

## AUDITIONS D'ACTEURS DU SECTEUR DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE (IA)

### AUDITION #19 L'IA ET LA CONCEPTION DE LA VILLE

18 septembre 2024

#### Intervenants :

- Alexandre LABASSE, Directeur de l'APUR
- Emmanuel FAURE, Directeur de l'information et de la gestion des données à l'APUR
- Marion WALLER, Directrice du Pavillon de l'Arsenal
- Estelle SABATIER, Directrice Publics, Communication, Evénements et Numérique du Pavillon de l'Arsenal

#### Groupes politiques :

- Emile MEUNIER, Conseiller de Paris du Groupe Les Ecologistes
- Lucas ESTEGNASIE, Collaborateur du Groupe Union Capitale
- Jules CAPRO-PLACIDE, Collaborateur du Groupe Paris en Commun

#### Adjointes ou leurs cabinets :

- Pénélope KOMITES, Adjointe à la Maire de Paris chargée de l'innovation, de l'attractivité, de la prospective Paris 2030 et de la résilience – Conseillère de Paris et du 12ème arrondissement
- Christophe NADJOVSKI, Adjoint à la Maire de Paris en charge de la végétalisation de l'espace public, des espaces verts, de la biodiversité et de la condition animale, Président de l'APUR
- Johanne KOUASSI, Conseillère de Paris déléguée en charge de la petite enfance, des services publics de proximité et des relations avec les arrondissements auprès du premier adjoint à la maire de Paris
- Kevin REVILLON, Directeur de cabinet de Pénélope KOMITES
- Alexandra MEDER, Collaboratrice de Pénélope KOMITES
- Emmanuelle LEROCHE, Conseillère au cabinet de Patrick BLOCHE
- Carla PONT, Collaboratrice de cabinet de Christophe NADJOVSKI

#### Administration :

- Anne BELLEE, Cheffe de projet innovation Sport, Santé, Handicap, Biotechnologies (DAE)

#### Introduction par Pénélope KOMITES, Adjointe à la Maire de Paris chargée de l'innovation, de l'attractivité, de la prospective Paris 2030 et de la résilience – Conseillère de Paris et du 12ème arrondissement

Je tiens à remercier le directeur de l'APUR ainsi que la directrice du Pavillon de l'Arsenal pour leur présence cet après-midi lors de cette audition. Pour Mme WALLER et M. LABASSE, permettez-moi de rappeler que nous avons entamé ces différentes auditions il y a environ six mois. Nous avons entendu des représentants de grands groupes, des think tanks, ainsi que des chercheurs. Nous avons également travaillé sur des thématiques spécifiques telles que la santé et la médecine. La semaine dernière, nous avons lancé une enquête numérique à destination des Parisiens. Ceux qui ne l'ont pas

encore rempli ont jusqu'au 15 octobre pour y répondre. Nous concluons les conférences dans environ un mois, et nous préparerons ensuite la journée du 25 janvier, dédiée aux Parisiens, qui se tiendra à l'Hôtel de Ville toute la journée. Celle-ci sera composée de conférences, de stands, afin de vulgariser ce sujet pour le grand public.

Marion WALLER et Alexandre LABASSE, directeur de l'APUR, qui a travaillé intensément sur les données ouvertes (open data). Les enjeux de l'intelligence artificielle et de l'urbanisme sont cruciaux, et il est important pour nous de connaître les initiatives déjà mises en place par l'APUR, ainsi que vos réflexions concernant l'IA et ses applications potentielles dans notre travail.

#### Alexandre LABASSE, Directeur de l'APUR

Je vous remercie de nous permettre de présenter nos réflexions sur l'intelligence artificielle et la conception urbaine. Tout d'abord, je tiens à préciser que je ne suis pas seul, je suis accompagné d'Emmanuel FAURE, directeur de l'information et de la gestion des données à l'APUR. Je vais structurer mon intervention en trois parties, en commençant par un bref rappel historique. Cependant, comme vous l'avez mentionné, vous avez déjà eu de nombreuses auditions avec des spécialistes du sujet, je vais donc tâcher d'être concis afin d'éviter toute redondance.

Commençons par cette image. Peut-être que certains d'entre vous l'ont déjà vue ou que cela vous a déjà été présenté. Il s'agit de la direction des services de traitement informatique. Petit rappel, Morlan, direction du traitement informatique en 1970 : nous y voyons l'emprise et surtout le rôle précurseur de la ville de Paris dans les questions numériques et informatiques. L'Atelier parisien d'urbanisme, créé en 1967 comme vous le savez, s'est également montré visionnaire. Dès 1970, il a commencé à travailler sur deux aspects fondamentaux pour notre sujet d'aujourd'hui.<sup>1</sup>

D'une part, la création d'une banque de données urbaines à partir de 1973, accumulant ainsi des données précieuses. Il existe de nombreuses publications intéressantes à ce sujet, que nous avons d'ailleurs relues pour préparer cette audition, Madame la Maire. D'autre part, l'idée d'autonomiser l'ordinateur pour produire des perspectives automatiques, cela dès 1974, avec un système de clavier, d'écran et de stylo. Nous sommes donc les héritiers directs de cette histoire, qui s'inscrit dans une dynamique plus large d'innovation au sein de la ville.

Nous avons repris ici un tableau de l'Edelson Institute, qui présente les grands cycles de l'innovation, que vous connaissez sans doute. Ce tableau est généralement présenté dans l'autre sens : plus nous avançons, plus les cycles de l'innovation se resserrent. En les dilatant, nous nous rendons compte de la quantité d'innovations réalisées en ville, notamment dans le domaine de l'architecture, dont Marion pourra sans doute parler. Au Pavillon, j'avais d'ailleurs inauguré la première exposition mondiale sur l'architecture et l'intelligence artificielle en 2020. Celle-ci montrait que l'intelligence artificielle est l'évolution naturelle d'une longue tradition de travail en architecture : la modularité des années 1930, la conception assistée par ordinateur (CAO) des années 1960<sup>2</sup> – que nous avons vue à l'APUR dans les années 1970 –, l'architecture paramétrique, avec ces formes dites « blob » que vous connaissez, et enfin l'architecture générative, la phase la plus récente, promue par des experts tels que Stanislas Chaillou, <sup>3</sup>commissaire de cette exposition.

---

<sup>1</sup> Une présentation jointe au compte-rendu a été diffusée pendant cette audition. Se référer à la slide N°1.

<sup>2</sup> Diapositive N°4

<sup>3</sup> <https://www.pavillon-arsenal.com/fr/expositions/11466-intelligence-artificielle-architecture.html>

En parallèle, j'ai répertorié ce que l'APUR a réalisé dans ce domaine, et il est impressionnant de constater l'ancienneté et la qualité des travaux. Le plus récent, et probablement le plus parlant pour vous, concerne la mise en open data de l'ensemble de nos données. Cela est extrêmement important, même si ce n'est pas toujours évident, comme M. FAURE nous le rappelle régulièrement. Cette démarche est à la fois une obligation légale et un enjeu majeur pour des sujets précis où l'IA commence à jouer un rôle central, notamment dans la télédétection. Nous l'avons déjà utilisée pour analyser les toitures de Paris, un travail en cours qui revêt une grande importance pour la ville à l'heure où les températures atteignent 50 degrés. Nous l'utilisons également pour l'étude de la végétation, un domaine où il est beaucoup plus difficile d'obtenir des données statiques. Grâce à l'IA, nous pouvons analyser des images ou des nuages de points pour obtenir des informations précieuses sur ces éléments.

Petit rappel des activités de l'APUR : à l'APUR, nous documentons et analysons les mutations de la métropole. Pour cela, nous utilisons un outil fondamental : la cartographie. Par exemple, voici une carte fondée sur un fichier foncier qui représente le foncier privé et les bâtiments privés à Paris. Nous participons également à la définition des politiques publiques, en accompagnant le PLU, les plans climat, et d'autres initiatives pour lesquelles nous traitons des données variées et créons différents types de cartographies, parfois à partir de données fournies par des partenaires, tels qu'Air Paris. Ces données sont notamment publiées dans un atlas que nous avons intitulé *Paris Atlas*.

Nous collectons également des données provenant de flux et d'autres sources, ce qui est essentiel, car la question des données est au cœur de celle de l'intelligence artificielle et de la conception des villes. Parfois, nous obtenons des données de partenaires privés, comme celles fournies par Strava, une application que beaucoup utilisent à vélo ou en courant. Ces données nous permettent de cartographier l'utilisation des pistes cyclables, et de comparer cette utilisation aux tracés des pistes dans le cadre des politiques publiques.

Enfin, nous collectons des flux issus des réseaux sociaux. Aujourd'hui, aborder la question de l'intelligence artificielle et de la conception des villes, c'est aussi parler de participation citoyenne. Voici une carte réalisée par M. FAURE dans le cadre de l'Atlas, qui repose sur un *scraping* des données d'Instagram. Elle identifie les lieux les plus partagés sur cette plateforme à Paris à un moment donné.

Pour information, nous allons récupérer les données Instagram durant les Jeux olympiques pour observer si la cartographie évolue.<sup>4</sup>

Pour préciser davantage, notre sujet porte sur les bases de données, les cartes et les plans. L'intelligence artificielle, dans ses différentes sous-catégories — *machine learning*, *deep learning*, et IA générative —, a été largement abordée. Ce qui nous intéresse spécifiquement, c'est d'examiner comment ces catégories d'IA interagissent avec nos données urbaines, statistiques et spatiales, notamment dans la télédétection, l'analyse 3D, l'analyse des réseaux, le calcul et l'analyse graphique.

Concrètement, cela signifie quoi ? Cela commence par la classification via la reconnaissance de pixels, un processus de *machine learning*. Nous enseignons à la machine à reconnaître des pixels, afin qu'elle puisse ensuite nous indiquer rapidement ce qu'elle observe sur les images. Cela nous permet de classer ou de regrouper des éléments similaires. C'est, par exemple, ce que nous évoquions précédemment à propos de la cartographie des toitures de Paris : nous prenons une image, nous la

---

<sup>4</sup> Diapositive N°8

cartographions, nous enseignons à la machine à identifier les couleurs, et au final, nous obtenons des périmètres et des statistiques sur la composition des toits de la capitale.

Ensuite, il y a le *clustering*, qui consiste à regrouper des données. À partir de ces regroupements, la machine peut identifier des points chauds ou froids sur des images satellites. Ce *clustering* ne se limite pas aux cartographies ; il s'applique également à des tableaux Excel, par exemple. C'est un procédé crucial aujourd'hui en matière d'IA et de conception urbaine, notamment lorsqu'il est appliqué aux données cartographiques.

Le troisième point concerne le *deep learning*<sup>5</sup>. Lors d'une conférence récente organisée par l'IGN, la première cartographie réalisée via *deep learning* à partir d'images satellites a été présentée. L'IGN avance plus rapidement que certaines agences d'urbanisme, en partie grâce à une meilleure capacité d'entraînement de leurs modèles. Ils systématisent désormais ce procédé à l'échelle nationale pour obtenir une occupation des sols extrêmement précise grâce au *deep learning* appliqué à la photographie aérienne. Cependant, cela requiert des images aériennes de très haute qualité, car tout dépend de la qualité de la source des données. Bien qu'il soit possible de recréer des données via ces systèmes, une question se pose : que se passe-t-il si nous analysons des données générées par l'IA elle-même ? Cela soulève des interrogations sur la cohérence de l'ensemble du processus. Il est important de noter que, bien que nous ayons utilisé ces techniques, comme le *clustering*, une ou deux fois, certaines méthodes, notamment celles reposant sur les réseaux neuronaux, restent partiellement incomprises. Nous obtenons les résultats, certes, mais sans toujours saisir entièrement le processus sous-jacent.

Ensuite, il y a l'intelligence artificielle prédictive, avec des expérimentations que nous n'avons pas encore menées, mais qui s'avèrent extrêmement intéressantes. Ce que vous voyez à droite, et qui je pense retiendra votre attention, est une simulation de l'impact de la végétalisation sur le bruit du trafic routier à Copenhague. Quelle est l'influence de l'augmentation des espaces verts sur le trafic routier ? Il s'agit véritablement de simulation et d'anticipation, souvent statistique, qui préfigurent ce que nous pourrions produire.

En prenant ces quatre approches de l'intelligence artificielle et en les appliquant à nos problématiques urbaines, nous avons identifié dix cas d'usage. Le plus simple, le plus évident est l'illustration et la facilitation grâce à l'IA générative, telle que vous la connaissez tous, avec *ChatGPT* ou *Midjourney*. Par exemple, hier soir, en préparant le *PowerPoint*, nous avons testé l'intelligence artificielle aujourd'hui intégrée dans *Photoshop*, qui fait partie du pack Adobe. Cet outil, relativement simple mais tout de même avancé, permet d'effectuer des simulations en quelques secondes. Vous pouvez lui demander, par exemple, de prendre une photo de rue et de simuler une inondation en moins de dix secondes. Vous pouvez aussi lui demander d'ajouter des platanes alignés. Certes, il ne trouve pas toujours les grands platanes adéquats, mais ce qui est intéressant, c'est que nous pouvons continuer à l'interroger, et ainsi affiner progressivement la réponse. Il est fascinant de constater que ces outils, intégrés dans *Photoshop*, se retrouvent aujourd'hui presque dans les derniers téléphones Google.

Simuler les transformations urbaines devient donc un exercice extrêmement captivant grâce à ces outils. Toutefois, il convient de noter qu'en l'espace de cinq minutes hier soir, avec deux collègues de l'APUR, nous avons posé 25 questions à l'IA, sans pour autant évaluer l'impact carbone de ces simulations.

---

<sup>5</sup> Diapositive N°17

Plus sérieusement, en ce qui concerne l'intérêt que nous portons à l'intelligence artificielle, il s'agit principalement d'améliorer la qualité des données ou de les compléter. Dans certains domaines, nous rencontrons des difficultés pour obtenir des données précises, notamment sur des sujets tels que la végétation, où l'IA nous apporte une aide significative. Il s'agit également des questions de flux ou des données relatives au tissu urbain diffus, pour lesquelles les zones d'aménagement ne ressentent pas forcément le besoin de recourir à l'IA.

Le troisième enjeu consiste à générer de nouvelles données. Par exemple, nous venons de récupérer, grâce à l'IGN, son LiDAR, qui est un nuage de points à l'échelle de la métropole. Je précise qu'ils l'ont mis à disposition gracieusement après avoir tenté de facturer la ville, la région et la métropole, mais sans succès. Nous avons insisté car nous en avons besoin pour une étude sur les toitures, et finalement, ils ont mis ce LiDAR à disposition. Ce LiDAR, une fois traité par l'intelligence artificielle de l'IGN, ressemble un peu à l'image que vous avez vue précédemment. Cela nous permet désormais d'obtenir des données légèrement différentes, plus précises, grâce au retraitement. Vous voyez par exemple ce qui se passe sur la scène, où il reste des traitements à effectuer.<sup>6</sup>

Cela nous permet également de cartographier l'évolution urbaine. Cette approche nous est de plus en plus demandée à l'APUR, notamment dans le cadre des retours d'expérience sur les politiques urbaines. Il s'agit de comparer un état A avec un état B. Parfois, nous ne disposons pas de l'état A, mais l'IA peut nous aider à le reconstituer à partir de plans, puis à le comparer à l'état B, en réalisant des simulations. Cela est particulièrement intéressant. Reconstituer en 3D, avec le LiDAR, permet d'obtenir des images de données XYZ extrêmement précises que nous n'avions pas ou que nous traitions différemment auparavant, mais que nous pouvons désormais traiter plus rapidement. Certaines startups se spécialisent dans l'exploitation des données LiDAR pour les transformer en modèles numériques 3D. Cela signifie également que tous les modèles numériques et jumeaux numériques que nous avons réalisés jusqu'à présent deviennent en partie obsolètes, car ils ne sont plus récupérables.

Je vous l'ai dit, traiter des données massives est un sujet essentiel. Nous avons travaillé sur la consommation d'eau potable, ce qui représente 150 millions de données qu'il faut nettoyer et intégrer. L'IA peut nous aider à accomplir des tâches telles que l'analyse textuelle, le regroupement de données, la correction d'adresses et l'ajout d'espaces. Cela peut sembler insignifiant, mais à terme, cela produit un tableau Excel exploitable. Ensuite, l'IA peut réaliser du clustering, regrouper des ensembles de données, puis créer des cartes. Même si cela peut paraître moins attrayant que ce que nous avons vu avec les images, cela constitue une aide précieuse.

Cette année, l'APUR travaille avec les données de la DVD ainsi qu'avec celles de Strava, GeoVelo, MyTraffic et Orange. Cela illustre l'étendue des sources que nous mobilisons pour comprendre les dynamiques de la mobilité douce à Paris et tenter de les cartographier avec la plus grande précision.

Les données de MyTraffic<sup>7</sup>, par exemple, sont très utiles pour étudier la commercialité des rues. En les croisant avec la base de données sur les commerces de l'APUR et les taux de fréquentation des rues, nous avons pu, comme il y a deux jours sur la rue de Rivoli, obtenir des informations d'une grande valeur.

La modélisation rapide de différentes options d'aménagement est également au cœur de nos préoccupations. Nous utilisons un mélange des approches vues précédemment, en ajustant certains

---

<sup>6</sup> Diapositive N°19

<sup>7</sup> Diapositive N°28

paramètres. Par exemple, une entreprise, spécialisée dans ce domaine avant son rachat, nous avait présenté SpaceMaker. Ils avaient réalisé une démonstration sur un îlot parisien, en modifiant les variables en fonction des objectifs. « Je souhaite créer 180 logements : quelle forme optimisée coûte le moins cher ? », ou encore « comment orienter les logements pour offrir une vue sur la tour Eiffel ? » ou bien « comment garantir que toutes les cuisines bénéficient d'une lumière naturelle ? » Ces simulations, quasi instantanées, permettent de tester en permanence différentes solutions sans offrir une réponse unique, mais en fournissant des alternatives selon les critères définis.

L'intelligence artificielle nous aide aussi à simuler l'impact de projets complexes, notamment en matière de transports. Par exemple, si nous créons une station de métro, quelles seront les conséquences ? Si nous augmentons le nombre de logements, quels liens se développeront ? Cela est particulièrement pertinent pour les questions thermographiques, qui sont souvent difficiles à modéliser et chronophages pour les bureaux d'études. Grâce aux outils statistiques et à l'IA, ces simulations deviennent beaucoup plus rapides.

Enfin, un autre sujet que nous n'avons pas encore exploré à l'APUR, mais qui semble promis à un bel avenir pour la Ville de Paris, est la facilitation de la participation citoyenne dans la conception urbaine. À titre d'exemple, nous l'avons expérimenté lors d'un projet sur les Champs-Élysées où, à partir de consultations massives, nous avons pu déterminer ce que les citoyens souhaitaient faire de cet espace. Bien que nous nous soyons arrêtés à cette étape, nous aurions pu transformer ces souhaits en images, en plans, en statistiques ou même en programmes. Cela ne fournit pas une vérité absolue, mais cela permet d'obtenir une idée claire des attentes.

Pour conclure, cela soulève, à notre sens, au moins cinq questions qui pourraient être pertinentes pour votre commission :

- **L'accessibilité et la qualité des données sources**<sup>8</sup>. La carte présentée à droite n'est pas le fruit d'une production par l'intelligence artificielle, mais a été réalisée par les équipes de l'APUR. Néanmoins, elle est d'une qualité exceptionnelle. C'est la première fois que nous cartographions les profondeurs du métro, grâce aux sources fournies par la RATP. Nous avons l'ambition, avec Emmanuel FAURE, Patricia PELLOUX et l'équipe de l'APUR, de cartographier le sous-sol de la ville, mais nous rencontrons des difficultés d'accès aux données. Le partenariat établi avec la RATP est un progrès significatif. Toutefois, la question de la qualité des données demeure : qui est en mesure de nous fournir ces données précises et où se trouvent-elles ? Il est également essentiel de prendre en compte la protection des données sensibles et d'enrichir ces données. En effet, cela explique pourquoi nous ne sommes pas capables, par exemple, de réaliser ce plan, faute de données robustes et consolidées. Ce point est crucial pour l'avenir de l'intelligence artificielle. Nous considérons qu'il existe une problématique quant à l'utilisation de l'IA sur des données générées par l'IA, en tout cas à ce stade.
- La deuxième question<sup>9</sup> concerne **la mise à disposition de nos données**. C'est pourquoi le travail de M. FAURE est fondamental, car il s'agit de convaincre les collaborateurs de l'APUR de rendre leurs données accessibles au grand public et aux institutions. L'APUR est passée de 11,3 millions de données en Open Data à 240 millions en 2022, représentant une augmentation de 2 000 % entre 2014 et 2023. Cela implique également un besoin accru de stockage des données et d'assurer qu'elles soient facilement accessibles par tous. Concernant l'Open Data,

---

<sup>8</sup> Diapositive N°33

<sup>9</sup> Diapositive N°34

j'ai constaté que même pour l'Open Data de l'APUR, peu de personnes se rendent compte de la disponibilité des données.

Madame WALLER m'a demandé une donnée tout à l'heure. Je lui ai indiqué que nous l'avions. Je pense que nous allons l'extraire pour lui fournir, cela est plus simple. Ainsi, il s'agit de nous donner les moyens de mettre les données à disposition, de disposer de répertoires de données, de les actualiser, de les dater et de collaborer avec la ville afin que les données soient harmonisées. Par ailleurs, c'est extrêmement important.

Un troisième sujet,<sup>10</sup> qui est plus pragmatique et essentiel, concerne les besoins en puissance de calcul que l'intelligence artificielle exige, largement supérieurs à tout ce que nous avons connu jusqu'à présent. Nous devons donc déterminer où nous allons installer ces lieux de calcul. La chance que nous avons est que les derniers processeurs sont mille fois plus puissants que les précédents pour une taille équivalente. Les espaces nécessaires se réduisent. La production de chaleur ne diminue pas tant que cela, en revanche. En ce moment, le principal enjeu pour les acteurs de l'immobilier est l'acquisition de terrains pour implanter des data centers.

Pénélope KOMITES, Adjointe à la Maire de Paris chargée de l'innovation, de l'attractivité, de la prospective Paris 2030 et de la résilience – Conseillère de Paris et du 12ème arrondissement

C'est exact. Nous avons effectivement été informés de cela à plusieurs reprises. Les enjeux fonciers qui étaient auparavant différents sont aujourd'hui véritablement concentrés sur la recherche de terrains pour l'installation de data centers. Cela représente, en effet, un vrai sujet.

Alexandre LABASSE, Directeur de l'APUR

C'est un réel sujet, d'autant plus qu'auparavant, ces terrains n'avaient pas de valeur financière et ne généraient pas beaucoup de gains. Ils étaient donc positionnés sur des terrains restants, à proximité des lignes de RTE. En réalité, ce que nous observons derrière cela est le schéma électrique de l'Île-de-France. Il est hors de question d'implanter un centre dans un endroit où il n'existe pas une ligne d'alimentation ultrapuissante. Auparavant, ils étaient quelque peu éloignés et situés sur des terrains qui n'étaient pas nécessairement valorisés. Aujourd'hui, ces terrains se retrouvent en concurrence avec d'autres activités. En conséquence, les externalités positives créées par l'intelligence artificielle, via les data centers, font actuellement l'objet d'une étude. Il n'est pas tout à fait évident d'intégrer un data center de quartier pour tirer profit de la chaleur, mais cela constitue une opportunité intéressante, par exemple, pour le logement, en exploitant la chaleur générée par l'IA.

Il existe potentiellement des opportunités à explorer, mais d'abord, il convient de noter que ce ne sont pas des secteurs qui communiquent beaucoup entre eux. Par ailleurs, je pense que nous allons devoir nous engager dans une rénovation urbaine ou une réhabilitation des anciens data centers, qui sont déjà devenus obsolètes. Ceux que vous apercevez sur la carte sont probablement dépassés. Je vous le rappelle, la question de l'implantation des data centers est vraiment cruciale pour Paris, car si nous continuons de cette manière... Il n'est pas viable d'adopter une politique consistant à déplacer systématiquement ces externalités négatives en dehors de la zone ultra-dense. Cela soulève également la question de la consommation électrique. Comme vous l'avez constaté, nous avons simplement remis en avant l'article du Monde de février, mais plusieurs médias, notamment Bloomberg, alertent sur la consommation énergétique de l'IA, qui est 25 fois plus importante que celle

---

<sup>10</sup> Diapositive N°35

que nous avons utilisée jusqu'à présent. Ce sont des enjeux que nous maîtrisons mal, mais qui demeurent importants.

Pour conclure, nous revenons un peu à... Vous vous souvenez, la première image représentait les data centers, qui sont en réalité des infrastructures très utilitaires. C'est l'informatique de Morland. Cela représente la belle informatique des millions de données de l'APUR. C'est moins élégant, cela se limite à...

Emmanuel FAURE, Directeur de l'information et de la gestion des données à l'APUR

Un mètre cube.

Alexandre LABASSE, Directeur de l'APUR

Cela tient sur un mètre cube. Cela génère un peu de chaleur, il convient de le préciser. En revanche, cela nécessite donc deux choses concernant l'intelligence artificielle :

- Accompagner l'évolution technologique et former les équipes aux nouvelles technologies, ce qui est très complexe, car nous en sommes encore au stade des balbutiements.
- L'acquisition de matériel capable de traiter ces données. À titre d'information, l'IGN, que nous avons mentionné précédemment, a annoncé, lors de sa conférence, qu'il allait réintégrer ses serveurs de données pour traiter en intelligence artificielle sa cartographie. De notre côté, nous avons récupéré en interne nos serveurs de données à l'APUR. Les collaborateurs commencent à rapatrier leurs serveurs. Il faut néanmoins disposer de suffisamment d'espace

Pénélope KOMITES, Adjointe à la Maire de Paris chargée de l'innovation, de l'attractivité, de la prospective Paris 2030 et de la résilience – Conseillère de Paris et du 12ème arrondissement

Merci beaucoup, M. LABASSE.

Nous pouvons maintenant aborder les questions. Allez-y, Monsieur Meunier.

Emile MEUNIER, Conseiller de Paris du Groupe Les Ecologistes

Au fil des auditions et de mes lectures, j'ai l'impression croissante qu'un grand nombre de métiers vont se réinventer. En discutant avec des amis avocats, je constate qu'ils commencent également à investir dans des étages entiers pour créer leurs propres outils d'intelligence artificielle et rapatrier leurs serveurs. Ils rencontrent donc exactement la même problématique que vous. Comment percevez-vous cette situation par rapport à vos équipes ? S'agit-il d'un processus qui va s'opérer naturellement ? Pouvons-nous envisager une mise en œuvre dans un an, ou plutôt sur une période de cinq ans ? Y a-t-il besoin de moyens supplémentaires ? Comment anticipez-vous ces changements ?

Alexandre LABASSE, Directeur de l'APUR

Il existe différents types d'intelligence artificielle, comme nous l'avons constaté, et divers sujets d'application. L'IA générative dans les outils bureautiques et cartographiques commence à se développer, et je pense que cela va s'opérer naturellement et nous submerger. Nous rencontrons le même problème que les avocats, car nous rédigeons de nombreux rapports. Lorsqu'une question nous est posée, il n'est pas rare que nous consultations ChatGPT pour obtenir des informations. Les résultats sont précis, mais, comme nous l'avons présenté, à l'exception des images qui ne sont pas



gérées par des outils d'IA, les résultats sont intellectuellement solides et précis, mais pas du tout spatialisés. L'IA spatialisée que je vous ai présentée ne semble pas connectée au reste, et je ne suis pas certain que nous ayons intégré des données spatialisées provenant des agences d'urbanisme dans notre IA. Ainsi, nous ne sommes pas en mesure d'interroger nos propres données via l'IA.

L'un des sujets à envisager serait de créer une sorte de ChatGPT pour l'APUR, permettant à quiconque de demander des informations telles que le nombre d'habitants à un endroit donné ou le taux de motorisation. Nous pourrions extraire ces données, à l'instar de ce que fait l'ADU concernant le PLU. Pour l'instant, nous ne savons pas exactement comment procéder, mais nous sommes convaincus qu'il est nécessaire de passer par cette phase. Nous avons également constitué un petit comité à l'APUR, basé sur le volontariat et incluant des personnes en charge des données, afin d'explorer certaines problématiques et d'évaluer comment les aborder au fur et à mesure. Je n'ai pas d'idée précise du délai, mais nous avons pour ambition de réaliser au moins deux, voire trois études l'année prochaine, principalement grâce à l'IA, en ce qui concerne l'analyse cartographique et la détection cartographique.

Une étude se concentrera particulièrement sur les questions de végétalisation, car cette technologie nous donne accès à des informations que nous n'avions pas auparavant. Nous disposons d'une demande croissante de connaissances, et cette technologie nous permet de collecter des données à une échelle très large, concernant des parcelles publiques et privées, ainsi que des catégories et des qualités d'arbres, des éléments auxquels nous n'avons pas accès physiquement aujourd'hui. Nous souhaiterions également pousser l'analyse à partir des données LIDAR de la métropole pour catégoriser tous les toits, en lien avec les enjeux majeurs du réchauffement climatique. Nous souhaitons objectiver des informations telles que le nombre de toits, la pente et l'exposition, et nous avons les capacités nécessaires pour le faire.

Nous collaborons également avec le prestataire informatique du logiciel ESRI, largement utilisé pour la cartographie, dans une démarche très open source. Les professionnels travaillant sur ces sujets partagent leurs modèles pour entraîner leurs propres territoires. Nous souhaitons poursuivre nos efforts dans ce domaine, notamment concernant la végétalisation, et continuer à explorer des sujets où l'IA est indispensable. Ainsi, nous adopterons une approche projet par projet, plutôt que de remettre en cause l'ensemble du processus.

Emile MEUNIER, Conseiller de Paris du Groupe Les Ecologistes

D'ailleurs, les différents services que nous avons auditionnés commencent à envisager l'usage plutôt que d'effectuer une mutation générale. Nous partons du projet et identifions les besoins. Existe-t-il une liaison, par exemple, avec la ville de Paris pour envisager des projets tels que la cartographie de toutes les enveloppes thermiques, notamment en lien avec l'étude des fonds sociaux, afin d'évaluer les coûts engagés et les gains obtenus ? Nous souhaitons également savoir comment mettre les fonds publics là où il existe des effets de levier. Si la ville a identifié un cas d'usage, comment collaborer-elle avec vous ?

Alexandre LABASSE, Directeur de l'APUR

Actuellement, nous travaillons sur les rénovations thermiques<sup>11</sup> et nous réalisons une version deux de l'étude sur le parc privé, en collaboration avec l'APC (Agence Parisienne du Climat), car il s'agit de son parc. Cela impliquera 50 opérations, similaires à celles du parc social, mais avec un nombre de

---

<sup>11</sup> <https://www.apur.org/fr/nos-travaux/analyse-performance-thermique-logements-parisiens>

logements inférieur, ce qui entraînera des catégories différentes. L'APC prend en charge cette phase deux. Bien que cela ne soit pas véritablement de l'intelligence artificielle, nous utilisons des méthodes statistiques. L'objectif est de projeter ces résultats, tant publics que privés, sur le parc global afin d'évaluer l'impact en fonction des caractéristiques des bâtiments.

Emile MEUNIER, Conseiller de Paris du Groupe Les Ecologistes

Cela constitue-t-il une commande de la ville ? Comment cela fonctionne-t-il ? Est-ce une commande de la ville, ou est-ce une initiative de votre part ?

Alexandre LABASSE, Directeur de l'APUR

Cela découle largement de discussions avec Jacques BAUDRIER, qui a beaucoup œuvré en faveur de la création de cet observatoire<sup>12</sup>. Nous avons d'ailleurs sollicité l'aide de la ville à ce sujet, en plus des problématiques de travail. En ce qui concerne la partie financière, nous ne savons pas encore trop comment aborder la question matérielle. Si nous avions dû acheter les données LIDAR, cela aurait été inabordable. Cependant, dans une démarche RGPD, tous les acteurs publics sont censés fournir ces données. Nous devrions donc collectivement pouvoir bénéficier de ces informations. Il nous reste à trouver les moyens adéquats, mais notre capacité de traitement en est encore à ses débuts. Honnêtement, ce que je vous présente concerne notre agence, mais je peux également parler des autres agences d'urbanisme : pour l'instant, personne n'est allé très loin. Il y a eu des exercices universitaires, comme ceux que nous avons présentés avec Stanislas Chaillou sur l'architecture, mais en dehors du milieu universitaire, l'IPR a récemment réalisé une analyse pour repérer les parkings en Île-de-France. Cela repose principalement sur l'analyse photographique et implique une connaissance fine du territoire. Nous sentons que cela ouvre un champ d'exploration qui n'existait pas jusqu'à présent, notamment en ce qui concerne l'analyse des flux thermiques et le croisement de données. C'est un domaine intéressant.

Pénélope KOMITES, Adjointe à la Maire de Paris chargée de l'innovation, de l'attractivité, de la prospective Paris 2030 et de la résilience – Conseillère de Paris et du 12ème arrondissement

J'ai deux questions. Vous avez mentionné l'intelligence artificielle prédictive, qui stimule effectivement la transformation urbaine. Pensez-vous que, de nos jours, les bureaux d'études, les agences d'architecture, etc., se sont mis à travailler avec l'IA, y compris pour modéliser les options d'aménagement dans le cadre des permis de construire, ou est-ce encore quelque chose qui n'existe pas et qui va émerger prochainement ?

Alexandre LABASSE, Directeur de l'APUR

À ma connaissance, mais je peux me tromper, je ne crois pas qu'il y ait beaucoup de professionnels qui s'attachent aux questions d'IA en France. En revanche, au sein des agences internationales, nous savons que celles ayant un volume d'activité largement supérieur aux agences françaises ont des cellules d'IA dans toutes les grandes agences anglo-saxonnes. En France, il semble que peu d'acteurs utilisent cette technologie. De plus, il est nécessaire de trouver le sujet correspondant. Notre sujet en France se concentre plutôt sur l'adaptation de l'existant que sur la création de nouvelles zones d'aménagement. Par conséquent, l'IA permettant cette création nous intéresse moins ; nous

---

<sup>12</sup> <https://www.apur.org/fr/nos-travaux/observatoire-logement-habitat-paris>

privilégions le renforcement de nos données sur divers sujets afin de transformer la ville et de l'adapter.

Pénélope KOMITES, Adjointe à la Maire de Paris chargée de l'innovation, de l'attractivité, de la prospective Paris 2030 et de la résilience – Conseillère de Paris et du 12ème arrondissement

J'ai une autre question. Vous avez fait référence à la participation des citoyens. Comment pouvons-nous mettre en place des modèles qui articulent effectivement l'IA et la participation citoyenne dans des projets ?

Alexandre LABASSE, Directeur de l'APUR

Nous avons observé des cas menés à l'étranger, qui sont assez simples à mettre en œuvre. Cela consiste à définir des programmes de participation citoyenne, à analyser ces programmes à l'aide de l'IA, puis à effectuer une restitution formelle via des outils tels que Street View. Au lieu que je dise : « L'IA a transformé une rue avec des platanes », nous pourrions interroger 100, 200, 300, 500 ou même 1 000 personnes pour identifier les mots-clés qui émergent le plus et connaître les souhaits des citoyens. Nous pourrions ensuite en déduire un programme qui fournirait une image du projet. Je pense que c'est un sujet qui pourrait être intéressant et qui pourrait également mettre en lumière certaines contradictions entre les souhaits du plus grand nombre et ceux qui ne sont pas nécessairement partagés localement.

Pénélope KOMITES, Adjointe à la Maire de Paris chargée de l'innovation, de l'attractivité, de la prospective Paris 2030 et de la résilience – Conseillère de Paris et du 12ème arrondissement

Une dernière question. Vous disposez d'une immense banque de données, et comme vous l'avez souligné, cela peut parfois être complexe lorsqu'il s'agit de rechercher quelque chose dans une telle quantité d'informations. Par rapport à ce que vous avez dit concernant les recherches pour Marion, pensez-vous qu'il serait utile pour l'APUR de développer un chatbot qui permettrait, par exemple, de savoir quelles questions les Parisiens lambda cherchent réellement ? Est-ce que cela concernerait uniquement des boîtes de recherche ?

Alexandre LABASSE, Directeur de l'APUR

Il y a de nombreuses personnes qui nous posent des questions concernant des éléments liés à la végétation, à la biodiversité et à divers autres sujets. Après, est-ce qu'elles ont besoin de données sources ? Pas forcément. De nombreuses startups nous ont fourni, par exemple, des informations très demandées par des professionnels de l'immobilier et d'autres acteurs, extrayant des données sources pour réaliser des analyses urbaines, des cartographies et des valorisations de terrain. Cependant, cette question d'accès facile à ces données n'est pas évidente dans un catalogue de données.

Pénélope KOMITES, Adjointe à la Maire de Paris chargée de l'innovation, de l'attractivité, de la prospective Paris 2030 et de la résilience – Conseillère de Paris et du 12ème arrondissement

C'était également ma question. Est-ce que, dans votre programme, vous prévoyez d'ici les prochaines semaines... ?

Alexandre LABASSE, Directeur de l'APUR

D'ici la fin de l'année, nous lançons le nouveau site internet de l'APUR, sur lequel nous allons mettre l'accent sur l'open data. Nous proposerons une éditorialisation de l'open data, mettant en avant les

dernières données ou les jeux de données qui nous semblent pertinents. Nous demanderons également à ceux qui les utilisent de nous indiquer ce qu'ils en font, car c'est précisément cela qui nous intéresse. Cependant, il est plus difficile d'obtenir cette information. Bien que cela ne soit pas obligatoire, l'obligation de mettre des données à disposition est précieuse pour notre travail et pour celui des autres. Il est probable qu'il existe des améliorations à apporter concernant l'open data de la ville de Paris, qui n'est pas facile à naviguer non plus.

Johanne KOUASSI, Conseillère de Paris déléguée en charge de la petite enfance, des services publics de proximité et des relations avec les arrondissements auprès du premier adjoint à la maire de Paris

Il y a un enjeu citoyen majeur à créer des référentiels, non seulement à destination des startups ou des entreprises, mais aussi pour les citoyens. Les données existent ; nous avons les moyens de les rechercher. Aujourd'hui, l'open data n'est pas très compliqué à utiliser.

Alexandre LABASSE, Directeur de l'APUR

En réalité, il existe des données. Ce qui est étrange, c'est que ces données sont souvent très simples, voire binaires, mais elles ne sont pas faciles à trouver ni à exploiter. Notre particularité, c'est que nous nous concentrons sur la spatialisation des problématiques urbaines. Ce qui est intéressant, c'est que lorsque nous observons les images de 1972, nous spatialisons en 3D grâce à la conception assistée par ordinateur. Ensuite, il y a eu un certain moment que nous pourrions qualifier d'« ère numérique », où l'ordinateur a été intégré dans les agences d'archives et d'urbanisme, ce qui a entraîné une transition vers la 2D, assez plate. Nous recommençons maintenant à créer de la 3D grâce à ce traitement de données massives. M. FAURE, pouvez-vous me dire combien de dalles il y a pour le LIDAR et combien de données sont disponibles par dalle ?

Emmanuel FAURE, Directeur de l'information et de la gestion des données à l'APUR

Parmi les données récupérées, nous disposons d'environ 900 dalles sur la région parisienne.

Alexandre LABASSE, Directeur de l'APUR

Dis simplement, ces données sont découpées en carrés.

Emmanuel FAURE, Directeur de l'information et de la gestion des données à l'APUR

Il y a dix points par mètre carré, ce qui représente un total de 48 milliards de points. Lorsqu'ils sont chargés dans l'ordinateur, cela constitue une masse importante. Nous ne pouvons pas tout charger simultanément ; nous sommes contraints de sélectionner des zones spécifiques. Nous avons besoin de très gros ordinateurs pour télécharger, charger, visualiser et traiter ces données.

Alexandre LABASSE, Directeur de l'APUR

Il s'agit de données déjà traitées. Elles ont été traitées par l'IA de l'IGN, mais l'IA brute de l'IGN génère de belles images, sans permettre pour autant un travail opérationnel. Lorsque nous avons dix points par mètre carré et que nous souhaitons cartographier les éléments qui se trouvent juste derrière, comme une tente à Paris, cela devient compliqué. C'est là que l'IA permet de simplifier l'effort, en passant de cette masse de données à quelque chose qui nous permet de travailler efficacement.

Marion WALLER, Directrice du Pavillon de l'Arsenal

Je vous remercie pour l'invitation. Je vais aborder la question de l'échelle de l'architecture et de l'échelle de la ville. Je précise que les éléments que nous avons préparés avec l'équipe du pavillon sont issus de discussions que nous avons eues avec l'Ordre des architectes, des écoles d'architecture, ainsi qu'avec nos collègues d'autres villes et centres d'architecture à travers le monde, qui se posent actuellement ces questions.

Il est important de souligner que l'intégration de l'intelligence artificielle (IA) au service d'un projet urbain soulève la question des critères que nous souhaitons établir collectivement pour définir une ville fonctionnelle aujourd'hui. Quel type de ville souhaitons-nous ? Il me semble essentiel de rappeler ce point, car nous sommes, je pense, engagés dans une bataille culturelle à l'échelle mondiale concernant ce qu'est un bon modèle de ville. Ce n'est pas anodin. En observant aujourd'hui les flux financiers et les projets mis en avant, notamment lors de salons immobiliers comme celui de Cannes, nous constatons que les projets de villes nouvelles prédominent. Par exemple, le projet The Line en Arabie Saoudite, qui consiste en une ville d'un kilomètre de long, voire plus, et extrêmement étroite, est particulièrement mis en avant. Actuellement, ce projet suscite un grand intérêt et fait l'objet de nombreuses discussions. Environ 80 agences d'architectes ou d'urbanistes travaillent sur ce projet, ce qui témoigne de l'importance des ressources qui y sont investies.

Face à cela, nous devons également rappeler que nous pouvons désigner cela comme la ville européenne, mais en réalité, il ne s'agit pas uniquement de cela. Nous devons nous interroger sur les critères qui importent pour une ville qui fonctionne. À cet égard, Paris joue un rôle crucial. Que nous l'appelions ville du quart d'heure ou autrement, Paris incarne avant tout cette densité, qui implique mixité, diversité sociale et contact avec l'altérité, permettant ainsi des interactions avec des personnes différentes dans l'espace public.

Il s'agit d'un préalable essentiel lorsque nous évoquons l'IA. En effet, l'IA est déjà présente dans l'urbanisme et l'architecture, mais il convient de se demander au service de quoi nous souhaitons l'utiliser.

Le deuxième point que je souhaite partager avec vous concerne un livre que nous avons beaucoup apprécié au Pavillon, intitulé « *Toutes les intelligences du monde* »<sup>13</sup>. Ce livre avance une idée simple, mais fondamentale : nous ne devons pas adopter une vision anthropocentrée de l'intelligence. Que ce soit pour l'intelligence artificielle ou d'autres formes d'intelligence, nous tendons à penser qu'il n'existe qu'une seule forme d'intelligence humaine. Ce livre rappelle qu'il existe de nombreuses formes d'intelligence dans la nature.

À une époque où nous générons ou reproduisons de l'intelligence avec l'IA, il est essentiel de poser cette question pour définir notre référentiel en termes d'intelligence. Plutôt que d'imposer une forme d'intelligence, nous devrions envisager de mettre en réseau et de nous connecter à d'autres formes d'intelligence, qu'il s'agisse de l'intelligence du vivant, des plantes, des animaux, des machines, mais aussi de l'intelligence humaine.

C'est en connectant toutes ces intelligences que nous pourrions, je pense, créer une intelligence artificielle réellement écologique, qui est un des sujets, j'imagine, de cette commission. Cela ne pourra être réalisé que si nous posons ces bases préalables.

Cela me fait penser à des réflexions antérieures, car nous héritons également des débats autour de la Smart City. Je sais que cela a déjà été évoqué lors d'autres auditions ici. Nous pouvons nous réjouir

---

<sup>13</sup> <https://www.seuil.com/ouvrage/toutes-les-intelligences-du-monde-james-bridle/9782021480078>

des prises de position que Paris a adoptées sur la Smart City au cours des 10 à 15 dernières années, en constatant que, pour l'intelligence artificielle (IA), de nombreux enjeux sont similaires.

Il y a 10 ou 15 ans, des débats mondiaux sur la Smart City ont eu lieu, notamment sur l'utilisation des données et l'émergence de nouvelles formes d'intelligence sur le marché. À cette époque, des grandes entreprises, qui n'étaient pas nécessairement celles de la tech que nous connaissons aujourd'hui, mais plutôt des sociétés de logiciels, se présentaient aux villes avec des propositions de projets clés en main, affirmant : « Je vais gérer toutes vos données ». Certaines entreprises ont même construit ce qu'elles appelaient des centres de commandement, similaires à ceux des aéroports, où l'on pouvait observer des individus gérer l'ensemble des données. Malheureusement, certaines villes ont vendu leurs données à ces entreprises, leur remettant en quelque sorte les clés de la ville.

À cette époque, la ville de Paris a opté pour l'open data et a mis en avant ce que nous appelions l'innovation ouverte, en déclarant : « Nous ne remettons pas les clés à une seule entreprise. Nous allons encourager une pluralité d'acteurs – chercheurs, start-ups, associations – à s'emparer des données que nous produisons ». Cela nécessitait déjà un travail, comme l'évoquait M. LABASSE, pour déterminer comment mettre ces données à disposition des citoyens et des professionnels.

Aujourd'hui, nous pouvons affirmer que cela a été d'une grande importance. Cela nous a permis d'éviter d'être pieds et poings liés à une seule entreprise et a favorisé l'émergence de diverses solutions. Néanmoins, des questions similaires se posent pour toutes les villes. Nous constatons également qu'il est souvent très difficile d'avancer, car les entreprises évoluent rapidement. Comment prendre des décisions à l'échelle des villes ? Ces décisions sont d'une importance éthique cruciale, car elles doivent garantir que l'IA ne renforce pas les inégalités, ce qui est un risque réel.

Il convient de rappeler qu'actuellement, seuls 28 % des personnes travaillant dans le secteur de l'IA sont des femmes. Par conséquent, l'IA ne peut être considérée comme un outil neutre. Ces statistiques indiquent clairement que, sans régulation, des biais sociaux et de genre peuvent émerger. Si nous ne régulons pas ce secteur, nous risquons de nous retrouver avec des informations biaisées ou des projets déformés.

Cela nous permet de commencer à considérer la question à l'échelle de la ville, ce qui soulève inévitablement de nombreuses interrogations à l'échelle de l'architecture. Effectivement, il y a eu l'exposition dont M. LABASSE a parlé au Pavillon en 2020, qui présentait l'étendue des possibilités offertes par l'intelligence artificielle (IA) dans le domaine architectural. Comme M. LABASSE l'a souligné, l'IA n'est pas, en soi, une révolution dans l'architecture, mais elle s'inscrit dans la continuité d'outils déjà utilisés. Elle offre certaines opportunités intéressantes.

Tout d'abord, l'IA représente un outil d'analyse. Pour concevoir un projet, un architecte a besoin de s'appuyer sur une multitude de données relatives à l'environnement urbain. Cela requiert un travail considérable pour appréhender l'ensemble du contexte. L'IA peut indéniablement faciliter ce processus et contribuer à la réalisation de projets plus en adéquation avec leur environnement. Si elle est bien utilisée, elle peut effectivement aider à produire des projets de qualité.

Ensuite, l'IA peut également intervenir dans l'architecture en tant qu'IA générative. Par exemple, lorsqu'une parcelle est définie, l'IA permet de réaliser jusqu'à 150 tests pour éliminer les options moins pertinentes et identifier la proposition la plus adéquate. Plutôt que de procéder manuellement, l'IA offre la possibilité d'explorer rapidement diverses formes. Cette approche peut aussi faciliter le dialogue avec les citoyens en présentant 150 options pour une parcelle, permettant ainsi un traitement rapide des propositions.

De plus, bien que j'aie évoqué l'analyse du contexte, il convient également de mentionner la réduction du temps consacrée à certaines tâches, comme l'analyse du Plan Local d'Urbanisme (PLU) ou l'évaluation de l'efficacité énergétique. L'IA peut représenter un gain de temps significatif pour les architectes. Cela nécessite cependant l'établissement d'un cadre de dialogue, qui reste à inventer, entre les villes et la communauté des architectes, ainsi que celle des créateurs. Par exemple, lors de l'élaboration d'un PLU, il est essentiel de réfléchir à la manière dont ce dernier sera présenté aux architectes afin qu'ils puissent l'assimiler rapidement et l'utiliser efficacement pour élaborer des projets architecturaux urbains. Il est indéniable que la marge de progression est immense pour améliorer l'efficacité des architectes.

Une fois ces observations formulées, il est essentiel de souligner qu'il existe également de nombreuses menaces pour les architectes. En premier lieu, la formation. M. LABASSE l'a évoqué. Actuellement, les architectes français ne sont pas véritablement formés à ce sujet, en raison d'un nombre insuffisant de formateurs dans les écoles d'architecture. Par conséquent, ce sont principalement de grandes entreprises qui ont les ressources pour développer des formations internes. Nous constatons que de nombreux architectes que nous rencontrons perçoivent l'IA comme une menace, car ils ne sont pas formés et manquent des outils nécessaires. Ainsi, un enjeu crucial réside dans la formation tant des étudiants que des professionnels. Nous réfléchissons d'ailleurs au Pavillon à des moyens d'aider les écoles dans ce domaine.

Il existe également un enjeu relatif aux droits d'auteur et aux droits d'autrices concernant les données agrégées et les images utilisées par les intelligences artificielles. Aujourd'hui, aux États-Unis, plusieurs procès ont été intentés par des illustrateurs et des designers contre des logiciels comme Mid-Journey,<sup>14</sup> qui exploitent gratuitement des productions. Cela représente un champ d'investigation à explorer par les avocats.

Enfin, il est impératif de considérer la question de la standardisation, qui rejoint mon point initial : quel modèle de ville souhaitons-nous et comment pouvons-nous garantir une place à la créativité, particulièrement à Paris ? Il est crucial de transmettre ce message collectivement, entre Paris et tous les acteurs travaillant avec la ville. Nous devons nous assurer que l'architecture, tout comme l'art ou d'autres domaines, ne soit pas uniformisée, et qu'une place soit laissée à la créativité des architectes.

En France, nous disposons de lois protectrices à cet égard. Par exemple, pour un certain nombre de mètres carrés, il est obligatoire d'avoir un architecte, ce qui n'est pas le cas dans tous les pays. Cependant, ces enjeux doivent également être gérés à l'échelle globale. Il est important de rappeler qu'il existe toujours la tentation de dire, lorsque la création de logements doit s'effectuer rapidement, que nous pouvons simplement entraîner un logiciel pour concevoir des bâtiments similaires. Nous devons véritablement trouver un équilibre. Je pense que la ville de Paris a toujours un rôle prescripteur très fort sur ces sujets. D'autres villes ont la capacité de s'inspirer de Paris, ce qui rend crucial que Paris envoie des messages clairs, soulignant que certains niveaux de standardisation ne sont pas souhaitables. En effet, la qualité urbaine et celle de la ville reposent toujours sur des projets uniques et contextuels.

En ce qui concerne la question du biais, il est essentiel de rappeler que, si nous ne faisons pas attention, l'IA n'est pas un outil neutre. Nous devons être conscients que le regard projeté sur la ville et l'architecture peut être biaisé. C'est une situation qui se produit inévitablement, et c'est ici que les autorités publiques doivent intervenir pour réguler ces aspects. J'ai découvert, en préparant cette

---

<sup>14</sup> <https://www.dalloz-actualite.fr/flash/premier-round-judiciaire-aux-us-ia-generatives-prennent-l-avantage-sur-artistes>

intervention, le terme de « coded gaze <sup>15</sup>», similaire au concept de « male gaze », qui évoque le fait que le code lui-même exerce un regard sur la ville. Il est crucial d'en avoir conscience.

À l'inverse, des exemples existent où l'IA est utilisée pour rendre la ville moins inégalitaire ou plus écologique. Je pense notamment à un projet actuellement exposé au Pavillon dans le cadre de l'exposition « Nature urbaine », intitulé Treepedia<sup>16</sup>. Cet outil, développé par le MIT, permet d'analyser la canopée urbaine. Il existe de nombreuses possibilités d'améliorer la connaissance des végétaux et leur suivi. De plus, nous avons également observé un projet mené par UCL à Londres, qui vise à détecter des signaux faibles de gentrification. L'IA peut s'avérer très utile pour identifier des signaux que nous avons du mal à percevoir. Ce projet d'UCL<sup>17</sup> analyse, à l'échelle de la ville, les quartiers en voie de gentrification sur la base de divers critères. Cela montre que l'IA peut contribuer à la réduction des inégalités en révélant des informations invisibles à l'œil nu lorsque nous croisons certains critères.

Cela soulève également la question de la formation des concepteurs. Nous avons discuté avec une artiste nommée Justine Emard<sup>18</sup>, qui utilise fréquemment l'IA. Elle a mentionné qu'elle entraîne ses modèles d'IA depuis plusieurs années et considère l'IA comme un outil faisant partie de son artisanat, bien que cela lui ait demandé un temps considérable. Ainsi, il en va de même pour les architectes : ils doivent entraîner leurs propres modèles, chacun selon ses propres biais. Cela prend du temps et nécessite une formation adéquate, ce qui soulève la question de la formation des personnes au sein de l'administration. Je sais que Stéphane Leclercq a également pris la parole dans cette commission. Il est crucial de réfléchir à la manière dont nous formons le regard des personnes travaillant dans l'administration afin qu'elles puissent, elles aussi, entraîner leur propre modèle d'IA. Cela représente un champ immense d'opportunités à explorer.

Ensuite, la question de la participation citoyenne à ces modèles urbains est primordiale. Cela fait également partie des missions du Pavillon. Si vous connaissez le Pavillon depuis longtemps, vous vous souvenez peut-être de la grande maquette qui avait été introduite... C'était lorsque M. LABASSE était directeur, ou peut-être avant ? Il s'agissait de la maquette numérique, qui était un outil intéressant car elle permettait à tous ceux qui la consultaient de se représenter Paris différemment.

Nous avons prévu des travaux pour les années à venir et nous nous interrogeons sur la manière dont nous pouvons permettre au Pavillon, tant sur place qu'en ligne, d'interagir avec les citoyens concernant leur ville. Cela s'inscrit en complément de ce qu'a dit M. LABASSE. Nous réfléchissons aux formats possibles, qui pourraient inclure des jeux et d'autres approches. Il est évident qu'il existe un véritable appétit chez de nombreux citoyens pour comprendre Paris et pour apporter des changements dans leur ville, notamment dans leurs rues. Un outil public pourrait s'avérer intéressant pour centraliser les perspectives citoyennes et pour débattre plus systématiquement avec eux sur des projets.

Nous pensons que cela pourrait être beaucoup plus attractif qu'une concertation publique classique, souvent perçue comme peu engageante, où tout le monde n'est pas nécessairement motivé à

---

<sup>15</sup> « regard codé » référence au « male gaze » c'est-à-dire « regard masculin » :

<https://www.rockefellerfoundation.org/insights/grantee-impact-story/unpacking-biases-in-algorithms-that-perpetuate-inequity/>

<sup>16</sup> <https://www.urbanews.fr/2017/05/18/52026-treepedia-loutil-qui-analyse-la-couverture-vegetale-des-metropoles/>

<sup>17</sup> University College of London

<sup>18</sup> <https://www.connaissancedesarts.com/arts-expositions/art-contemporain/justine-emard-lintelligence-artificielle-au-service-de-lart-11171709/>



répondre. Avec de bons outils, y compris l'IA, où il est possible de jouer, de modifier, et de s'impliquer activement dans l'architecture, l'expérience pourrait être enrichissante.

Cependant, il convient de souligner que cela représente un coût significatif. Cela nécessite donc un investissement. Pour que cette initiative soit véritablement efficace, un budget adéquat est nécessaire.

Nous croyons qu'il est possible d'aller bien plus loin. En plus des outils destinés aux professionnels, comme le PLU, il est crucial de se pencher sur les outils pour les citoyens, afin qu'ils soient développés dans une logique d'open data, et non pas uniquement dans des logiques privées. Une entreprise privée pourrait effectivement réaliser ce type de projet, mais nous pensons que si nous le faisons correctement, cela sera d'un grand attrait. Je crois avoir partagé ce qui me tenait le plus à cœur.

Emile MEUNIER, Conseiller de Paris du Groupe Les Ecologistes

Je partage un point en particulier, à savoir la question de la standardisation. En discutant avec des professionnels, je constate que ce n'est pas uniquement une question d'économies. Les normes poussent vers la standardisation, couplée à la contrainte écologique et à la pression financière liée au foncier, ce qui produit des éléments similaires. Si nous ajoutons l'IA, qui tend également à standardiser la pensée, comment Paris peut-elle résister à cette tendance ? À mon sens, il est essentiel de revenir à l'ornementation, où des signatures architecturales spécifiques peuvent se développer. Si toutes les pièces, les inclinaisons, etc., peuvent être conçues de manière uniforme, cela peut sembler plus efficace. Cependant, l'ornementation représente la touche personnelle de l'architecte. Il est possible d'expérimenter avec des matériaux comme le bois et d'autres éléments. Cela permettrait d'éviter de se retrouver avec une ville identique à celle d'autres lieux. Je pense également que si nous privilégions des matériaux provenant de filières locales, nous n'aurons pas le même résultat à Paris qu'au Pays basque.

Marion WALLER, Directrice du Pavillon de l'Arsenal

Pour ma part, je considère que c'est avant tout une question d'imaginaire. Concernant l'écologie et le retour au local, je suis convaincue que les normes environnementales peuvent effectivement engendrer certaines formes de standardisation. Cependant, je crois que l'écologie, le retour à des matériaux locaux et l'ouverture à d'autres formes d'intelligence, en observant la nature, peuvent favoriser une plus grande diversité architecturale. La standardisation provient en grande partie de notre choix de construire uniquement en béton et de l'idée que nous devrions utiliser le même matériau partout sur la planète, en ayant les mêmes entreprises qui fournissent des projets à Paris et à l'autre bout du monde. Dès lors que nous nous appuyons sur des tissus locaux d'entreprises et sur le savoir-faire d'architectes, je suis convaincue que les nouveaux quartiers ne ressembleront pas à ceux de Paris et du Pays basque. De plus, si nous nous ouvrons à l'intelligence des machines et à d'autres formes de vie, tout en utilisant des matériaux plus biosourcés, nous pouvons atteindre une nouvelle esthétique. Cela nécessite toutefois beaucoup de travail et d'imagination. Il est vrai que lorsque nous consultons des magazines grand public non spécialisés en architecture, les images qui s'en dégagent sont souvent similaires, avec deux ou trois visions futuristes de Paris ou de l'avenir d'une ville, ce qui tend à être très standardisé. Il est donc crucial de mobiliser des ressources pour faire appel à des concepteurs afin de montrer qu'il existe de nombreux modèles différents. Je pense sincèrement qu'à Paris, nous y parviendrons grâce à la présence de nombreux concepteurs talentueux dans cette ville.

Pénélope KOMITES, Adjointe à la Maire de Paris chargée de l'innovation, de l'attractivité, de la prospective Paris 2030 et de la résilience – Conseillère de Paris et du 12ème arrondissement

Pour rebondir sur la question de la standardisation, vous évoquiez des problèmes liés à celle-ci. Cependant, dès lors que les architectes et les concepteurs souhaitent intégrer l'IA dans leur travail, ils doivent nécessairement y injecter leur propre vision, leur imagination. Pourquoi craindre la standardisation, alors que ce qui devrait être injecté par les concepteurs est, d'une certaine manière, leur expérience d'architecte ? Je ne parle pas uniquement de ceux qui sortent directement de l'école, mais aussi de tous ceux qui ont déjà créé des projets, souvent plus sur plan que sur ordinateur. Voilà la question que je me pose.

Marion WALLER, Directrice du Pavillon de l'Arsenal

En réalité, certaines entreprises ou entités publiques qui passent des commandes peuvent être tentées de rechercher la simplicité et la facilité, se demandant pourquoi se compliquer la tâche avec l'architecture. D'ailleurs, c'est un débat que nous avons souvent, parfois avec des promoteurs immobiliers, sur le fait que les constructions ne doivent pas ressembler à celles des bâtiments voisins, ce qui justifie la nécessité de faire appel à un architecte. De nombreuses personnes qui passent commande sont séduites par des solutions préexistantes, souvent générées par l'IA. Cela implique l'idée que tout le monde pourrait devenir architecte en activant un logiciel et en entrant son Plan Local d'Urbanisme (PLU) dans la machine. Effectivement, cela représente un potentiel énorme. Si je peux utiliser la machine pour analyser mon PLU, vérifier mes droits de construction et comprendre la réglementation, je peux en effet générer un bâtiment. Cependant, cela soulève une question importante : un projet ne se résume pas uniquement à cela. Il inclut également une sensibilité qui est essentielle en architecture.

Pénélope KOMITES, Adjointe à la Maire de Paris chargée de l'innovation, de l'attractivité, de la prospective Paris 2030 et de la résilience – Conseillère de Paris et du 12ème arrondissement

Normalement, à un moment donné, cela peut également être intégré dans les données, n'est-ce pas ?

Marion WALLER, Directrice du Pavillon de l'Arsenal

Personnellement, je pense que nous avons besoin d'intelligence humaine et contextuelle, pas uniquement de données.

Pénélope KOMITES, Adjointe à la Maire de Paris chargée de l'innovation, de l'attractivité, de la prospective Paris 2030 et de la résilience – Conseillère de Paris et du 12ème arrondissement

J'avais une autre question concernant la détection de la gentrification. Comment cela fonctionne-t-il exactement ? Quels signes de gentrification sont identifiés par l'IA ?

Marion WALLER, Directrice du Pavillon de l'Arsenal

Il s'agit de plusieurs indicateurs, comme le type de commerce qui s'installe, les prix des loyers, le coût des logements, le prix des denrées, ainsi que le type de classe sociale qui s'implante. Tous ces éléments contribuent à la gentrification.

Pénélope KOMITES, Adjointe à la Maire de Paris chargée de l'innovation, de l'attractivité, de la prospective Paris 2030 et de la résilience – Conseillère de Paris et du 12ème arrondissement

Y a-t-il d'autres questions ? Dans ce cas, je vous remercie.