

Service économique régional de Pékin

Stratégie nationale en matière d'intelligence artificielle

CHINE

1/- Planification, initiatives gouvernementales

Une initiative nationale spécifique sur l'intelligence artificielle a-t-elle été lancée ou envisagée ? Si oui, quelle forme prend-elle ? (rapport d'organismes spécialisés, consultation publique, etc.) Quel budget lui a été affecté ?

Les technologies de l'information et de la communication sont un thème central des politiques industrielles adoptées ces dernières années, qui visent à faire passer la Chine du statut d'« usine du monde » à celui de grand centre mondial de l'innovation. La plupart de ces plans restent de portée très générale et n'entrent pas dans le détail des dispositifs de financement, même si les moyens attribués par les organismes publics et para-publics sont de toute évidence très importants (cf. question 5). Ces plans, adoptés au niveau central, n'ont par ailleurs pas, à notre connaissance, fait l'objet de consultations préalables à destination du grand public. On peut notamment citer :

- Le plan « **Made in China 2025** », adopté en mai 2015 par le Conseil des affaires d'Etat, qui vise la montée en gamme de 10 secteurs prioritaires¹, divisés en 23 sous-secteurs, avec des objectifs de part de marché ambitieux en Chine et à l'international pour les produits de propriété intellectuelle chinoise.

De manière générale, le plan incite « à accélérer le développement de la fabrication intelligente des équipements de des produits ».

L'intelligence artificielle n'est pas mentionnée en tant que telle, mais le plan comporte des objectifs de parts de marché en Chine pour les produits chinois dans un certain nombre de secteurs connexes :

- 70% pour les robots industriels de marque chinoise
- 30% pour les systèmes de contrôle numérique intelligents

Le plan vise également à construire des champions nationaux, soit 1 à 2 entreprises chinoises devant intégrer le top 5 mondial du secteur de la robotique.

- Le plan « **Internet +** », adopté par le Conseil des affaires d'Etat en juillet 2015, qui a pour ambition de transformer l'ensemble de l'économie chinoise par une adoption massive de l'internet dans tous les domaines, fait des « objets intelligents » l'une de ses 11 directions prioritaires². Les principales lignes directrices du plan, en ce qui concerne les objets intelligents, sont :

- La généralisation de l'usage biens de consommation « intelligents » (par exemple montres connectées)

¹ TIC, Machines de pointe et robots, Aéronautique et aérospatial, Génie maritime, Génie ferroviaire, Automobile, Electricité, Matériel agricole, Nouveaux matériaux, Médecine

Le secteur TIC est divisé en : circuits imprimés, équipements TIC, logiciels pour l'industrie, équipements informatiques pour la production intelligente

² Aux côtés de l'innovation et de l'entrepreneuriat, de la production collaborative, du commerce électronique, de la gestion intelligente de l'énergie, de l'agriculture moderne, des services financiers en ligne, des services aux personnes, de la logistique, de l'écologie et des transports publics

Service économique régional de Pékin

- L'accélération du développement des véhicules connectés, par un soutien à la coopération entre constructeurs automobiles et entreprises du numérique
- La coopération entre entreprises du numérique et entreprises du secteur de la sécurité
- La R&D dans le domaine de la biométrie est encouragée (reconnaissance des voix et des caractéristiques biologiques)

En approfondissement du plan « Internet + », le Ministère de la planification (*ou NRDC – National development and reform commission*) a publié en mai 2016 une **feuille de route en 3 ans ciblant spécifiquement les actions dans le domaine de l'intelligence artificielle**.³

Cette feuille de route comporte peu d'objectifs chiffrés, mais mentionne un certain nombre de principes devant guider la politique chinoise dans le domaine de l'intelligence artificielle entre 2016 et 2018, à savoir :

- Création d'une plateforme gouvernementale pour le soutien à l'innovation dans le domaine de l'intelligence artificielle ;
 - Construction d'une filière industrielle de l'intelligence artificielle bénéficiant de la mise en place d'un système de soutien à l'innovation ; établissement d'un système de normes ;
 - Approfondissement de la coopération internationale avec les pays les plus avancés technologiquement et soutien aux entreprises chinoises partant à la conquête des marchés internationaux, notamment le long des « Nouvelles routes de la soie »
- Le **13^{ème} plan quinquennal (période 2016-2020)**. En particulier, le « *big data* » et la production intelligente/interface homme-machine sont deux des neuf chantiers d'ingénierie prioritaires pour 2030⁴ inscrits au plan. Le « Plan quinquennal sur le développement des nouvelles industries stratégiques »⁵, publié par le Conseil des Affaires d'Etat en novembre 2016, incite à accélérer l'édification d'une industrie de l'intelligence artificielle et à promouvoir les applications des technologies liées à l'intelligence artificielle dans de très nombreux domaines.

De manière plus spécifique, le Conseil des affaires d'Etat a publié le 20 juillet 2017 un **plan de développement national de l'IA**⁶. Ce plan qui vise à permettre à la Chine de devenir le leader mondial dans ce domaine distingue 3 étapes successives :

- **De 2017 à 2020, la Chine ambitionne de rattraper le niveau des autres pays en matière d'IA avec un marché de 150 Mds CNY (20 Mds EUR)**. Elle souhaite favoriser l'émergence d'entreprises à la pointe de cette technologie. D'importantes synergies sont envisagées avec d'autres plans sectoriels, notamment dans le domaine du *big data*.
- **De 2020 à 2025, la Chine compte réaliser plusieurs percées technologiques dans le domaine de l'IA, notamment en ce qui concerne une nouvelle génération de technologies dotées de capacités d'apprentissage autonome. En 2025, la Chine prévoit d'être le numéro un mondial de l'IA avec un marché d'une valeur de 400Mds CNY (50 Mds EUR)**. Les industries dérivant plus largement de l'IA devraient quant à elles représenter un marché de 1000Mds CNY.

³ Disponible en Chinois sur http://www.sdpc.gov.cn/gzdt/201605/t20160523_804302.html

⁴ Avec les semences agricoles, le charbon propre, les *smart grids*, la poursuite des satellites, les nouveaux matériaux, la gestion de l'environnement dans la conurbation Pékin-Tianjin-Hebei et la santé

⁵ Disponible en Chinois sur http://www.gov.cn/zhengce/content/2016-12/19/content_5150090.htm

⁶ Disponible en chinois sur http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm

Service économique régional de Pékin

- **En 2030, la Chine a pour objectif de devenir le premier centre d'innovation d'IA au monde**, avec d'importantes avancées dans le domaine de l'intelligence collective. **Ces innovations majeures devront lui permettre de devenir le pays décisionnaire en termes d'IA au niveau mondial.** L'IA devrait alors être intégrée dans de multiples domaines de l'économie chinoise : agriculture, santé, éducation, santé, sécurité, robotique, réalité virtuelle, et l'automobile.

2/- Recherche académique

Quelle est la situation de la recherche académique sur l'intelligence artificielle dans votre pays ? Quels sont ces domaines d'excellence dans les sciences et technologies utilisées pour l'IA ?

L'Institut d'automatique de l'Académie des sciences de Chine⁷ consacre de nombreux travaux à la robotique et à l'intelligence artificielle. Fondé en 1956, il est situé à Pékin et emploie 810 personnes. Il a notamment créé un fonds capital-risque doté de 1 Md CNY (140 millions EUR) dédié à l'intelligence artificielle. L'Académie des sciences de Chine supervise également d'autres Instituts d'automatique situés dans d'autres villes, notamment à Shenyang. A cela s'ajoute un grand nombre d'unités de recherche gérées par les universités.

Parmi les grands projets de recherche chinois, on peut également citer le « China Brain Project » dans les neurosciences, lancé en mars 2016 par l'Académie des sciences de Chine en collaboration avec plusieurs universités. Un certain nombre de ressources seront dédiées au développement de projets d'intelligence artificielle inspirés du cerveau humain.

3-Industrialisation

Quelle est la situation de l'industrie de l'intelligence artificielle dans votre pays ? Dans quelle mesure les acteurs économiques ont-ils intégré les technologies de l'intelligence artificielle dans leurs processus et produits ? Décrivez l'écosystème de startups qui proposent des produits et services basés sur l'IA ? Quelles sont les 5 à 10 jeunes entreprises innovantes les plus prometteuses ?

La fermeture progressive de l'Internet chinois au cours des années 2000 a favorisé l'émergence de champions nationaux, aujourd'hui de taille comparable aux grands groupes américains qui dominent au niveau mondial. Partant d'une activité bien identifiée (e-commerce pour Alibaba, moteur de recherche pour Baidu et messagerie pour Tencent), les « BAT » sont aujourd'hui tous engagés dans la construction d'écosystèmes englobant de nombreux types de services, notamment financiers. Ces géants du numérique chinois sont, à des degrés divers, investis dans des stratégies de recherche et développement liées à l'intelligence artificielle :

- **Baidu**, basé à Pékin, mène des recherches dans le domaine de l'apprentissage automatique (*machine learning*) et l'apprentissage profond (*deep learning*), avec le but de les appliquer à des domaines aussi divers que la médecine ou la finance. Selon le rapport annuel 2015 de Baidu, les dépenses de R&D du groupe ont représenté 15,4% du chiffre d'affaires du groupe cette année-là (10,2 sur 66,3 Md CNY, ou 1,4 Md sur 9,1 Md EUR). Fait intéressant, les dépenses de R&D ont connu un taux de croissance plus élevé que le chiffre d'affaires (46% contre 35%).
- **Alibaba** a lancé en août 2015 une plateforme, nommée *DT PAI*, qui doit permettre aux entreprises ayant des activités commerciales sur les sites du groupe d'accéder à un certain nombre de données des consommateurs et d'y développer des applications d'analyse des comportements ; cette plateforme est gérée par la filiale *cloud, Aliyun*, qui est un axe majeur de

⁷ Principale autorité de la recherche académique chinoise, placée sous le contrôle direct du Conseil des affaires d'Etat, l'Académie des sciences de Chine est également à l'origine de nombreuses entreprises telles que Lenovo

Service économique régional de Pékin

la diversification du groupe Alibaba. Au-delà de cette approche « collaborative », les dépenses de R&D propres à Alibaba ont représenté 11,6% du chiffre d'affaires du groupe en 2015.

- **Tencent** (connu pour ses messageries *WeChat* et *QQ*) a créé un laboratoire spécialement dédié à l'intelligence artificielle à Shenzhen en avril 2016, employant actuellement une trentaine de personnes qui travaillent notamment sur l'application de l'apprentissage artificiel au ciblage des publicités et des flux d'informations.

Les grands groupes des télécoms, comme **Huawei**, **ZTE** ou **Xiaomi** attachent également un intérêt grandissant à l'intelligence artificielle en raison du développement des activités liées aux objets connectés.

5 jeunes entreprises innovantes dans ce domaine :

- *iCarbonX* (<https://www.icarbonx.com/en/index.html>), spécialisée en apprentissage artificiel
- *DeepGlint* (<http://www.deepglint.com/en>) spécialisée en 3D Computer Vision et en apprentissage profond
- *CloudMinds* (<http://cloudminds.com/>) est un opérateur de l'intelligence artificielle et du robot.
- *Beijing Unisound Information Technology Co.,Ltd* (<http://www.unisound.com/>) est une entreprise qui focalise sur les services d'intelligence artificielle de l'Internet de l'objet.
- *AI Speech* se spécialise en interactif vocale des équipements intelligents.

D'un point de vue géographique, les trois principaux « pôles » de l'intelligence artificielle semblent être, de loin, Pékin (et notamment le quartier de Zhongguancun), Shenzhen dans le Guangdong (centre de niveau mondial pour le *hardware*) et Shanghai.

4-Formation

Existe-t-il des formations adaptées (en nombre et en contenu) aux métiers technologiques liés à l'intelligence artificielle ? Si non, des mesures particulières ont-elles été mises en place ou envisagées pour garantir l'adéquation des formations avec les besoins futurs en techniciens, ingénieurs et autres métiers de l'intelligence artificielle ? Quel est le parcours des étudiants après leur formation ?

De nombreuses universités chinoises dispensent des cours et des programmes sur l'intelligence artificielle, plutôt de niveau master, dont notamment : l'Université *Tsinghua*, l'Université *Beida*, l'Université *Jiaotong* de Shanghai, l'Université du *Zhejiang*, l'Université *Fudan*, l'Université de Nankin, l'Université du Sud-Est, l'Institut de technologie de Harbin, l'Université *Jiaotong* de Xi'an, et la *Huazhong University of Science and Technology*

La formation des techniciens, et plus généralement la place de l'humain au sein de ces nouvelles technologies, semble par contre être un problème plus difficile à relever, les dispositifs de ce type étant peu répandus en Chine – le besoin d'expertise en matière de formation de techniciens est d'ailleurs régulièrement exprimé par les Chinois.

5-Soutien financier

De quelle manière la recherche académique en intelligence artificielle est-elle ou va-t-elle être soutenue ? Est-ce une initiative spécifique ou une partie d'une stratégie plus large (telle que le développement d'une industrie du futur par exemple) ? Quels sont les budgets annuels alloués à la recherche dans ce domaine et leur évolution prévisible ?

L'adoption du plan « Made in China 2025 » s'est accompagnée de la mise en œuvre de nombreux programmes de soutien à l'innovation lancés par les ministères de la planification (NDRC), de l'industrie (MIIT) ou encore des sciences (MOST) (appels à projets impliquant subventions et prêts bonifiés). Le MIIT publie ainsi chaque année une liste de plusieurs dizaines de projets pilotes pour la

Service économique régional de Pékin

fabrication intelligente pouvant bénéficier de soutiens financiers publics (63 en 2016), chacun de ces projets ayant une définition thématique et une implantation géographique bien précise.

Ces dispositifs s'inscrivent cependant dans la trame des grands plans gouvernementaux « classiques » de soutien à l'innovation (et des mesures budgétaires les accompagnant), comme les plans TORCH ou 863 lancés dès les années 1980.

Indépendamment de ces mesures, les trois dernières années ont surtout été marquées par l'apparition sur l'impulsion de l'Etat de nombreux fonds d'investissement technologiques gérés dans une logique partenariale « public-privé ». Parmi les plus importants, touchant à l'électronique et à l'Internet, on peut notamment citer les fonds suivants :

- **Fonds national pour l'industrie des semi-conducteurs** : lancé en septembre 2014, capital évalué à **140 Md RMB** (19 Md EUR) en juin 2016. Associe notamment Etat (MoF/MIIT), CDB, China Tobacco
 - **Fonds national pour la fabrication avancée** : lancé en juin 2016 avec une dotation initiale de **20 Md RMB** (2,7 Md EUR) Associe notamment Etat (NDRC/MoF/MIIT), State Development & Investment Corporation, ICBC
 - **Fonds pour l'investissement dans l'Internet** : lancé en janvier 2017 avec une dotation initiale de **100 Md RMB**. (13 Md EUR) Associe notamment Etat (MoF/Cyberespace administration of China), ICBC, CDB, Agricultural Bank of China
- Même s'il n'apparaît pas de ciblage spécifique sur le sujet de l'intelligence artificielle à ce stade, il est probable qu'un certain nombre de ressources seront affectées à ce secteur vu les priorités affichées dans le plan « Internet + » (cf.1)

6 - Lien recherche-industrie

De quelle manière le transfert de technologie entre la recherche académique et les entreprises technologiques est-il ou va-t-il être soutenu (incitations financières et fiscales, mise en relation, etc.) ? Est-ce une initiative spécifique ou une partie d'une stratégie plus large (telle que le développement d'une industrie du futur par exemple) ?

Le gouvernement chinois mène une planification ambitieuse mobilisant des moyens financiers importants, aussi bien dans le domaine des sciences et des technologies que dans celui de l'industrie. (cf. questions 1 et 5)

Le renforcement du lien entre la science et la recherche d'un côté et l'industrie et le marché de l'autre est une priorité plusieurs fois énoncée dans le 13^{ème} plan quinquennal (2016-2020) – ce qui, en creux, peut souligner les faiblesses actuelles du système d'innovation chinois...

7 – Incubateurs / soutien à l'innovation

Des mesures particulières de soutien au développement aux entreprises ont-elles été mises en place ou envisagées pour les entreprises spécialisées dans l'intelligence artificielle (incubateurs, dispositifs de financement et d'investissement dédiés) ?

Les jeunes entreprises du domaine de l'intelligence artificielle peuvent bénéficier des programmes généraux de soutien à l'innovation mis en place au niveau national et au niveau local (cf. question 5). On peut en particulier mentionner l'incubateur *Beiren Yichuang*, fondé en octobre 2016 dans le quartier de Yizhuang à Pékin, qui se présente comme le premier incubateur dédié spécifiquement à l'industrie de l'intelligence artificielle et du robot⁸ (montants non précisés).

⁸ <http://www.ceweekly.cn/2016/1027/168554.shtml>

Service économique régional de Pékin

La croissance très forte du secteur de l'intelligence artificielle chinois se retrouve en particulier au niveau des demandes de brevet, qui auraient augmenté de 186% dans le secteur de l'intelligence artificielle entre les périodes 2005-2009 et 2010-2014 selon un article de février 2017 du *Nikkei Asian Review*⁹. La Chine serait ainsi devenue en cinq ans le deuxième acteur de l'intelligence artificielle, derrière les Etats-Unis, mais loin devant le Japon et l'Union Européenne.¹⁰

8- Adaptation

Comment est préparée l'adaptation des secteurs économiques touchés par l'intelligence artificielle aux bouleversements qu'elle induira ? En particulier, quelles mesures ont été prises ou envisagées dans le domaine de la formation ou de la sensibilisation des PME à ces technologies ?

L'attention des dirigeants d'entreprises chinois semble actuellement se concentrer davantage sur l'automatisation ou la robotisation basique des usines que sur le déploiement de l'intelligence artificielle, qui peut sembler représenter un stade bien plus lointain du développement technologique. Selon le rapport de McKinsey « *L'émergence des machines : l'intelligence artificielle dans les yeux des grands dirigeants chinois* »¹¹, l'intelligence artificielle est le sujet le plus important sur le plan stratégique pour 11% des dirigeants d'entreprises interrogés, un sujet stratégique parmi d'autres pour 46% et un sujet non important pour les 43% restants.

Quant aux dirigeants politiques, leur attention sur les sujets liés à l'emploi semble actuellement davantage se porter sur les importantes pertes d'emplois liés aux politiques de réduction des surcapacités dans l'industrie lourde (acier, charbon).

9 - Prospective

Quelles réflexions de plus long terme sont menées sur les impacts socioéconomiques, éthiques, politiques du développement de l'intelligence artificielle ? Quels impacts, positifs et négatifs, ont été identifiés ? Des actions publiques en la matière sont-elles d'ores et déjà envisagées ? Si oui, lesquelles et sous quelle forme (adaptation de la législation, auto- ou co-régulation avec les acteurs, négociations internationales) ?

L'Etat chinois possède un certain nombre de « *think-tanks* », le plus important d'entre eux étant le Centre de recherche et développement (*Development and research centre - DRC*) rapportant directement au Conseil des affaires d'Etat. Celui-ci s'est déjà penché sur le sujet de l'automatique ou de la robotisation, mais n'a pas à notre connaissance publié de rapport sur le sujet de l'intelligence artificielle de manière spécifique.

Le sujet des relations futures entre l'Homme et la machine intelligente occupe néanmoins une place non négligeable dans le débat public en Chine (le thème est peut-être moins susceptible d'être soumis directement à la censure gouvernementale que d'autres). L'informaticien et capital-risqueur Li Kaifu (ou Kai-Fu Lee), personnalité influente dans les médias et réseaux sociaux, a par exemple publié un texte intitulé « *Quelles sont les menaces que fait peser l'intelligence artificielle sur l'humanité ?* »¹² à l'occasion des victoires au jeu de go du programme AlphaGo de Google Deep Mind, qui avaient rencontré un fort écho médiatique en Chine.

⁹ Nikkei Asian Review, China AI patent submissions shoot up, 1er février 2017

<http://asia.nikkei.com/Business/Trends/China-AI-patent-submissions-shoot-up>

¹⁰ Sur la période 2010-2014 : 15 317 demandes de brevet liées à l'IA aux Etats-Unis, 8 410 en Chine, 2 071 au Japon.

¹¹ Disponible en Chinois sur http://www.mckinsey.com.cn/wp-content/uploads/2016/12/McKinsey_The-rise-of-the-machines-CN.pdf

¹² « 人工智能对人类真正的威胁是什么 »

Service économique régional de Pékin

10 – Action et coopération internationale

Quelle est l'implication de votre pays dans les grands projets (UE s'il y a lieu et internationaux) en Intelligence Artificielle ?

L'attitude de la Chine vis-à-vis de la coopération internationale dans le domaine de l'intelligence artificielle peut sembler ambivalente. La feuille de route triennale 2016-2018 sur l'intelligence artificielle mentionnée en 1/ appelle aussi bien à approfondir la coopération internationale avec les pays les plus avancés technologiquement qu'à pousser les entreprises chinoises à la conquête des marchés internationaux, notamment le long des « Nouvelles routes de la soie » (le nouveau grand dessein géopolitique du Président Xi)