les innovations visant la création de nouveaux produits ou services sont en revanche sources de création nette d'emploi.

Selon le Conseil d'orientation pour l'emploi, le processus serait double, **mais les destructions - particulièrement des métiers peu qualifiés - seraient compensées par les créations générées pour les nouveaux produits et services.**

Selon l'observatoire des télécommunications, ces innovations créatrices d'emplois sont attendues dans les domaines relevant :

- des objets connectés et l'internet des objets,
- du big data\*,
- du cloud computing\*,
- de la cybersécurité et la protection des données personnelles,
- de la réalité virtuelle ou augmentée\*,
- de la robotique avancée,
- de la fabrication additive\*,
- des techniques de communication enrichie comme les MOOC\*,
- des biotechnologies\* et des nanotechnologies.

### Prospectives Compétences

Quel que soit le secteur d'activité, les métiers et les tâches moins exposés à l'IA mobilisent des compétences relevant de :

- la « **perception/manipulation** » car les systèmes automatisés ne sont pas encore adaptés pour évoluer dans des environnements non structurés ou dans des espaces restreints,
- « **l'intelligence créative** » puisque les algorithmes ne sont pas aujourd'hui en mesure de modéliser la créativité en prenant compte des subtilités culturelles et leurs évolutions,
- « **l'intelligence sociale** » notamment en écho à l'acceptation de l'IA et de la difficulté à prouver la pertinence des résultats proposés par les algorithmes.

Ces technologies font évoluer les activités professionnelles<sup>9</sup> en imposant de **nouveaux process** (audio-visuel, industrie...), en générant de **nouveaux emplois** (community manager, data-analyst...) en apportant de nouveaux outils.

L'évolution des métiers tend donc à une **complexification du travail** de plus en plus en équipe pluridisciplinaire, mobilisant des compétences cognitives transversales (déduction, analyse, synthèse, transposition, interprétation, extrapolation, conceptualisation, maîtrise de l'abstraction...), et l'intégration permanente de nouvelles techniques.

Une étude du cabinet McKinsey en 2014 estime que 60% de tous les métiers pourraient voir automatiser 30% de leurs activités.

Il est nécessaire d'adapter la Gestion Prévisionnelle des Emplois et des Compétences à une logique de Gestion **Prospective** des Emplois et des Compétences et de faire évoluer les dispositifs de formation au regard des métiers, qu'ils soient nouveaux, menacés (10%<sup>10</sup>) ou en mutation significative des contenus (50%).



<sup>9</sup> Cf C2veille – la transformation numérique – avril 2016

<sup>10</sup> Source : Conseil d'orientation pour l'Emploi

## La formation : un levier

La formation doit gérer la transition en assurant l'acquisition des connaissances pour les emplois actuels et, malgré les incertitudes sur les déploiements effectifs de ces technologies, préparer aux compétences à venir.

Cela suppose de connaître par filière les impacts de l'IA sur les emplois.

Plusieurs filières ont entrepris cet état des lieux allant par exemple, pour la filière de la relation client, jusqu'à la redéfinition des différents métiers.

En vue de former aux nouvelles compétences de l'IA, il convient, quel que soit le niveau de qualification, **d'apprendre à s'orienter dans un environnement incertain où le numérique et les algorithmes seront omniprésents.**

### ► Contenu

Il importe de **disposer de contenus de formation**. Or il y a un déficit de modules de formation dédiés aux technologies de l'IA aussi bien pour les cycles courts, longs ou professionnels. De plus les supports pédagogiques sont rares et rarement en français.

Par ailleurs, pour les salariés, dans le cadre du [Compte Personnel de Formation](#), la **réactivité** est compliquée.

Par exemple, l'enregistrement de la certification fige le référentiel plusieurs années alors que les technologies évoluent rapidement.

### ► Modalité

L'évolution rapide des compétences à mobiliser et la nature des compétences à acquérir interrogent également les **modalités de formation pour intégrer plus de souplesse et d'agilité.**

Des formations inspirées de nouveaux concepts pourraient favoriser la pratique du partage comme :

- les « Tiers lieux », lieux physiques ou virtuels de rencontres entre des personnes aux compétences variées qui n'ont pas forcément vocation à se croiser,
- les « Fablabs », lieux mettant à la disposition de leurs utilisateurs des ressources techniques, technologiques et humaines en vue de la création et de la fabrication d'objets,
- les « Living Lab », méthodologie de recherche en innovation menée autour d'une réunion de personnes aux origines diverses travaillant en concertation pour concevoir, améliorer et valider en situation réelle des produits, des services, des technologies, des outils, etc.

Les supports de formation en ligne offrent également de la souplesse, facilitent la pédagogie inversée\* et des modalités visant plus d'individualisation. Ils évoluent avec l'IA.

Par exemple l'Adaptive Learning permet d'ajuster le déroulé du parcours de formation, d'attribuer des contenus en sélectionnant la méthode de transmission qui convient le mieux, et propose des contenus au regard des résultats obtenus.

Ces nouvelles pratiques induisent des **équipements** spécifiques.

Par exemple les méthodes d'apprentissage statistique nécessitent des infrastructures de calcul particulières, souvent trop onéreuses pour un formateur.

Enfin, il y a quasi **inexistence de formation en Sciences Humaines et Sociales intégrant les enjeux de l'IA**. Et comme le langage des technologies est **l'anglais**, une compréhension de cette langue doit être encouragée.

### Définitions

#### Big data

Ensembles de données devenus si volumineux qu'ils dépassent l'intuition et les capacités humaines d'analyse et même celles des outils informatiques classiques de gestion de base de données ou de l'information.

#### Biotechnologies

Alliance entre la science du vivant (biologie) et des technologies issues de la physique, de la chimie, de l'informatique... particulièrement présent dans l'industrie de la santé, de l'environnement, de l'agriculture.

#### Cloud computing

Calculs et stockage gérés dans des serveurs distants

#### Fabrication additive

Impression 3D

#### MOOC

Massive Open Online Course ou cours en ligne ouvert et massif

#### Pédagogie inversée

Le temps de classe est destiné aux travaux pratiques, les cours disponibles via les nouveaux médias sont étudiés préalablement et individuellement.

#### Société « augmentée » / réalité augmentée

Superposition de la réalité et d'éléments (sons, images 2D, 3D, vidéos...) calculés par un système informatique en temps réel.

## ZOOM HAUTS-DE-FRANCE

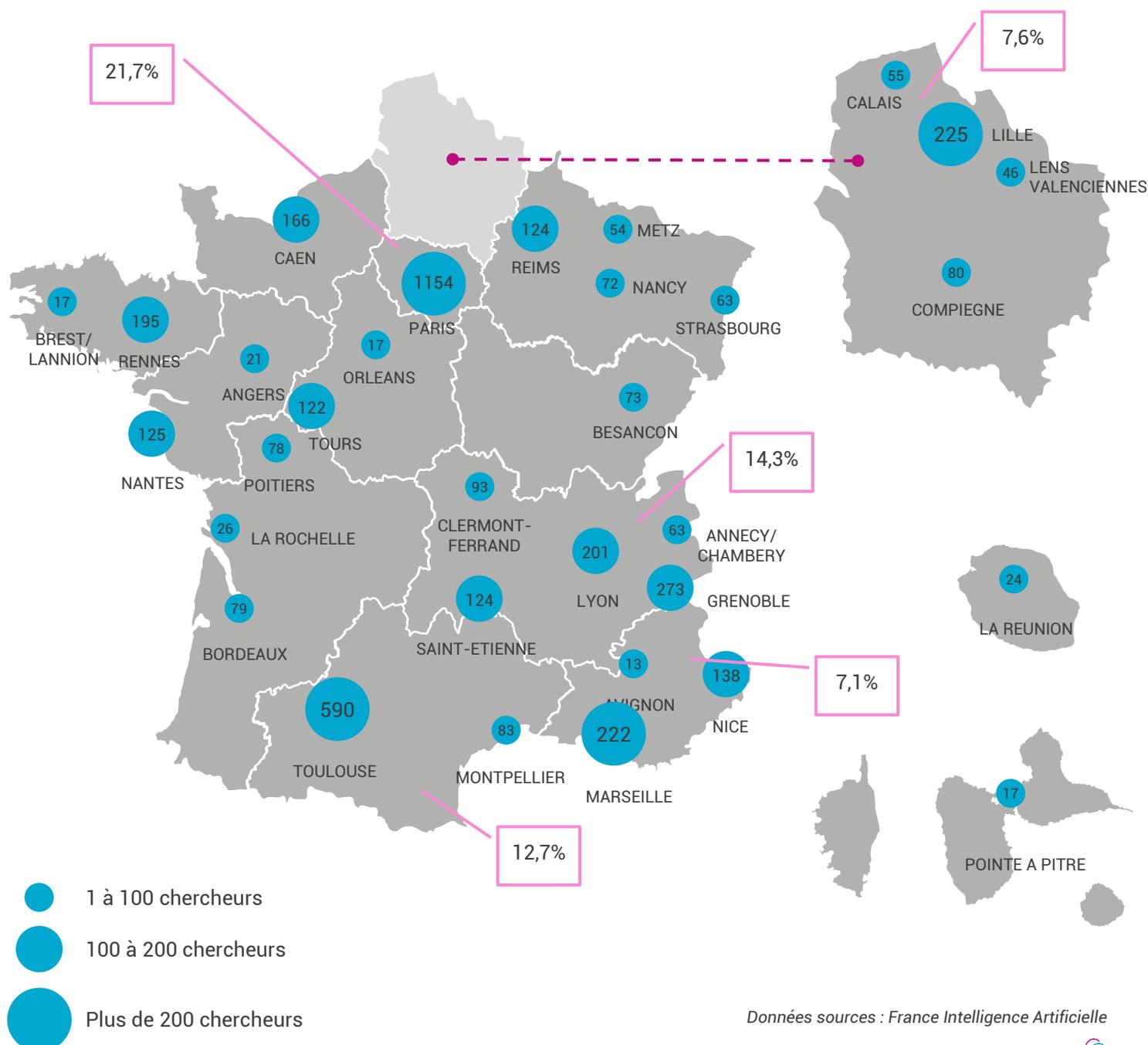
La Région accompagne la recherche et le développement économique, le transfert de technologie, le développement à l'international. Cette politique volontariste vise la création d'emploi.

Les écosystèmes « **pôles de compétitivité** » et « **pôles d'excellence** » favorisent un environnement propice à l'innovation, aux projets collaboratifs et aux partenariats entre acteurs, notamment en accompagnant les chercheurs, les porteurs de projets et les entreprises.

France Intelligence Artificielle a recensé 268 équipes dédiées à l'IA regroupant **5 300 chercheurs dont 406 sont en Hauts-de-France** particulièrement à Calais, Compiègne, Lens, Lille et Valenciennes.

La carte suivante présente la répartition des chercheurs français en IA. Il serait intéressant de rapprocher ces effectifs au nombre total de chercheurs.

### EFFECTIFS DE LA RECHERCHE PUBLIQUE EN FRANCE



En vue de conforter la position régionale, les différents documents d'orientation stratégique à l'échelle régionale (SRADDET\*, SRDE-II\*, SRE\*, CPRDFOP\*...) inscrivent de manière opérationnelle les mutations économiques à accompagner.

Ils tiennent compte des questions relatives à l'emploi, à la formation et à l'orientation.

Par exemple, le **SRDE-II** met l'accent sur une région performante, pro-business et attractive autour de cinq dynamiques où l'IA est particulièrement présente :

- « **La Région pionnière de la Troisième Révolution Industrielle, maritime et agricole** » couvrant l'industrie du futur, l'efficacité énergétique, l'économie circulaire, l'économie de la fonctionnalité
- « **Euro-HUB : une région commerçante, leader de la distribution et hub logistique européen** » avec l'Euro-corridor, le Canal Seine-Nord Europe, la mobilité intelligente, l'Internet des flux, la e-logistique, le commerce multi-canal, la digitalisation ou la Shopping Experience et les nouvelles formes de commerce
- « **Welcome EU : l'excellence universitaire et tertiaire fait rayonner les Hauts-de-France en Europe** » avec la cyber sécurité, la fintech et la monétique, ou la révolution numérique appliquée aux activités financières, les EDTech, nouvelles technologies appliquées à l'Éducation et Euro-place juridique et back office
- « **Génération S : pour un modèle régional innovant de la santé et des services à la personne, leader de la Silver économie** » concerne l'e-santé\* et la m-santé\* ou les déclinaisons numériques et mobiles de la santé, la domotique, l'immotique\* et les smart data\*
- « **Créa-HDF : notre Région est attractive !** » avec l'image et les industries créatives, le numérique, la numérisation et la reconnaissance des contenus et l'Experience Economy



### Sigles

#### CPRDFOP

Contrat de Plan Régional de Développement des Formations et de l'Orientation Professionnelles

#### SRADDET

Schéma Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires

#### SRDE-II

Schéma Régional de Développement Economique, d'Innovation et d'Internationalisation

#### SRE

Stratégie Régionale pour l'Emploi

### Définitions

#### E-santé

Domaines de la santé qui font intervenir les technologies de l'information et de la communication : télémédecine, surveillance électronique des patients, dossier médical électronique, systèmes informatiques hospitaliers...

#### Immotique

Gestion de l'ensemble des systèmes domotiques d'un immeuble, d'un site industriel, tertiaire ou commercial...

#### M-santé

Pratiques médicales et de santé publique supportées par des appareils mobiles, tels que les téléphones mobiles, les dispositifs de surveillance des patients, les PDA et autres appareils sans fil.

#### Smart data

Traitement des données procurées par le big data en vue d'une sélection très ciblée



Le [CPRDFOP](#) participe à la définition d'une stratégie de développement à moyen terme sur le champ de la formation et de l'orientation professionnelles à l'échelle du territoire régional.

Il s'articule autour du SRDE-II afin de répondre et d'anticiper les besoins en compétences des entreprises et différents publics (jeune, adultes, public en difficulté).

Au regard des dynamiques posées, le CRDFOP formalise sept priorités dont :

- l'information et l'orientation des jeunes, des familles, des adultes,
- la carte des formations,
- la qualification des actifs en emploi,
- ou l'innovation pédagogique et numérique.

Dans la même dynamique, à l'initiative de la Région, la « [feuille de route du numérique](#) », vise à conforter une filière qui représente en région 5 000 entreprises, 37 000 emplois et des projets de recherche.

Le défi est de devenir la troisième région de France dans ce domaine.

Aussi, cette feuille de route fixe comme objectifs un **accès équitable au très haut débit sur tout le territoire, l'aide aux entreprises (notamment les PME) à intégrer le numérique dans leur stratégie, la formation aux nouveaux emplois et faire le lien avec les usages** grâce au dispositif INS'pir\*.

Ce dispositif a vocation à associer largement les habitants dans une dynamique de créativité sur l'expression des attentes, l'accompagnement à la conception, la diffusion des expérimentations.

Le programme national « Industrie du futur » **encourage les entreprises à adapter leurs outils de production en intégrant l'impression 3D, le numérique, la robotique...**

Cela se décline par une aide au diagnostic, à la définition d'un plan d'action et à l'évaluation des résultats.

Des opérations ponctuelles viennent en accélérateur de ces politiques publiques régionales comme l'[accord de coopération entre la Région et Cisco](#).

Ce groupe américain expert en robotique et en cybersécurité s'est engagé à aider les TPE et PME dans leur transition numérique. Les termes de l'accord portent notamment sur des appuis logistiques (salles de téléconférences), des coopérations avec le pôle de compétitivité i-Trans afin de partager les innovations avec les professionnels de la logistique et du e-commerce.

La mise à disposition d'une plateforme de formation « [Cisco Networking Academy](#) » en vue de former les demandeurs d'emploi et les salariés aux métiers du numérique, complète cet accord, l'objectif étant de faire bénéficier de cette formation 200 000 personnes en 3 ans.

Par ailleurs, **les filières s'organisent** également.

Ainsi autour du [Comité régional de la filière automobile](#) (CRFA), les pouvoirs publics, les constructeurs, les représentants des salariés et du patronat, les organismes publics de recherche ou de soutien au développement ont tracé leurs orientations, afin que les Hauts-de-France, première région française en production de voitures, pense le véhicule de demain, modernise ces sites de production et forme aux nouvelles compétences ses salariés.

Enfin, **la région compte de nombreux porteurs d'innovations relevant de l'IA**, à titre d'exemples :

- la société BE-LAB a développé un **bracelet permettant de mesurer en temps réel le niveau d'hydratation des patients**.

Ce bracelet facilite le travail des accompagnants.

- [My Cyber Royaume](#) est un **outil de réalité virtuelle pour stimuler les malades atteints de troubles cognitifs**.

Il permet d'évaluer l'état de santé et de rééduquer. Il est le résultat d'une collaboration entre professeurs, médecins, attachés cliniques, thérapeutes, ingénieurs, chercheurs, développeurs informatiques, concepteurs artistiques en 3D.

## Définitions

### INS'pir

Innovation numérique et sociale, projet d'initiative régionale

## Sources du C2dossier

- ▶ [L'intelligence artificielle en passe de réaliser des sauts quantiques ?](#) - FrenchWeb.fr – 20/04/2017
- ▶ [Pour une République numérique](#) – gouvernement.fr – 19/04/2017
- ▶ [L'application de l'intelligence artificielle en médecine](#) – rdvmedicaux.com – 14/04/2017
- ▶ [A Lille, la tech grandit sur les ruines du textile](#) - Les Echos, Start - 3/04/2017
- ▶ [Numérique et emploi : quel bilan ? Les Synthèses de La Fabrique](#) - Avril 2017
- ▶ [Intelligence artificielle : les parlementaires dénoncent un manque de lucidité](#) - Les Echos - 30/03/2017
- ▶ [Programme d'investissements d'avenir. Rapport mi-parcours](#) - France stratégie - 29/03/2016
- ▶ [Les actions en faveur de la robotique de service du Programme Nouvelle France Industrielle](#) – entreprises.gouv.fr – 28/03/2017
- ▶ [L'Europe et les défis de l'intelligence artificielle](#) - Les Echos - 28/03/2017
- ▶ [Rapport de synthèse : France Intelligence Artificielle : groupe de travail](#) – economie.gouv.fr – 21/03/2017
- ▶ [Pour une intelligence artificielle maîtrisée, utile et démystifiée](#) - rapport Senat – 15/03/2017
- ▶ [La transformation numérique, une nécessité](#) – bpiFrance.fr – 15/03/2017
- ▶ [A la rencontre de Watson, l'intelligence artificielle star d'IBM](#) – lemonde.fr – 12/03/2017
- ▶ [Protection des données personnelles : qu'est-ce que la nouvelle réglementation va changer ?](#) - Les Echos – 7/03/17
- ▶ [Le géant de la Silicon Valley signe avec les Hauts-de-France](#) – Hauts-de-France – 2/03/2017
- ▶ [Cisco-Région : un partenariat pour la transition numérique](#) - Hauts-de-France – 1/03/2017
- ▶ [Anticiper les impacts économiques et sociaux de l'IA](#) - Conseil national du numérique, France Stratégie – 03/2017
- ▶ [La 3e révolution industrielle \(REV3\) en Hauts-de-France](#) – rev3.fr – mars 2017
- ▶ [Contrats de Plan Régionaux de Développement des Formations et de l'Orientation Professionnelles](#) - Hauts-de-France – mars 2017
- ▶ [Une semaine pour changer de regard sur l'industrie](#) – Hauts-de-France - mars 2017
- ▶ [Semaine de l'industrie du 20 au 26 mars 2017](#) – dossier de presse – entreprises.gouv.fr – mars 2017
- ▶ [Robots et intelligence artificielle: les députés demandent des règles européennes en matière de responsabilité](#) – europarl.europa.eu – 16/02/2017
- ▶ [Top 10 Des Technologies De L'Intelligence Artificielle \(IA\)](#) – forbes.fr – 14/02/2017
- ▶ [Hauts-de-France: la filière automobile élabore son avenir](#) – Hauts-de-France - 7/02/2017
- ▶ [Communication sur l'industrie : Réussir la nouvelle révolution industrielle](#) – entreprises.gouv.fr - février 2017
- ▶ [Etude prospective des métiers du numérique, de l'ingénierie, du conseil, des études et de l'évènement en région Hauts-de-France](#) – rapport complet – fafiac.fr – février 2017
- ▶ [L'intelligence artificielle et l'emploi : il faut se préparer aux évolutions prévisibles](#) Grégoire Loiseau, Paris I – AEF - le 24/01/2017 - Dépêche n°554605
- ▶ [Le vocabulaire pour comprendre l'intelligence artificielle](#) – journal.com – 23/01/2017
- ▶ [Axelle Lemaire dévoile son plan pour l'intelligence artificielle](#) – Les Echos – 20/01/2017
- ▶ [Faire du numérique un véritable pouvoir d'agir au service des actifs \(Myriam El Khomri\)](#) - Centre-inffo.fr - Le quotidien de la formation – 18/01/17
- ▶ [Etude économique – prospective : Futur de la fabrication additive : synthèse](#) – entreprises.gouv.fr – janvier 2017
- ▶ [Automatisation, numérisation et emploi](#) – Conseil d'Orientation pour l'Emploi (COE) - janvier 2017
- ▶ [Rapport du Conseil d'orientation pour l'emploi : Automatisation, numérisation et emploi](#) : coe.gouv.fr – janvier 17
- ▶ [Une nouvelle feuille de route numérique](#) – Hauts-de-France – 24/11/2016
- ▶ [IA : comment IBM Watson aide les conseillers clientèle du Crédit Mutuel](#) – silicom.fr – 18/10/2016
- ▶ [Développement des " Deep Tech" repose sur une collaboration renforcée avec leur écosystème](#) – bcg.fr - octobre16
- ▶ [Baidu, Alibaba, Tencent et Xiaomi : ces incroyables «GAFA» chinois](#) – capital.fr – 17/06/2016
- ▶ [La formation, pilier de l'industrie du futur](#) – directemploi.com – 17/06/2016
- ▶ [Représentation de connaissances et raisonnements](#) - université d'Artois

Date de publication : septembre 2017

Directrice de publication : Florence Lecocq

EAN : 9782913215399

Photos : crédits adobe stock et fotolia

Conception réalisation : C2RP



# DES RESSOURCES AU SERVICE DES PROFESSIONNELS DE L'ORIENTATION, DE LA FORMATION ET DE L'EMPLOI

The screenshot shows the C2RP website interface. At the top, there is a navigation bar with menu items: CREFOP, C2RP, OBSERVATION, PROFESSIONNALISATION, CALENDRIER, ACTUS, PUBLICATIONS, and A/A. Below this is the C2RP logo with the tagline 'OBSERVER - PROFESSIONNALISER - INFORMER' and the subtitle 'Des ressources au service des professionnels de l'emploi de la formation et de l'orientation'. A search bar is prominently displayed with the text 'Rechercher...' and a magnifying glass icon. Below the search bar are several filter buttons: CPF, Pass VAE, Pass Emploi, Orientation, and Insertion. The main content area is divided into two columns. The left column is titled 'A la une' and features a news item about the 'VAE' (Validation des Acquis de l'Expérience) reform, mentioning a decree applicable from October 1, 2017. The right column is titled 'Calendrier' and lists two events: '11 - 12 sep Lille Grand Palais Salon Créer, l'événement pro-business pour tous les entrepreneurs' and '13 - 14 sep Lyon La Cité des Pratiques, des solutions contre l'illettrisme'. A 'S'abonner' button is visible in the top right corner.

[www.c2rp.fr](http://www.c2rp.fr)



## LE C2RP

**Le C2RP, Carif-Oref, Centre d'Animation de Ressources et d'Information sur la Formation (CARIF) et Observatoire Régional Emploi Formation (OREF)** remplit une mission d'intérêt public en faveur du déploiement des politiques publiques d'orientation, de formation et d'emploi.

Structuré en groupement d'intérêt public (GIP), le C2RP est financé par l'État et la Région.

Lieu de partenariat, de production et de diffusion d'information, le C2RP contribue à l'aide à la décision des institutions et des Partenaires Sociaux et appuie les professionnels en charge de favoriser la continuité des parcours tout au long de la vie.

Membre du réseau des Carif Oref

## C2RP

3 boulevard de Belfort  
59000 Lille  
Tél. : 03 20 90 73 00

