

GT Transition écologique – Ville durable | Ville régénérative Compte-rendu de la réunion 2 du 16 avril 2025

Vf – 20.06.2025

Président : Michael Matlosz (Académie des Technologies / Université de Lorraine)

Participants : voir Annexe en fin de compte-rendu

Ordre du jour :

- **Introduction :** Présentation du cadre de travail 2025 lié aux expérimentations urbaines pour la ville régénérative. Michael Matlosz, président du GT, et Nadège Bouquin (ANRT)
- **Métropole Aix-Marseille Provence : Accélérer la ville régénérative : Le droit comme levier de répliquabilité des innovations urbaines**
 - **Eva Mastromarino**, doctorante Cifre en droit de l'aménagement – Aix Marseille Université / Métropole Aix-Marseille-Provence ;
 - **Fabien Grosjean**, directeur Aménagement et programmation urbaine – Métropole Aix-Marseille-Provence
- **Sciences cognitives et comportementales au service de la ville durable**
 - **Du cerveau aux comportements : explorer nos choix et décisions**
Adoracion Guzman Garcia, doctorante CIFRE en sciences cognitives à Paris Sciences et Lettres - Laboratoire CHArt, Institut Lyfe, Aprifel
 - **Changer les comportements pour réussir la transition écologique**
Camille Lakhli, docteure en sciences cognitives, cheffe de projet Sciences comportementales à la Direction interministérielle de la transformation publique - Membre de l'ACTE Lab
 - **[S.CITY], Concevoir la ville avec et pour ses habitant(es)**
Emma Vilarem, docteure en neurosciences cognitives, Directrice et cofondatrice [S.CITY]
- **Numérique et IA au service du passage à l'échelle des expérimentations urbaines**
 - **Marc Laget**, responsable de projet Ville durable et intelligente - CEREMA
- **Discussion :** Propositions pour la suite de la programmation des travaux

SYNTHESE

Introduction : Le président du GT a rappelé que le contexte actuel dans lequel s'inscrivent ces réflexions est marqué par des tensions géopolitiques persistantes et une certaine désorientation concernant la feuille de route européenne du Pacte Vert, dont les ambitions apparaissent aux yeux de certains comme étant en baisse.

Il rappelle également les éléments clés issus de la précédente réunion (5 mars 2025).

Présentations

1. Accélérer la ville régénérative : le droit comme levier de répliquabilité des innovations urbaines

Eva MASTROMARINO et Fabien GROSJEAN – Métropole Aix-Marseille Provence

- Eva Mastromarino a exposé comment le cadre juridique actuel prend en compte les enjeux environnementaux et a exploré le rôle proactif que le droit de l'aménagement pourrait jouer

pour accélérer la répliquabilité des innovations urbaines, passant d'un rôle réactif à un rôle de moteur de développement durable.

- Fabien Grosjean a illustré les complexités rencontrées par les métropoles dans la mise en œuvre de projets régénératifs, notamment en termes de cadre juridique (procédures, temporalité) et de modèles économiques traditionnels (bilan d'aménagement recette dépenses).

2. Sciences cognitives et comportementales au service de la ville durable

- **Adoracion Guzman Garcia - Laboratoire CHArt ; Institut Lyfe, Aprifel**
Adoracion Guzman Garcia a rappelé que toute transition implique un changement de comportement et que les sciences cognitives offrent des outils précieux pour comprendre les freins et les leviers de ce changement.
- **Camille Lakhli - Direction interministérielle de la transformation publique, ministère de l'Action publique, de la fonction publique et de la simplification**
Camille Lakhli a détaillé la méthodologie rigoureuse de la DITP, basée sur l'évaluation d'impact et allant au-delà des simples incitations comportementales.
- **Emma Vilarem** a mis en lumière l'importance de considérer le vécu et la perception des usagers dans la conception des espaces urbains pour favoriser des comportements durables et le bien-être.

3. L'IA au service du passage à l'échelle des expérimentations urbaines

- **Marc LAGET – CEREMA**, a exploré le rôle clé du numérique et de l'IA dans l'accélération du passage à l'échelle des solutions de développement durable urbain. Il a plaidé pour une approche collaborative du passage à l'échelle, inspirée des travaux d'Elinor Ostrom, et a présenté un cadre d'analyse en cinq points pour les expérimentations numériques urbaines. Son intervention a permis de repérer les défis à surmonter, l'importance de l'interopérabilité, et la nécessité d'une gouvernance partagée de l'IA.

Compte-rendu complet

Introduction - Michael Matlosz et Nadège Bouquin

Le président Michael Matlosz expose la façon dont les travaux 2024 du groupe de travail dédié à la Transition Écologique et à la Ville Durable, ancré au sein du groupe miroir Ville Durable coordonné par les ministères en charge de la Recherche et de la Transition Écologique ont été valorisés :

- envoi de messages personnalisés à un ensemble de décideurs nationaux, locaux et européens.
- Plusieurs rendez-vous ont eu lieu ou sont prévus.
- Une tribune a été publiée dans les Echos, une interview de la directrice de projet N. Bouquin est parue dans la revue Construction 21 et un article est à paraître dans la revue Techni.cités.

La dynamique d'impact est perceptible dans cette écoute médiatique et politique, et dans la façon dont les recommandations dans le rapport convergent avec les thématiques des appels à projets nationaux et européens (DUT).

Pour cette année 2025, le sujet proposé est celui du passage à l'échelle des expérimentations urbaines visant à instaurer une ville régénérative. Un constat partagé au sein du groupe souligne une richesse d'idées novatrices. Toutefois, la capacité à initier un véritable changement de modèle reste encore à consolider. Si les initiatives sont multiples, leur transposition à une échelle plus importante soulève de nombreuses questions, exacerbées par les fortes disparités locales et temporelles qui complexifient toute tentative de généralisation.

L'examen des facteurs limitants a mis en lumière plusieurs obstacles majeurs : préférence pour la nouveauté, parfois au détriment de solutions éprouvées ; faiblesses méthodologiques entravant une évaluation rigoureuse ; manque de ressources se traduisant par des insuffisances financières, temporelles et en compétences ; prédominance de la compétition sur la coopération. Il a été souligné que ces freins sont principalement d'ordre socio-politique, juridique, économique et organisationnel, illustrant la complexité systémique inhérente au changement d'échelle.

Face à ce panorama, la question centrale qui guidera les travaux en 2025 est clairement posée : **"Quelles sont les conditions nécessaires au passage à l'échelle des expérimentations urbaines réussies, et quels sont les apports et les besoins de la recherche dans ce domaine ?"** L'objectif est de parvenir à une compréhension fine des freins et des obstacles, avec l'ambition de dégager des propositions concrètes pour les surmonter.

Le contexte actuel dans lequel s'inscrivent ses réflexions est marqué par des tensions géopolitiques persistantes et une certaine incertitude quant à la trajectoire européenne du Pacte Vert, dont les ambitions sont perçues par certains comme s'essouffant. Sur le plan national, la France fait face à des contraintes budgétaires, à la complexité intrinsèque de la planification écologique et à une réglementation jugée lourde et parfois contradictoire. Bien que des assouplissements réglementaires soient en cours, leurs effets demeurent incertains, d'autant plus dans la perspective des élections municipales de mars 2026, l'arrivée de nouvelles équipes pouvant se traduire par divers freins aux dynamiques engagées (besoin d'appropriation des enjeux, lancement de nouvelles études etc.).

La réunion précédente du groupe de travail, qui s'est tenue le 5 mars 2025, a jeté les bases de sa réflexion pour l'année en cours. Des interventions ont porté sur la programmation nationale POPSU Transitions, initiative visant à tisser des liens structurants entre chercheurs et décideurs locaux, sur un programme de réplication de l'innovation baptisé Rêve de Scènes Urbaines, ainsi que sur un témoignage instructif de la métropole de Montpellier concernant la mise en œuvre de son Pacte Ville Désirable.

Nadège BOUQUIN et Michael MATLOSZ ont ensuite conjointement présenté l'ordre du jour de la réunion, qui s'articule autour des dimensions juridiques, cognitifs et comportementaux, et de l'intelligence artificielle. L'introduction a également permis d'annoncer les thématiques déjà programmées pour les prochaines réunions (à compléter) :

- **Jeudi 5 juin** : nouveaux modèles socio-économiques, avec un éclairage particulier sur « la création de valeur en Commun(s) », les marchés publics innovants comme leviers de la transition écologique des territoires ; et innovation collaborative socio-technique.
- **Mercredi 2 juillet** : modalités novatrices de programmation de la R&I pour la transition écologique des territoires, avec une contribution de l'ADEME ; et dimension économique de nouveau, avec une présentation du modèle CARE (comptabilité environnementale et sociale à l'échelle urbaine) à l'échelle de la ville.
- **Jeudi 11 septembre** : rôle des Centres opérationnels du PEPR VDBI au service du passage à l'échelle des transitions urbaines.

Le président a ensuite donné la parole à Eva Mastromarino Mastromarino et Fabien Grosjean Grosjean, pour aborder une question essentielle pour le groupe de travail : le rôle du droit dans l'accélération de la transition vers la ville régénérative et sa capacité à favoriser la répliquabilité des innovations urbaines. Leur intervention, conjuguant la rigueur de l'analyse juridique et le pragmatisme de la mise en œuvre territoriale, a ouvert la voie à une exploration des fondements normatifs nécessaires pour impulser un changement d'échelle significatif dans ses pratiques urbaines.

1. Accélérer la ville régénérative : le droit comme levier de répliquabilité des innovations urbaines

Eva MASTROMARINO, juriste et Fabien GROSJEAN, Directeur Aménagement et Programmation Urbaine – Métropole Aix-Marseille Provence

Eva Mastromarino a exploré le rôle crucial du droit comme catalyseur de l'avènement de la ville régénérative. Elle a soulevé une question fondamentale : "Comment faire évoluer le droit afin qu'il devienne un moteur pour développer et généraliser [la ville régénérative] à plus grande échelle ?".

Elle a rappelé une évolution paradigmatique : si "historiquement, le droit de l'aménagement a souvent émergé face à des pratiques plutôt locales", la nécessité impérieuse de répondre aux enjeux environnementaux exige désormais une approche "plutôt proactive pour accompagner justement cette évolution des pratiques d'aménagement".

Sa thèse, intitulée "L'encadrement juridique des pratiques d'aménagement, à l'aune des enjeux environnementaux", décortique l'interaction complexe entre le droit et les pratiques d'aménagement, en se concentrant sur deux enjeux environnementaux centraux : la protection de la biodiversité et la lutte contre l'artificialisation des sols. Elle a souligné la synergie intrinsèque entre ces deux combats, rappelant les données alarmantes de l'IPBES sur l'érosion de la biodiversité et la persistance d'un rythme d'artificialisation élevé en France, et malheureusement stable malgré la loi Climat et Résilience. En effet, le rythme d'artificialisation correspond à l'équivalent de "cinq terrains de football par heure en France, en moyenne ce qui est considérable".

L'intervention s'est structurée autour des axes suivants :

- Présentation du cadre juridique actuel et la prise en compte des enjeux environnementaux par le droit.
- Les défis juridiques rencontrés par les aménageurs.
- L'évolution des pratiques d'aménagement à la Métropole Aix-Marseille-Provence, présentée par Fabien Grosjean Grosjean.
- Des pistes de propositions pour une évolution du droit.

Concernant le cadre juridique actuel, Eva Mastromarino a insisté sur le caractère transversal du droit de l'aménagement, "véritable carrefour de textes, notamment regroupés au sein du code de l'urbanisme et du code de l'environnement". Elle a exposé la hiérarchie des normes, soulignant que "la dimension environnementale est finalement partout et on crée à tous les niveaux", depuis la Charte de l'environnement jusqu'aux directives européennes et aux lois nationales telles que les lois Grenelle et la loi Climat et Résilience.

S'agissant des règles de fond, elle a mis en exergue l'article L. 300-1 du Code de l'urbanisme, définissant l'objet des opérations d'aménagement et notant son évolution vers l'intégration du "recyclage du foncier, la restauration, la renaturation ou enfin également la désartificialisation des sols", marquant une dissociation potentielle entre aménagement et construction au profit d'objectifs environnementaux. Également, l'article L 100 1-2 du Code de l'urbanisme, fixant les objectifs fondamentaux du droit de l'urbanisme, intègre désormais pleinement les préoccupations environnementales.

Concernant les règles de fond plus spécifiques, elle a évoqué "l'interdiction de détruire les espèces protégées" (article L 411-1 du Code de l'environnement) comme une contrainte majeure, ainsi que des "obligations indirectes" limitant l'urbanisation pour des motifs environnementaux (constructibilité limitée, extension limitée sur le littoral, trajectoires ZAN).

Au niveau des procédures opérationnelles, elle a souligné un "réel basculement" vers une prise en compte de l'environnement dès la conception des projets, avec l'existence de "trois catégories de projets qui sont soumis à étude d'impact", formalisant l'évaluation environnementale. Elle a également mentionné l'évaluation Natura 2000 et l'autorisation environnementale unique.

Concernant les limites juridiques actuelles, Eva Mastromarino a identifié :

- La complexité normative, résultant de la "montée en puissance du droit de l'environnement" et engendrant une "sorte de mille-feuille législatif et réglementaire" au niveau national, rendant la lecture des codes ardue en raison des nombreuses dérogations, renvois et de la complexité des liens entre les documents de planification. Elle a également souligné la "quantité des autorisations" à solliciter et la complexité des procédures de participation du public, plaçant les porteurs de projets dans une situation délicate face au risque d'annulation par le juge administratif.
- L'incertitude juridique, alimentée par "une évolution incessante du droit". Pour illustrer cette évolution depuis mars 2023 le début de sa thèse on a vu défiler plusieurs lois et projet : ZAN 2 en 2023, industrie verte en 2023 et ses décrets d'application, propositions de loi TRACE et proposition de loi de simplification du droit de l'urbanisme et du logement en 2025), créant une insécurité pour les porteurs de projets et rendant difficile l'anticipation des règles. Cela crée de l'insécurité juridique pour les porteurs de projet.
- L'inadaptation du droit fiscal, qui "encourage trop souvent pour l'instant, à construire du neuf plutôt qu'à construire en renouvellement urbain". Pour un aménageur, l'objectif de préservation de la biodiversité induit inévitablement de moindres recettes. Le rythme d'artificialisation des sols demeure stable, principalement en raison de l'absence d'incitations fiscales suffisantes pour encourager la préservation de la biodiversité et la lutte contre l'étalement urbain. Il est donc crucial que ces incitations fiscales soient suffisamment attractives pour être réellement adoptées par les aménageurs.

En conclusion de cette première partie, Eva Mastromarino a affirmé que "ces différents obstacles démontrent clairement que notre droit actuel n'est pas en phase avec les besoins d'une ville régénérative", avant de céder la parole à Fabien Grosjean.

Fabien Grosjean a introduit son intervention en expliquant que le travail de thèse mené par Eva Mastromarino a pour objectif de confronter les théories aux pratiques actuelles au sein de la Direction Aménagement et Programmation Urbaine (DAPU) de la Métropole Aix-Marseille-Provence.

Il a ensuite présenté la DAPU et ses actions face aux enjeux de la transition écologique dans leurs pratiques d'aménagement, afin de situer le contexte dans lequel évolue Eva Mastromarino. Il a souligné que la profession d'aménageur, notamment au sein des collectivités, est en pleine mutation, avec une place cruciale pour le droit et, de plus en plus, pour l'environnement, offrant d'importantes marges de progression.

La DAPU est une direction spécifique car elle est exclusivement dédiée à la conception des nouvelles opérations d'aménagement, ce qui revêt une importance particulière pour la thèse d'Eva Mastromarino. La DAPU apporte son ingénierie aux communes dans leurs projets d'aménagement, et conçoit des opérations d'aménagement d'intérêt métropolitain, depuis la première étude d'opportunité jusqu'au montage de l'opération. La suite du processus est prise en charge par la Direction Aménagement opérationnel. Cette dichotomie a été choisie pour maximiser l'intégration des critères qualitatifs dès la phase de développement, notamment sur la partie environnementale.

Concernant la répliquabilité et la capacité d'agir à l'échelle du territoire, la Métropole Aix-Marseille-Provence regroupe 92 communes. Actuellement, les opérations d'aménagement en cours de développement couvrent 22 communes, totalisant environ 40 projets. La DAPU accompagne également un dispositif spécifique ayant un impact environnemental significatif sur 25 centres-villes supplémentaires. Les évolutions menées se déploient ainsi sur un large terrain d'action, incluant 19 projets à vocation écologique, 17 projets d'habitat et 25 projets de centres-villes. Le territoire présente une grande diversité de paysages et de tissus urbains (littoral, massifs quasi-montagneux comme la Sainte-Victoire, plusieurs parcs nationaux et régionaux, villes de toutes tailles). Le climat méditerranéen constitue un facteur unifiant et impacte très spécifiquement ces territoires, avec des évolutions particulièrement sensibles liées au réchauffement climatique et aux risques liés.

Fabien Grosjean a fourni quelques chiffres clés pour illustrer le volume d'impact et de retours d'expérience pouvant nourrir les échanges avec Eva Mastromarino pour sa thèse. Aujourd'hui, la DAPU porte un potentiel constructible de 7 000 logements et 300 000 m² de surface économique dans ses études. Elle dispose d'un budget d'étude-ingénierie relativement "petit" de 4 millions d'euros, géré par une équipe de 20 agents. L'intégration d'Eva Mastromarino au sein de cette équipe d'étude témoigne de la capacité de la direction à faire évoluer ses pratiques.

La transition écologique est au cœur des pratiques de la DAPU et n'est pas un concept vide de sens. Pour y parvenir, une évolution globale des méthodes de travail a été mise en œuvre, à l'instar de la refonte complète de l'accord-cadre. Cet accord-cadre, perçu comme une "boîte à outils" regroupant toutes les études nécessaires aux opérations (géomètre, analyse de sol, études environnementales, programmation, concertation, etc.), a été profondément repensé pour les quatre prochaines années. Il intègre désormais un "dialogue permanent" : l'étude environnementale est lancée en premier (avec un bureau d'étude obligatoirement dissocié de l'urbaniste), et le lot urbaniste/programmation urbaine doit impérativement tenir compte des conclusions environnementales, dans un échange continu. Par ailleurs, un calcul du coefficient de biodiversité a été mis en place et est désormais imposé dans toutes les nouvelles études ainsi qu'un bilan carbone des opérations.

En complément, la DAPU a élaboré un guide d'Aménagement résilient et anime un réseau d'acteurs dédié à toutes ces thématiques.

Ces éléments concrets démontrent que le droit a considérablement évolué depuis 2016, avec un "chamboulement plutôt positif" initié par le Zéro Artificialisation Nette (ZAN), malgré les assouplissements actuellement envisagés qui sont regrettables. Ce cadre normatif permet désormais d'adopter un discours véritablement offensif auprès des élus concernant l'importance du renouvellement urbain et défensif au regard de la préservation de la biodiversité.

L'évolution des pratiques des métiers d'aménageur est importante, mais celle des élus et de la population reste également primordiale. La marge de manœuvre est encore considérable. Trop souvent, la problématique de la biodiversité est confrontée aux réactions telles que "je ne peux plus rien faire" ou "c'est trop long". C'est ici que le droit prend toute sa puissance, permettant de s'appuyer sur des éléments objectifs. Le droit et la fiscalité retrouvent ainsi leur place centrale.

La mise en œuvre de la séquence "éviter, réduire, compenser" (ERC) a également été abordée, avec l'obligation de compensation par la "renaturation des espaces dégradés et la preuve du gain écologique". Fabien Grosjean a souligné que l'évitement est désormais la clé d'entrée majeure des opérations d'aménagement, alors que pendant des années, la compensation était considérée comme étant inévitable. Le droit impose aujourd'hui que la compensation ne se limite plus à la simple gestion d'espaces naturels préexistants, mais exige la renaturation d'espaces dégradés et la démonstration

d'un réel gain écologique. Cette exigence est complexe, mais intéressante. Cette contrainte forte pousse à mieux s'orienter vers l'évitement et la réduction avant de recourir à la compensation, qui doit être l'ultime solution. Cela permet aussi aux aménageurs de s'affirmer en tant qu'opérateurs face aux élus et autres parties prenantes.

Une opération d'aménagement, même lorsqu'elle se déroule sans accroc, nécessite au minimum cinq ans. Il n'est pas certain que les délais étaient plus courts avant l'introduction de ces normes, même si l'on avait coutume de penser qu'il était possible d'y parvenir en trois ans.

Fabien Grosjean a présenté un schéma, expliquant que les opérations sont trop souvent analysées uniquement en termes de dépenses et de recettes, une approche qu'il juge insuffisante après discussion avec d'autres acteurs. Bien que le bilan financier soit essentiel pour évaluer les coûts, les revenus, le reste à charge ou l'équilibre de la participation aux équipements, une présentation qui se limite à ces aspects ne rend pas justice à la qualité d'un projet (qualitatif, soigné, répondant aux objectifs du PLH, aux stratégies économiques, etc.). Il est impératif d'objectiver la valeur environnementale d'un projet. C'est dans cette optique que des pistes et démarches sont explorées collectivement : comment optimiser les délais par la règle et la simplification ? Comment optimiser les recettes fiscales d'une part, et d'autre part, comment présenter les bilans sur des approches en coût global, en intégrant la valeur environnementale dans les opérations d'aménagement ? Ces réflexions s'inscrivent dans d'autres travaux de recherche, notamment le projet EcoModAm¹.

Fabien Grosjean a ensuite insisté sur l'ampleur des défis environnementaux au regard des pratiques d'aménagement, un sujet qu'il juge "extrêmement riche" grâce aux travaux d'Eva Mastromarino. Ces recherches, initialement théoriques, se confrontent progressivement à la pratique, faisant émerger deux défis majeurs : le défi temporel et le défi financier.

Cependant, un changement fondamental est à l'œuvre : les élus commencent à réaliser que même après avoir validé les règles d'urbanisme (comme le PLUi) ou obtenu les autorisations environnementales (via le processus d'évaluation environnementale, l'autorisation environnementale unique, etc.), le projet se heurtera inévitablement à l'opposition de la population. L'enjeu environnemental est donc bel et bien essentiel et doit être intégré au cœur du projet, faute de quoi il deviendra un point de blocage de l'opération d'aménagement, même une fois le cadre juridique respecté.

En conclusion, Fabien Grosjean a précisé qu'il est aujourd'hui possible de réaliser des opérations d'aménagement en réintégrant l'environnement au cœur du projet. Il cite notamment les zones d'activité économique, à l'instar de Pertuis, ainsi que d'autres sites comme les centres-villes d'Aubagne ou de Miramas. Néanmoins, il a réaffirmé que la temporalité et le financement demeurent les deux freins majeurs, compte tenu des impératifs de développement.

Eva Mastromarino a ensuite articulé ses propositions autour de deux niveaux principaux pour orienter le droit vers une accélération de la ville régénérative.

- **Au niveau normatif :**

- Réinventer la planification, soulignant le caractère indispensable de cet outil mais aussi son manque de fluidité et de stratégie pour des projets d'aménagement réellement vertueux.

¹ Projet de recherche Ecologisation des Modèles économiques des Aménageurs - <https://anr.fr/Projet-ANR-23-CE55-0007>, projet coordonné par Daniel Florentin (Centre de Sociologie de l'Innovation)

- Simplifier les procédures : Ce point est crucial pour les aménageurs, qui décrivent le système administratif comme un "parcours du combattant" en raison de la multitude de procédures complexes d'urbanisme et environnementales. Eva Mastromarino a mentionné la proposition du 120e Congrès des notaires visant à créer une "seule autorisation de projet délivrée par le maire avec l'accord du préfet". Il est toutefois constaté que l'idée d'une autorisation unique n'est pas nouvelle ; elle a déjà été testée avec l'autorisation environnementale unique qui peut aujourd'hui regrouper jusqu'à 18 procédures environnementales issues de différents codes. Si l'avancée de l'autorisation environnementale unique de 2017 est reconnue, elle n'a pas suffi, car les autorisations d'urbanisme et les autorisations environnementales sont restées distinctes. Ces deux régimes distincts sont difficiles à articuler : il est par exemple possible d'obtenir un permis de construire avant l'autorisation environnementale, mais cette dernière est indispensable pour pouvoir exécuter le permis de construire. Bien que la loi ASAP ait assoupli cette situation sous certaines conditions, le temps est venu d'intégrer pleinement ces deux régimes juridiques. Or, cette intégration se heurte au "principe d'indépendance des législations" qui gouverne le droit français.

- **Au niveau économique (fiscalité) :**

- Réadapter le modèle fiscal : une véritable transition écologique et urbaine nécessite une réorientation du système fiscal. Actuellement, celui-ci tend à favoriser l'extension urbaine au détriment de la densification ou de la rénovation. Un exemple typique est l'abattement de 50 % sur la taxe d'aménagement pour les 100 premiers mètres carrés construits des résidences principales, qui peut encourager la construction neuve en périphérie plutôt que la réhabilitation du bâti existant.

Eva Mastromarino a cité plusieurs pistes explorées :

- Conditionner les aides de l'État (logement social) au respect des objectifs ZAN (proposition du Sénateur Jean-Baptiste Blanc).
- Supprimer les avantages fiscaux favorisant l'étalement urbain (nouvelles constructions, parkings ouverts).
- Aménager la taxe d'aménagement dans les zones naturelles urbanisées et renforcer les exonérations pour les terrains naturels (propositions de sénatrices).

En conclusion, Eva Mastromarino a insisté sur l'impératif de considérer le droit non pas comme une simple contrainte, mais comme *"un véritable levier pour accélérer notre transition vers une ville régénérative"*.

Questions et éléments de discussion

Les échanges ont permis d'approfondir plusieurs aspects cruciaux

- **Dépassement du principe d'indépendance des législations :** Concernant la première proposition de la thèse d'Eva Mastromarino visant à réintégrer les régimes juridiques de l'urbanisme et de l'environnement, Nadège Bouquin a interrogé la possibilité de surmonter le principe d'indépendance des législations. Eva Mastromarino a rappelé l'ancienneté de ce principe (1959), tout en soulignant sa remise en cause progressive par la doctrine face au lien croissant entre le droit de l'urbanisme et de l'environnement, illustré par le rapprochement des objectifs et des renvois au sein des codes, et l'évocation par le 120e congrès des Notaires d'un futur "code de l'urbanisme durable".
- **Objet du passage à l'échelle au sein de la thèse :** L'objet précis du passage à l'échelle étudié dans la thèse a été clarifié. Eva Mastromarino a indiqué que la recherche se concentrait sur l'analyse du cadre juridique et des contraintes au sein de la Métropole Aix-Marseille-Provence, la

visualisation concrète du passage à l'échelle dans les opérations d'aménagement étant une étape ultérieure. Nadège Bouquin a ajouté que toute évolution de l'organisation du droit (simplification, meilleure intégration) constituait déjà un facteur majeur de passage à l'échelle. Fabien Grosjean Grosjean a complété en précisant que le changement d'échelle passait généralement par la règle, citant l'exemple de la mise en mouvement nationale lors de la mise en place du ZAN.

- **Perception de l'objectif environnemental dans le passage à l'échelle de certains types d'opérations d'urbanisme** : Marc Laget a interrogé la perception de la qualité environnementale et de la biodiversité dans les projets urbains, reprenant l'exemple du rythme d'artificialisation des sols. Fabien Grosjean a distingué la consommation d'espace de la renaturation dans les opérations de renouvellement urbain, soulignant la difficulté de sensibiliser les élus à la préservation de la biodiversité, tout en mentionnant l'existence d'îlots démonstrateurs intégrant les enjeux environnementaux à Marseille.
- **Accélération de la prise de conscience environnementale chez les aménageurs** : Une accélération globale de la prise de conscience et de l'évolution des pratiques a été notée. Fabien Grosjean Grosjean a cependant nuancé en insistant sur l'importance d'un changement de mentalité par la pédagogie, au-delà du rôle seul du droit.
- **Outils d'aide aux aménageurs** : Adoracion Guzman Garcia a questionné l'existence de guides et d'outils d'aide aux aménageurs. Eva Mastromarino a confirmé l'existence de tels outils relève de la "soft law", non juridiquement contraignants mais pris en compte comme une norme supplémentaire, témoignant d'une évolution des sources du droit.

La matinée s'est ensuite poursuivie par l'exploration du rôle des sciences cognitives et comportementales dans la ville durable.

2. Sciences cognitives et comportementales au service de la ville durable.

Cette séquence a exploré le rôle fondamental des sciences cognitives et comportementales pour appréhender et accompagner la transition écologique dans les contextes urbains, en complément des solutions techniques et des orientations politiques. Trois interventions complémentaires ont permis de décortiquer les mécanismes sous-jacents à nos actions et nos décisions face aux défis environnementaux.

« Du cerveau aux comportements : explorer nos choix et décisions ». Adoracion Guzman Garcia, doctorante CIFRE en sciences cognitives à Paris Sciences et Lettres - Laboratoire CHArt, Institut Lyfe, Aprifel

Adoracion Guzman Garcia a introduit les sciences cognitives et comportementales comme un champ d'étude essentiel pour décrypter les dynamiques du changement de comportement, qu'il soit individuel ou collectif, nécessaire à la transition écologique. Elle a souligné que ces sciences, étudiant la "cognition" dans sa globalité (perception, prise de décision, influence sociale, attention, interaction avec le monde), offrent des outils précieux pour accompagner ces transitions. Ce domaine multidisciplinaire englobe la psychologie, les neurosciences, la philosophie, la linguistique, l'anthropologie et l'informatique (notamment l'IA).

Son intervention s'est focalisée sur le changement de comportement, en explorant les freins et les leviers identifiés par ces sciences. Parmi les **freins**, elle a mentionné le manque de motivation, mais surtout les raisons pour lesquelles la motivation ne suffit pas toujours : surcharge mentale, manque

d'information ou de capacité, et manque d'anticipation des réactions individuelles et collectives dans les projets d'aménagement. L'importance d'"anticiper comment les individus et les groupes vont réagir" pour éviter les "conséquences inattendues" a été illustrée par l'exemple de "l'effet cobra"².

Concernant les **leviers** pour favoriser le changement de comportement, Adoracion Guzman Garcia a présenté plusieurs pistes :

- **Informations explicites** : efficaces lorsque la motivation est présente et que des détails précis sont nécessaires pour agir correctement (ex : consignes de tri claires).
- **Normes sociales** : l'influence du comportement majoritaire peut inciter à l'adoption de pratiques souhaitées (ex : affichage du taux de recyclage).
- **Architecture du choix** : la modification de l'environnement de décision peut orienter subtilement les choix (ex : placement stratégique de produits).

Après cette introduction, deux présentations ont permis d'illustrer les apports des sciences cognitives et comportementales aux politiques d'aménagement et de transition écologique.

« *Changer les comportements pour réussir la transition écologique* »

Camille Lakhlifi, docteure en sciences cognitives, cheffe de projet Sciences comportementales à la Direction interministérielle de la transformation publique - Membre de l'ACTE Lab

Camille Lakhlifi a présenté l'approche de la Direction Interministérielle de la Transformation Publique (DITP) pour intégrer les sciences comportementales dans l'action publique, avec un focus particulier sur la transition écologique. Elle a insisté sur une approche allant "bien au-delà du NUDGE", visant des transformations profondes basées sur des "approches scientifiques" et une "évaluation d'impact" rigoureuse.

Elle a retracé l'historique des sciences comportementales, de la "rationalité limitée" d'Herbert Simon aux "biais cognitifs" (Kahneman et Tversky) et à la "rationalité écologique et heuristique" (Gigerenzer), soulignant l'importance de ces "raccourcis mentaux" dans la prise de décision. Ces théories ont conduit à des applications pratiques (Nudge, BOOST).

Camille Lakhlifi a détaillé la **méthode** déployée à la DITP, fondée sur les preuves :

1. **Vérification de l'enjeu comportemental.**
2. **Diagnostic** (revue de littérature, analyses, entretiens, benchmark, analyse de données, travail de terrain).
3. **Analyse du comportement** via le modèle COM-B (Capacité, Opportunité, Motivation -> Comportement).
4. **Construction** de solutions co-construites avec des designers et des experts, basées sur des leviers comportementaux (rendre simple, attrayant, social, délivrer au bon moment).
5. **Évaluation** des prototypes (essais randomisés contrôlés privilégiés).

² « Effet cobra » : phénomène inattendu survenant lorsqu'une tentative de résolution d'un problème a pour effet indésirable de l'aggraver. L'expression trouve son origine dans une anecdote datant de l'époque du régime colonial britannique en Inde. Le gouvernement britannique, préoccupé par le nombre de cobras à Delhi, offre une prime pour chaque cobra mort. Après une première phase de réussite (accroissement du nombre de serpents tués), certains commencent à élever des cobras et à les tuer pour toucher la récompense. Le programme de récompenses est de ce fait supprimé, ce qui conduit les éleveurs à relâcher dans la nature leurs cobras, devenus sans valeur. La population de cobras « sauvages » se retrouve supérieure à celle de départ, preuve que cette « solution » du problème avait en fait aggravé la situation.

6. Itération et déploiement.

Elle a présenté des exemples de projets de la DITP appliquant ces sciences à la transition écologique (indices de réparabilité, acceptabilité d'une taxe voyageurs, lutte contre les dépôts sauvages, réduction du chauffage au bois, éclairage nocturne) et mentionné des ressources en ligne.

« Concevoir la ville avec et pour ses habitant(es) »

Emma Vilarem, directrice de S.CITY, docteur en neurosciences cognitives, spécialisée dans l'étude des interactions sociales.

Emma Vilarem a présenté l'approche de son agence S.CITY, qui "*croise les sciences cognitives et l'urbanisme*" pour concevoir des espaces (publics, logements, soins) répondant aux "besoins sensoriels, émotionnels, cognitifs et sociaux des individus." L'agence intervient en assistance à maîtrise d'ouvrage et en recherche action, intégrant le "vécu des futurs usagers" dès la conception.

Elle a souligné que la "dimension vécue des espaces" (expérience psychologique, émotionnelle et perceptive) est souvent négligée dans l'intégration de la santé dans l'urbanisme, alors qu'elle influence nos "comportements (soin, approche, évitement)." L'approche de S CITY se concentre sur la "*fabrique de l'environnement*" pour créer des contextes spatiaux favorisant des perceptions et des comportements positifs.

Emma Vilarem a rappelé que les "*sciences cognitives sont un regroupement de disciplines visant à comprendre l'esprit humain*" dans une perspective holistique ("un cerveau dans un corps, dans un milieu, dans une culture"), intégrant les sciences socio-économiques et culturelles. Elle a distingué une "vision pathogène de la ville" d'une approche "salutogène", axée sur ce qui "produit et favorise la santé en ville", identifiant des "leviers d'actions" tels qu'un "bâti à l'échelle humaine, l'apaisement des ambiances urbaines et la création de lien social." S.CITY s'engage dans une "acculturation des parties prenantes à la prise en compte des humains dans la conception de leur milieu", notamment par des guides.

Elle a illustré leur méthodologie par un "diagnostic sensible des espaces publics" mené à La Défense, combinant "questionnaires scientifiques validés" et "temps d'échange qualitatifs" pour saisir le "vécu" au-delà des scores quantitatifs, matérialisé par des "radars du vécu". Ce diagnostic a révélé l'importance de la capacité des espaces à "restaurer nos ressources cognitives" via la "connexion à la nature et à l'horizon." Trois recommandations fondamentales ont été formulées : "reconnecter au vivant, relier aux autres et créer le dépaysement."

En conclusion, Emma Vilarem a insisté sur la nécessité d'une conception "avec et pour" les usagers, intégrant les sciences cognitives dès l'"amont des projets", impliquant activement les usagers et évaluant l'impact des projets sur la santé et le bien-être.

Questions et Réponses

La discussion a exploré plusieurs aspects :

- **Méthodes de mesure d'impact :** Corinne Monnier (CNRS Innovation) a interrogé Camille Lakhlifi sur l'existence d'une méthodologie spécifique ou de références pour évaluer l'impact, adaptées aux contextes particuliers. Camille a indiqué que si le paradigme de référence est l'essai randomisé contrôlé, l'équipe s'adapte aux contraintes du terrain avec des protocoles pré-post et des benchmarks des méthodes existantes, privilégiant les protocoles de la DITP pour évaluer l'impact écologique sans s'éloigner des réalités du terrain influençant l'adhésion aux politiques publiques.

- **Évolution vers l'individualisation des comportements :** Marc Laget (CEREMA) observe qu'avec les sciences cognitives et comportementales, le focus se porte davantage sur la dimension individuelle que collective en s'interrogeant sur le fait de savoir si cela répondait à une évolution sociale vers des comportements plus individualisés. Michael Matlosz relève lui aussi cette prédominance de l'individuel sur le collectif.
Camille Lakhlifi reconnaît le risque de sur-focalisation et de sur-responsabilisation des individus dans l'application des sciences comportementales, tout en précisant que l'approche de dynamique collective et systémique, ainsi que l'adaptation de l'environnement de choix, sont prises en compte par l'équipe de S.CITY, et un point de vigilance pour la DITP. La question d'une moindre dimension collective des comportements actuels nécessiterait une revue de littérature. Adoracion Guzman Garcia précise la nature individualiste des sciences cognitives, étudiant la réaction cérébrale à l'environnement, et a souligné des différences culturelles marquées sur l'axe individualisation/collectivité.
Nadège Bouquin note néanmoins qu'après une focalisation individuelle, les sciences cognitives et comportementales agrègent ces observations fines pour les au service d'analyses ou de contributions plus large, par exemple dans le cadre de l'éclairage ou de l'accompagnement de politiques publiques centrées sur l'utilisateur.
- **Choix des sujets de travail à la DITP :** Michael Matlosz pose la question du processus de sélection des sujets de travail de la DITP. Camille Lakhlifi explique que l'auto-saisine est rare pour les projets appliqués, qui résultent majoritairement de demandes d'administrations et de ministères dont les problématiques semblent adaptées à leur approche. La capacité de prise de projets est limitée par la taille actuelle de l'équipe (cinq personnes).
- **Projets d'Emma Vilarem moins "radicaux" que celui de la Défense et commanditaires :** Fabien Grosjean questionne l'existence de projets plus "radicaux" que celui présenté dans le secteur de la défense. Emma Vilarem explique que l'exemple de la Défense n'était pas représentatif des missions habituelles de S.CITY, qui intervient souvent à des échelles plus petites, sollicitée par des groupements (architectes) pour compléter leur expertise sur les nuisances affectant le vécu des habitants (exemples de sites proches d'échangeurs) ou par des collectivités pour apporter une expertise sur le vécu des habitants dans des projets d'aménagement d'espaces publics (projets au sud de Paris, à Toulon). S.CITY contribue au diagnostic des architectes en apportant une meilleure compréhension de la manière dont les espaces sont vécus, répondant ainsi également à la question de Marc Laget sur l'individualité en soulignant que l'intégration de points de vue non experts dans les décisions concernant l'évolution des espaces publics est cruciale pour une prise de décision éclairée – prise de décision qui, par ailleurs, est souvent le fruit de décisions prises par quelques personnes, dans le cadre d'un processus inter-individuelle assez restreint.
- **Publication du guide d'Emma Vilarem :** Adoracion Guzman Garcia a demandé la date de publication du guide. Emma annonce une publication prévue pour fin juin 2025, avec une large diffusion.

Après cette exploration des leviers juridiques et comportementaux, la réunion s'est orientée vers le potentiel transformateur du numérique et de l'intelligence artificielle, avec Marc Laget du CEREMA.

3. L'IA au service du passage à l'échelle des expérimentations urbaines

Marc LAGET – CEREMA

Marc Laget, responsable de projet Ville durable et intelligente au CEREMA, a souligné le rôle central du numérique et de l'Intelligence Artificielle dans l'accélération de la transition vers des solutions de développement durable urbain. S'appuyant sur son expérience de doctorat en 1992 sur l'intégration des outils numériques au sein des collectivités territoriales, il a exploré la question de l'approche pertinente pour agir efficacement grâce au numérique.

Il souligne d'abord un paradoxe : l'information, contrairement à la matière et à l'énergie, est un bien « non rival » (elle peut être partagée sans que sa valeur soit partagée, elle tend même à augmenter avec le nombre d'utilisateurs) ; pourtant, lorsque le numérique est arrivé dans la société voici environ un demi-siècle, « on a gardé des modèles de passage à l'échelle hérité de la période précédente », fondés sur les règles de partage de la valeur pertinents pour des biens rivaux. Aujourd'hui ce passage à l'échelle est géré soit par de très grandes entreprises, soit par l'Etat avec des outils comme la DITP, la DINUM ou France Connect.

Dans ce contexte, Marc Laget a plaidé pour un passage à l'échelle organisé en commun, avec une approche paradigmatique différente axée sur la collaboration.

Il a ancré sa proposition dans les travaux d'Elinor Ostrom, prix Nobel d'économie, dont la recherche fondamentale porte sur "la question de comment on fait ensemble", indiquant que cette perspective sous-tendrait l'ensemble de son intervention.

Cinq chapitres clés pour le passage à l'échelle numérique urbain

Afin de structurer son analyse, Marc Laget a développé sa présentation en cinq points pour appréhender la complexité du passage à l'échelle des expérimentations numériques urbaines.

1) Critères de scalabilité des expérimentations numériques urbaines

Quatre types de critères de scalabilité sont identifiés :

- **Périmètres** du passage à l'échelle : matériel / immatériel ; stable / disruptif ; thématique / général ; local/ national/ international ; opérationnel / stratégique.
- **Modes de passages** à l'échelle : rémunérateur, centralisé, partenarial, contributif, normatif.
- **Eléments contextuels** : spécificité des enjeux, nature des fonctions, finalités des partenariats, contraintes de calendriers, modalités de financement.
- **Finalités** poursuivies : complexité, échelle géopolitique, urgence, thématique, systémique...

2) **Les acteurs du passage à l'échelle des solutions numériques** : On pense ici au très haut débit, avant de venir à l'intelligence artificielle. Si on cherche les organisations ayant vocation à contribuer au passage à l'échelle de solutions numériques sur des problématiques publiques, on trouve au niveau des territoires un certain nombre de structures pour gérer ensemble un certain nombre de défis.

La slide présentée en séance identifie ainsi des acteurs clés à divers niveaux :

- Dans les territoires : on peut citer ADULLACT (Association des Développeurs et Utilisateurs de Logiciels Libres pour les Administrations et les Collectivités Territoriales), qui est une association de loi 1901 œuvrant à la constitution d'un patrimoine de logiciels libres métiers utiles aux missions de service public. Mais également, LIBRICIELL (SCOP du numérique) ou encore DECLIC et d'autres.
- au niveau de l'Etat : on peut citer la DINUM (Beta.gouv.fr, Démarches simplifiées, Dites-le-nous une fois, PIX...) ; l'ADEME ; l'INRIA, le CEA et le CNRS, l'IGN, les universités ; l'incubateur de services numérique de l'ANCT ; la Fabrique numérique du CEREMA où travaille Marc LAGET,

propose un certain nombre d'éléments sur l'internet des objets, ou des solutions partagées qui associent les collectivités.

- Au niveau de l'Europe, on trouve des réseaux de villes et des communautés (EuroCities, dans lequel la DG Connect est très impliquée ; Energy Cities, Living in EU, ICLEI... Egalement, la DG Connect, et des organisations de normalisation (AFNOR, ETSI, CEN).

Concernant les acteurs privés qui travaillent avec les territoires, on peut mentionner deux organisations qui sont des interlocuteurs des acteurs publics AFNOR, et le Syndicat professionnel InfraNum, qui réunit depuis 2012 plus de 200 entreprises en soutien de l'aménagement numérique et du développement de nouveaux services numériques.

Des entreprises sont aussi très présentes (Schneider Electric, Bouygues Construction, Vinci, Dassault Systèmes, Atos, Thales...

La question des acteurs renvoie à des enjeux d'adaptation importants :

- Ressources professionnelles à mobiliser sur de nouveaux enjeux
- Sensibilisation des directions et des exécutifs sur ces nouveaux enjeux
- Formation des services
- Sortie des silos organisationnels
- Adaptation des contrats publics : il y aurait lieu de réviser la procédure amont, pour aller au-delà du « partage de bonnes pratiques », superficiel, et engager un travail de mutualisation dès la phase de diagnostic, puis de l'élaboration des POC, des cahiers des charges, de l'accessibilité de l'offre de services et de syndication de la commande publique.

3) Evolution des enjeux

Marc Laget s'est d'abord référé à l'évolution du contexte global, illustrée par :

- les **"limites planétaires"**, dont **6 sur 9 sont aujourd'hui dépassées** ; l'empreinte géographique des villes selon leur population. Si on raisonne en termes d'objectif collectif, les interlocuteurs sont les entités publiques. Les petites collectivités sont beaucoup plus nombreuses que les très grandes ; pour une transformation de l'approche publique des enjeux de la planète, il faut donc associer un maximum de collectivité de petites tailles. Comment fait-on pour mutualiser et pour passer à l'échelle des méthodes qui vont être adoptées par des petites entités ?
- **L'indice de concentration du carbone**. Les discussions sont nombreuses, néanmoins on a une augmentation continue.

M. Laget mentionne ensuite les enjeux relatifs à l'irruption de l'IA et à la configuration des systèmes de données.

Plusieurs sources sont mobilisées par M. Laget, afin d'illustrer les défis de l'IA pour la ville durable tels qu'ils sont documentés par une diversité d'organisations aux niveaux international, européen ou national. Quelques exemples :

- Synthèse de l'atelier « IA et normalisation des villes durables et intelligentes » lors de l'AI Action Summit, 11 février 2025, Ministère de l'Ecologie. Cet atelier a permis de présenter des travaux de l'OCDE (liens avec les ODD, qui sont importants car l'OCDE a une vision territoriale très active et produit beaucoup d'évaluations. Est en particulier souligné le rôle crucial des outils numériques et de l'IA dans le suivi et la mise en œuvre des ODD au niveau local.
- La présentation du concept de la "ville du quart d'heure" permet ensuite de souligner le besoin de repenser les enjeux collectifs à une échelle locale, de la commune ou du quartier. Il faut donc repenser tout le système de l'information qui va nourrir l'intelligence artificielle sans quoi, on restera sur des problématiques de grandes villes à l'instar de la Défense. L'approche multiscale est ainsi extrêmement importante dans le cadre de l'intelligence artificielle (échelle du bâtiment pour savoir quels sont les déperditions d'énergie, du quartier, de la ville du pays...).

- Marc Laget se réfère ensuite à une intervention de la **DG Connect** (Commission européenne) qui a mobilisé une cinquantaine de très grands groupes économiques en Europe autour de ce tryptique : l'empreinte environnementale de l'IA, négative (footprint : consommation d'énergie et de matière) et positive (handprint : contribution à l'évitement d'émissions etc.). C'est toute la démarche autour de l'IA frugale qui représente une partie du problème. Evidemment, si on utilise l'IA pour aller vers le développement durable, il faut qu'elle n'ait pas un impact trop négatif. Mais globalement, l'effet reste positif très important (exemple de l'informatique de bureau : moins de papier, moins d'encre, moins de déchets...). Pour calculer le rapport entre empreintes négative et positive, il faut développer des approches scientifiques et standardisées.
- **L'Université des Nations Unies** a proposé une approche extrêmement documentée. On retrouve les recommandations clés sur certains des objectifs du développement durable et des travaux très bien construits et traduits à retrouver en ligne. A noter par exemple une enquête « L'IA au service d'un avenir urbain durable : perspectives de l'évaluation mondiale de l'IA responsable », qui restitue les principaux risques, défis et bénéfices de l'IA pour les villes.
- **L'ICLEI** est une association de 250 collectivités réunies au niveau national. Elle propose une approche sur des applications clés de l'IA pour accélérer le changement climatique.
- Autre apport important : celui de **l'Office français de la biodiversité** (IA pour la biodiversité). Qu'est-ce que l'IA nous permet de faire ? Un suivi très précis avec des capteurs connectés et qui viennent de drones, avec des enregistrements sons images etc., une cartographie et une modélisation des écosystèmes primitifs des impacts, une optimisation des processus de renaturation, une mobilisation des citoyens...
L'importance de la "participation citoyenne" et des données citoyennes comme vecteur de passage à l'échelle a été mise en exergue ("Comment mobiliser des exécutifs locaux si les citoyens ne sont pas avec eux et ne vont pas voter à la fin de la période pour laquelle ils sont mandatés ?"). Dans l'IA, la donnée qui vient du citoyen devient un enjeu phénoménal de passage à l'échelle.
- De nombreux projets ont été financés par l'Europe et notamment **AI 4 Cities** qui se terminait en 2022 et qui associait 6 grandes villes dont Paris avec le pôle de compétitivité Cap Digital.

On le voit, L'Europe s'interroge depuis longtemps sur le mode d'emploi de l'IA pour les villes européennes. Un exemple : le **projet PROBONO**, (Horizon 2020), mobilise 47 personnes notamment via l'application de la matrice « 12 objectifs X 6 enjeux » de l'ISO37101, pour élaborer une compréhension commune des initiatives financées par l'Europe. Il s'agit d'identifier et de caractériser des « catalyseurs d'accélération de la transition des quartiers vers la transition écologique. Un système de cartographie basé sur l'IA a permis de capturer des informations à l'échelle (villes, régions, UE, activités Horizon) et à créer un catalogue descriptif de 400 initiatives de développement durable.

Ainsi on applique l'IA à la connaissance de l'ensemble des projets financés par la commande publique pour savoir ce qu'il ressort de nouveau dans les propositions.

4) Le cadre normatif, support de mutualisation de l'IA au service du développement durable

Le cadre normatif se développe beaucoup autour de la norme mère ISO 37101 « Villes et cités durables ». Marc LAGET est l'animateur du groupe de travail qui vient de proposer la révision de cette norme qui devient obsolète. Elle a dix ans, les choses changent très vite. L'objectif est de l'adapter aux conditions actuelles.

En effet, il existe d'autres normes mères, qui sont dans différents domaines. Ainsi, il faudra se soucier de l'articulation entre les différentes normes. Il existe un répertoire des problématiques existantes qui

montrent que sur des normes relatives à la norme mère, on fait évoluer les choses notamment avec les interlocuteurs chinois.

Enfin, on peut rappeler trois grands questionnements liés à l'IA :

- Va-t-on exacerber les inégalités sociales avec l'IA, ou aider à les résorber ?
- Où situer l'IA par rapport à l'intelligence humaine ?
- Comment les défis mondiaux peuvent-ils être atténués par la coopération internationale ?

5) Les jumeaux numériques : dynamique de référence pour la mutualisation du passage à l'échelle

En conclusion, Marc Laget a insisté sur le caractère "quasi obligatoire" du passage à l'échelle via les "jumeaux numériques" et la nécessité de respecter les "minimums d'interopérabilité". Les MIM's (Mécanismes d'Interopérabilité Minimale) en constituent des préalables. Il s'agit de la description d'un ensemble minimal mais suffisant :

- de capacités dont une ville ou une communauté a besoin pour atteindre un certain objectif
- d'exigences fonctionnelles requises pour atteindre ces capacités
- de description des mécanismes par laquelle une ou plusieurs solutions techniques différentes peuvent répondre à ces exigences.

Il en existe aujourd'hui 9 niveaux : 3 pour la dimension Interaction, 3 pour la dimension Intégrité, et 3 pour la dimension Impact.

Marc Laget conclut sur la nécessité de construire 'une "gouvernance ouverte de l'intelligence artificielle" (selon l'expression de Sophie Houzet, directrice de la Fabrique Numérique de l'Innovation Territoriale au CEREMA., avec une approche intégrée entre les différents niveaux de conception, de gestion et de formalisation.

Les trois pointes d'un triangle de la gouvernance seraient ainsi :

- la mise en place d'indicateurs dynamiques et de macro-indicateurs pour ajuster les politiques publiques au service d'une trajectoire durable
- une gouvernance des données territoriales, des projets et des initiatives
- une gouvernance de projet sur le territoire.

Le CEREMA est très impliqué dans ces travaux et réflexions, au niveau national et européen, avec un consortium à l'échelle régionale.

Points clés de l'Intervention de Marc Laget :

- Distinction information/matière comme clé de la scalabilité numérique.
- Appel à une action collective inspirée par Elinor Ostrom.
- Grille d'analyse en cinq points pour le passage à l'échelle numérique urbain.
- Identification des défis et adaptations nécessaires.
- Intégration du contexte des limites planétaires et de l'empreinte urbaine.
- Exploration du potentiel et des enjeux éthiques de l'IA.
- Zoom sur les jumeaux numériques et l'interopérabilité.
- Proposition de développer une méthodologie de passage à l'échelle axée sur l'intérêt collectif.

4. Discussions – Propositions pour la suite de la programmation des travaux.

La conclusion de cette session a mis en lumière l'engagement du groupe à assurer une diffusion efficace des connaissances, avec la transmission prochaine des présentations aux participants.

Une discussion a été proposée autour des enjeux de recherche identifiés, structurée par une présentation de Nadège Bouquin sur les différentes dimensions du passage à l'échelle (réplicabilité, essaimage, extension territoriale, autres leviers) et l'objectif fondamental de passer d'un modèle à un autre intégrant le développement durable et les enjeux environnementaux.

La question directrice soulevée était : **"De quels leviers nouveaux a-t-on besoin pour faire en sorte que des choses (expérimentations urbaines) vont pouvoir prendre une forme (en taille, approfondissement, partage, impact) qui leur permettra de challenger le modèle existant et de peu à peu le faire évoluer vers la prise en compte plus structurelle de ces enjeux environnementaux ?"**

La grille de lecture proposée se compose de quatre dimensions (types de leviers), qui ont été repris de travaux menés dans le cadre du Partenariat européen DUT :

- Conditions cadres de politiques publiques ;
- Conditions sociétales ;
- Conditions économiques (création de valeur...) ;
- Conditions technologiques.

Marc Laget suggère d'intégrer l'IA et la modélisation au sein de la dimension économique, arguant de la révolution de l'approche économique avec une ressource à faible coût et à usages multiples. Il a également proposé d'intégrer la "dimension méthodologique" pour séquencer l'organisation du passage à l'échelle et associer les acteurs autour d'un objectif partagé, mettant en garde contre les modèles purement capitalistes pour les objectifs non rentables et insistant sur la formalisation de l'intérêt collectif du passage à l'échelle.

Fabien Grosjean (Métropole AMP) confirme sa sensibilité à ces propos, mentionnant des travaux de recherche menés à Bordeaux sur la présentation des bilans d'aménagement mettant en avant les "gains sociétaux, environnementaux" et suggérant que l'IA pourrait apporter une plus grande capacité d'abstraction et d'analyse.

La réunion a mis en lumière deux défis majeurs relatifs à la dimension économique : la distinction entre le matériel et l'immatériel, et la nécessité de travailler sur la représentation de la valeur ajoutée d'un aménagement réussi, suggérant des benchmarks pour chiffrer cette valeur ajoutée.

N. Bouquin rappelle à ce propos que le modèle CARE pour l'évaluation et l'intégration de la comptabilité environnementale et sociale à l'échelle urbaine sera présenté lors d'une prochaine réunion.

Un décalage a été souligné entre la tradition géolocalisée de nos institutions et les enjeux globaux et de long terme du 21e siècle, nécessitant une réflexion sur cette problématique.

Prochaines étapes :

- **Prochaine réunion du groupe de travail : jeudi 5 juin.**
- Les participants sont encouragés à transmettre à Nadège N. Bouquin leurs réflexions et suggestions suite à cette réunion, afin d'enrichir les discussions futures et d'orienter au mieux la programmation des travaux.
- Les supports de présentation des différents intervenants seront diffusés aux participants.

Le président remercie chaleureusement les intervenants et les participants, et clôture la séance en donnant rendez-vous à tous les 5 juin prochain.

Participants à la réunion :

Nom	Prénom	Organisation	Fonction
<i>En présentiel</i>			
ANGELIER	Clarisse	ANRT	Déléguée générale
BOUQUIN	Nadège	ANRT	Directrice de projet
GUZMÁN GARCÍA	Adoración	EPHE-PSL	Doctorante CIFRE en sciences cognitives
LAGET	Marc	CEREMA	Responsable de projet Ville durable et intelligente
MASTROMARINO	Eva	Aix Marseille Université / Métropole Aix-Marseille-Provence	Doctorante Cifre en droit de l'aménagement
MATLOSZ	Michael	Université de Lorraine / ANRT	Professeur - Président du GT
<i>En distanciel</i>			
ANDRE	Solène	LIRIS / CNRS	Responsable Éditorialisation et documentation au PEPR VDBI
BARRILLON	Elsa	Bordeaux Métropole	Chargée de mission prospective
BAUDIN	Carole	EVS _ Université Lyon 2	Chercheuse PEPR VDBI- CO MISCIB
BENAMROUZ-VANNESTE	Sadia	ICL-FGES	Responsable d'équipe, Chargée de recherche
BOCQUET	Olivier	R+T	Directeur R&I
BRACHET	Aline	CSTB	Responsable des sujets de biodiversité et nature en ville
CARRE	Patricia	Région Pays de la Loire	Cheffe de projet
CHUPIN	David	Université Gustave Eiffel	Directeur du programme Sci-ty
COUNILLON	Victor	Université Grenoble Alpes / Ville de Grenoble	Doctorant CIFRE en sciences de gestion
D ARNOUX	Lisa	Leonard	Responsable de programme
DUBOIS-BRUGGER	Isabelle	LAFARGE	RESPONSABLE R&D - INNOVATION
DUFAU	Arthur	Cap Digital	Chargé de Projet R&D
FUGIER	Pascal	CEA	Référent technique
GAUDART-BRUNET	Delphine	Communauté d'Agglomération de La Rochelle	Chargée de mission projets européens
GENDRY	Eléonore	Université Lumière Lyon 2	Cheffe de projet CO MISCIB - PEPR VDBI
GESQUIERE	Gilles	Université Lumière Lyon 3	Co-directeur du PEPR VDBI
GROSJEAN	Fabien	Métropole Aix Marseille Provence	Directeur Aménagement et Programmation Urbaine
LAKHLIFI	Camille	Direction Interministérielle de la Transformation Publique	Cheffe de projet Sciences comportementales
LOISELET	Christelle	ESTP	Responsable d'équipe de recherche
LORIOT	Amelie	Université Paris Dauphine - PSL	Doctorante
MONNIER	Corinne	CNRS Innovation	Chargée de projet

PACAUD	Pierre	MESR	Chargé de mission Mobilité - Ville durable
PAYRE	Camille	EIFER	chercheur
POUYANNE	Guillaume	Université de Bordeaux - PEPR VDBI	Enseignant-chercheur
RABUSSON	Yann Hervé Dominique	Montpellier Méditerranée Métropole	Chef de projet
VILAREM	Emma	S.CITY	Directrice
VOLTOLINI	Magda	Erganeo	IP Manager
WARTELLE	Léo	Cerema Normandie Centre	Chargé d'étude nature en ville, cadre de vie et changement climatique