

Document préparé par **Matrice** à partir des travaux
des chercheurs et des échanges complémentaires
organisés dans le cadre du Smart Lab.

Smart Lab Lability

MISE EN PERSPECTIVE & VALORISATION DES TRAVAUX DE RECHERCHE

Janvier 2023

Table des matières

Rappel des objectifs du programme Lability	3
I. SYNTHÈSE DES TRAVAUX : la crise sanitaire, entre accélérateur d'évolutions sociétales, chocs traumatiques et processus de résilience	4
1. Analyse des impacts de la crise sanitaire	4
La crise sanitaire comme « choc » traumatique	4
La crise comme facteur de désorganisation	4
La crise comme révélateur de vulnérabilités systémiques : le cas de la logistique globalisée	6
La crise comme accélérateur : essor du télétravail et hybridation des lieux de travail	7
Mutations / émergences : réorientation des mobilités et des modes de vie	9
2. Démarches de résilience : réponses apportées par la société civile, les entreprises et les acteurs publics	10
Les tiers-lieux : entre initiatives solidaires et ressource/lieu pour le travail hybride	11
Adaptation des stratégies de recrutement et de localisation	12
Télétravail et ressources de management	12
Adaptation des réseaux de transport et résilience logistique	13
Solutions de réduction des risques sanitaires	14
II. VALORISATION DES TRAVAUX AUPRÈS DU MONDE SOCIO-ÉCONOMIQUE	16
1. Enjeux et démarche de valorisation	16
2. Synthèse des avancées et des recommandations par sujet	18
a. ORGANISATION ET LIEUX DU TRAVAIL (Julie Perrin)	19
b. PRATIQUES DE MOBILITE ET TELETRAVAIL (Éléonore Pigalle)	23
c. LES TIERS-LIEUX EN ILE-DE-FRANCE (Souleymane Mbaye)	26
d. LES DISCRIMINATIONS SPATIALES A L'EMBAUCHE (Laetitia Challe)	29
e. IMPACTS DE LA CRISE SANITAIRE SUR LES MANAGERS INTERMEDIAIRES (Anne-Claire Chêne)	32
f. ADAPTATION DES RESEAUX DE TRANSPORT (Matthieu Guillot)	34
g. DIFFUSION DU VIRUS DANS LES TRANSPORTS EN COMMUN (Ismail Saadi)	38
h. IMPACT DE LA CRISE SUR LE SYSTÈME LOGISTIQUE (El Mehdi Aboukacem)	40
i. REVETEMENTS DEPOLLUANTS (Marie Le Pivert)	43
Conclusion	47
Annexe : Liste des personnes rencontrées	49

Rappel des objectifs du programme Lability

Avec la crise sanitaire, les acteurs régionaux, publics comme privés, doivent concilier reprise rapide et résiliente de l'activité économique. En même temps, ils doivent assurer la protection sanitaire des salariés et de la population en général et tirer des leçons pour s'adapter à des crises futures.

Le Smart Lab Lability est un laboratoire de recherche et d'innovation éphémère dont les chercheuses et chercheurs engagés par l'Université Gustave Eiffel :

- **analysent l'impact de la crise sanitaire** sur l'organisation du travail et sur l'évolution de la mobilité des personnes et des marchandises dans la région francilienne : développement du télétravail, baisse de fréquentation des lieux de vie et de travail collectifs, transformation des formes d'accès à l'emploi, mutations des modes de vie (démobilité partielle, reports modaux, recentrement sur la proximité, etc.), bouleversement de la demande de transport et des flux de mobilité et de marchandises, etc.;
- **étudient les réponses apportées à la crise par les entreprises et la société** qui participent de stratégies favorisant une transition durable et contribuent au renforcement de la résilience de l'économie: nouvelles formes d'organisation du travail, coopérations innovantes, organisation spatiale et temporelle de l'activité et des espaces de travail, aménagement des rythmes de travail et conciliation des temps personnels et professionnels, transformation des pratiques de recrutement et de management, évolution des stratégies d'implantation des entreprises et la configuration des lieux d'activité, etc. ;
- **valorisent les résultats de leurs travaux** auprès des acteurs publics et privés.

Lability analyse ces défis et ces développements et met en avant les approches possibles pour trouver des solutions pour une économie et un système de transport résilients et durables à partir de travaux des postdoctorants engagés dans le programme.

I. SYNTHÈSE DES TRAVAUX : la crise sanitaire, entre accélérateur d'évolutions sociétales, chocs traumatiques et processus de résilience

Qu'ils touchent à la question du travail, de la mobilité, des flux de transport et/ou de la logistique, l'ensemble des travaux de recherche de Lability prennent comme point de départ la crise sanitaire qui apparaît comme un véritable « momentum » à partir duquel se jouent des processus d'accélération, de mutations et/ou de désorganisations-réorganisations sociales, économiques et culturelles majeurs. Leur compréhension apparaît décisive tant du point de vue de la résilience territoriale et organisationnelle – répondre aux défis du présent – que dans la capacité des individus, des entreprises et des pouvoirs publics à répondre à des crises futures (sanitaires, économiques, techno industrielles, écologiques...).

1. Analyse des impacts de la crise sanitaire

Plusieurs types d'impacts de la crise sanitaire peuvent ainsi être identifiés allant d'un simple révélateur de vulnérabilités systémiques à un « choc » ou une rupture profonde au sein des organisations. En outre, les impacts de la crise sur l'organisation et la spatialité du travail, les modes de management et/ou les habitudes et flux de mobilité interagissent entre eux dans des boucles de rétroactions que les complémentarités/convergences des travaux des postdoctorants permettent de rendre compte.

La crise sanitaire comme « choc » traumatique

Le travail d'Anne-Claire Chêne sur la résilience organisationnelle au prisme de la dé-spatialisation est précieux pour montrer en quoi la crise sanitaire rassemble les quatre conditions de la qualification d'un « choc » potentiellement traumatique pouvant donner lieu à un processus de résilience :

1. **Intensité** : la crise sanitaire est un fait social total (économique, social, culturel, environnemental) impactant tous les compartiments de la vie des individus et des organisations ;
2. **Durabilité** : la crise sanitaire produit des effets durables encore mesurables aujourd'hui ;
3. **Fréquence** : on observe une répétition des moments de crise avec des vagues épidémiques régulières et fréquentes ;
4. **Imprévisibilité** : la crise est inédite, les évolutions/impacts sont difficilement anticipables – à la différence d'une simple « situation de crise » où la possibilité de retour à la situation précédente (après un pic ou une adaptation au changement) existe.

La crise comme facteur de désorganisation

La crise sanitaire peut également impacter en profondeur (temporairement ou durablement) l'organisation socio-économique des territoires, du marché du travail, des entreprises et des mobilités.

Désorganisation du travail et du marché du travail

La crise sanitaire a notamment subitement désorganisé l'organisation du travail des entreprises et des administrations dont la majorité n'étaient pas préparées ni acculturées à la gestion/coordination du travail distanciel.

La réalité vécue du télétravail de crise est contrastée entre :

- nouvelles possibilités de conciliation vie personnelle et professionnelle, réduction des contraintes temporelles et mobilitaires, diminution de la fatigue et plus grand contrôle sur son travail (productivité décuplée, gain de liberté, etc.) d'un côté
- et sentiments d'intensification de la charge de travail (sur-connexion, surcharge cognitive et informationnelle), de perte d'autonomie (accroissement du contrôle à distance) et d'isolement de l'autre.

La désorganisation des modes de travail a pu perturber en profondeur les ressources :

- individuelles (sédentarité, hyper connectivité, troubles du sommeil, perte de sens du travail),
- collectives (pertes d'efficacité opérationnelle, pertes d'opportunités en termes d'activité et d'investissements, augmentation des coûts de coordination consécutifs à la perte des échanges informels)
- et relationnelles (réduction des moments de convivialité spontanés, pertes d'opportunités relationnelles, affaiblissement du sentiment collectif, resserrement des relations sur le premier cercle) au sein des organisations.

La crise sanitaire a également provoqué des chocs macro-économiques importants à fortes répercussions sociales caractérisés notamment par ce que Laetitia Challe appelle une « désorganisation marquée du marché du travail » : arrêt brutal du marché du travail à l'échelle nationale au moment des confinements, reprise économique heurtée par des difficultés de recrutement.

Des tiers-lieux fragilisés

Dans le sillage de la désorganisation du travail, les recherches de Souleymane Mbaye sur "les tiers-lieux¹ à l'épreuve de la crise sanitaire" dressent un état des lieux préoccupant du secteur : si près de 9 tiers-lieux sur 10 ont vu leur activité redémarrer après la période de perturbation, la crise sanitaire et les confinements successifs mis en œuvre (en 2020 et 2021) ont fortement affecté leur activité et situation économique. Ont ainsi été observé :

- fermeture (temporaire) des espaces (83% des tiers-lieux ont dû fermer partiellement ou totalement durant la crise),
- perte de chiffre d'affaires (près d'un tiers-lieu sur deux),
- baisse de la capacité d'autofinancement,
- fréquentation et réalisation de projet en baisse,
- difficultés de remboursement de crédits...

De fait, 45 % des tiers-lieux franciliens sondés sont en situation déficitaire, contre 15 % avant la crise et 36% font état d'un risque de fermeture.

¹ Selon l'Institut Paris Région, on dénombre environ 1 000 tiers-lieux d'activité en Ile-de-France qui prennent la forme de bureaux mutualisés, d'espaces de coworking, de Fablabs, de lieux d'accompagnement à la création et au développement des entreprises (incubateurs, pépinières, etc.). Ces espaces partagés permettent de mutualiser les outils et les ressources, stimuler les interactions sociales, développer les rencontres, croiser les compétences.

Désorganisation des flux de mobilité

Enfin, les travaux d'Éléonore Pigalle relatifs aux effets du télétravail sur les pratiques de mobilités et les usages des réseaux de transport des Franciliens au quotidien montrent qu'en réduisant les déplacements professionnels, l'essor du travail à distance, déclenché par les mesures sanitaires, participe à modifier les flux de mobilité dans le sens d'une décongestion aux heures de pointe (le vendredi, suivi du mercredi et du lundi). Ces résultats sont cohérents avec les mesures de trafic sur les routes et dans les transports collectifs où le mardi et le jeudi sont les journées les plus chargées en Île-de-France depuis la pandémie.

Autant de repositionnements et d'inconnus qui contribuent à désorganiser les flux de mobilité et pose la question de l'adaptabilité de l'offre de transports à une demande changeante et évolutive de plus en plus difficile à anticiper. C'est le point de départ du travail de Matthieu Guillot sur le redimensionnement dynamique des réseaux de transport sous contraintes sanitaires : l'étude de la demande future par rapport aux observations passées est inefficace en cas de grandes perturbations des réseaux de transport, fréquentes et non durables (heures de pointe, départs et retours de vacances...) – et donc connues et anticipables –, exceptionnelles et indéterminées (crise sanitaire) qui impactent rapidement et potentiellement durablement les réseaux.

La crise comme révélateur de vulnérabilités systémiques : le cas de la logistique globalisée

La crise peut aussi constituer un puissant révélateur de dysfonctionnements organisationnels et opérationnels en faisant ressortir les fragilités systémiques d'un modèle économique et organisationnel qui n'a pas été pensé pour ses capacités de résilience. Le travail d'El Mehdi Aboulkacem sur les comportements logistiques et impacts de la crise COVID en France et région parisienne montre en quoi l'organisation de la « chaîne logistique globalisée » en « flux tendu », performante dans une période sans perturbations majeures, se révèle extrêmement vulnérable en cas de crise impactant concomitamment plusieurs maillons de la chaîne. S'il permet d'ordinaire de diminuer les quantités de marchandises manipulées, les coûts de stockage ainsi que le capital immobilisé dans la marchandise, l'approvisionnement des marchandises pour une utilisation directe dans les lignes de production ou au moment exact de leur expédition est très exposé au risque d'aléas et n'a pas la capacité d'absorber les « chocs exogènes majeurs ».

En stoppant/immobilisant sur le temps long des pans entiers de la production ainsi que la circulation des matières premières, des produits finis et de la force de travail, la crise sanitaire a en effet provoqué une tension en cascade sur les chaînes d'approvisionnement et de distribution dont l'interdépendance est subitement devenue un handicap. Ces tensions se sont rapidement muées en impacts économiques et systémiques pour les acteurs du secteur – 62% des chargeurs français ont ainsi déclaré une baisse de la fréquence d'envoi en 2020 et 59% de la quantité de marchandises expédiées – mais aussi pour l'économie générale des Etats/Régions – perte de chiffre d'affaire, baisse d'activité, pénuries de produits alimentaires et sanitaires, etc².

² Le travail d'El Mehdi Aboulkacem sur l'impact du COVID sur la logistique francilienne a montré que l'on peut identifier des industries spécifiques qui ont souffert depuis le début des crises sanitaires. Son analyse montre également qu'en Ile-de-France ces industries ont plus souffert que dans le reste de la France. En outre, son travail reflète la différence entre les transports entrants et sortants de la région francilienne.

La crise comme accélérateur : essor du télétravail et hybridation croissante des lieux de travail

Essor, extension, pérennisation et institutionnalisation du télétravail

Les changements intervenus à l'occasion de la crise sanitaire peuvent aussi prendre la forme d'une accélération et d'une intensification des tendances déjà présentes dans la société française, à commencer par l'essor, l'extension, la pérennisation et l'institutionnalisation du travail à distance.

Les travaux de Julie Perrin et d'Eléonore Pigalle – et plus généralement l'ensemble de ceux qui prennent en compte le facteur télétravail dans leurs recherches – s'accordent pour dire que la crise sanitaire et les exigences de prévention ont contraint les entreprises et les organisations à développer massivement le télétravail. Si les pratiques de télétravail étaient déjà en cours dans les entreprises avant la survenue de l'épidémie, l'année 2020 marquera un tournant dans le développement du télétravail, avec un véritable changement d'échelle. Pour nombre d'entre eux, cette situation était inédite et n'avait pas ou peu été anticipée par l'entreprise.

Ce changement d'échelle semble s'installer dans la durée. Les données nationales (INSEE, Dares) montrent que 62% des actifs dont la profession le permet (soit 39% des actifs) continuaient à pratiquer le télétravail en majorité 2 ou 3 jours par semaine. Julie Perrin montre que les rythmes de télétravail les plus répandus dans les entreprises franciliennes sont de deux jours (38 %) et un jour (35 %) par semaine. Eléonore Pigalle précise néanmoins que les nouveaux télétravailleurs (liés à la pandémie mars 2020) télétravaillent davantage de manière occasionnelle que les anciens habitués à la pratique du télétravail (quelques jours ou demi-journées par mois), et ce peu importe le lieu de résidence en France métropolitaine. Également, l'immense majorité des télétravailleurs sont satisfaits de leur nombre de jours de télétravail, voire souhaitent l'augmenter.

Cette pérennisation est confirmée par l'institutionnalisation et la régulation croissante de la pratique du télétravail avec une multiplication des accords collectifs et des chartes de télétravail³. On observe toutefois de très fortes disparités selon les entreprises dans lesquelles le télétravail est pratiqué (flexibilité en matière de changement de lieu en télétravail, reconnaissance des tiers-lieux et espaces de coworking, application du droit à la déconnexion, etc.).

Eléonore Pigalle montre que la crise sanitaire a favorisé l'adoption du télétravail par d'autres catégories que les cadres, à savoir des agents de maîtrise (administrative ou commerciale, VRP) et des employés (bureau, commerce ou services ; passant de 1% des télétravailleurs du privé d'Ile-de-France à 22%). À l'inverse, aucun changement n'est observé parmi les salariés du public.

Une hybridation du travail et des lieux de travail

Les modalités du télétravail tendent en outre à se diversifier. Les travaux de Julie Perrin et d'Eléonore Pigalle sur les effets spatiaux du télétravail montrent que le télétravail régulier et occasionnel s'articule le plus souvent avec d'autres configurations de travail dans une « hybridation » des formes d'organisation du travail : en présentiel, en distanciel – très majoritairement à domicile (98% de nos répondants) et occasionnellement depuis un lieu de vacances ou une résidence secondaire lorsque la flexibilité du travail le permet – mais aussi sur site distant (travailleurs en intervention chez un client, multiplicité des sites de production, etc.), en mobilité (commerciaux, consultants) et/ou en tiers-lieu (comme alternative encore très minoritaire

³ 45 % des entreprises autorisant le télétravail l'ont ainsi encadré par des règles ou procédures (Apec/Anact, 2022).

au domicile et au lieu de travail). Néanmoins, les travaux d'Eléonore Pigalle suggèrent de nouvelles stratégies des ménages, également observables dans la littérature scientifique. Au-delà de la multi-résidentialité, relativement caractéristique des télétravailleurs, la possibilité de travailler à distance donne naissance aux télétravailleurs nomades, aussi appelés les « nomades numériques », qui n'ont aucun domicile permanent. Ils ont adopté un mode de vie indépendant de l'emplacement basé sur la technologie qui leur permet de voyager.

Le travail à distance engendre une diversification et une « désynchronisation des lieux de travail » de plus en plus variables et temporaires. Le bureau et l'espace de travail sont de moins en moins conçus comme des lieux fixes intangibles quotidiens mais comme des lieux de socialisation, de management et d'innovations. Un nouvel équilibre se cherche entre bureaux, domicile, coworking, antennes régionales, tiers-lieux, etc. De plus en plus d'entreprises réfléchissent à offrir des espaces de travail hybrides et flexibles qui s'adaptent aux lieux de vie et de déplacement de leurs salariés avec une véritable accessibilité et qualité de desserte permettant à ces derniers de choisir leur lieu de travail en fonction de leurs préférences individuelles et de leurs impératifs professionnels. Julie Perrin montre bien que la diversification des lieux de travail, de plus en plus accompagnée par les entreprises, passe davantage par le réagencement des locaux que par la réduction des espaces. Un réagencement des locaux qui s'adapte aux nouveaux besoins des salariés et qui peut prendre plusieurs formes : espaces collaboratifs, utilisation modulable de certains espaces, flex office – 40,5 % des entreprises enquêtées ont au moins une partie de leur locaux organisée en flex office –, bureaux satellites ...

Cette nécessité croisée de nouveaux modèles économiques pour l'immobilier de bureau ainsi que d'un nouvel esprit des lieux de travail contribue à changer l'approche sectorielle et fonctionnelle du travail (travailler à tel endroit à tel moment en fonction de son poste) à une approche personnelle pragmatique à la tâche « télétravaillable » (travailler à tel endroit pour réaliser tel ou tel type de tâche).

Une mutation de l'organisation du travail et du management d'entreprise

Le travail distant n'est pas seulement la transposition des activités de bureaux dans d'autres espaces. Le travail d'Anne-Claire Chêne montre en quoi l'organisation hybride du travail constitue un modèle organisationnel à part entière qui demande de revoir les formes de régulations, de collaboration, de management, de transmission d'informations, de soutien des apprentissages collectifs, de prévention santé au travail, etc. Ces modalités sont aussi impactées par les caractéristiques et les exigences de l'activité (outils de production non dématérialisables, rapport de proximité avec les clients, collaboration inter-équipes, etc.). De fait, le travail à distance interroge les nouveaux modes d'organisation du travail :

- La composition des équipes et le recrutement (recruter des “talents” même géographiquement très éloignés) – à cet égard, Julie Perrin montre une évolution notable des politiques de recrutement des entreprises franciliennes en faveur d'un élargissement des bassins de recrutement sur certains types d'emploi (77% indiquent l'avoir élargi en Ile-de-France) ;
- La nature des tâches prescrites (grande autonomie et relations basées sur la confiance, ou au contraire tâches d'exécution et contrôle à distance renforcé)
- Le type d'organisation du travail et de management (méthodes, rôle, missions...);
- Les aspirations des salariés (autonomie, gouvernance d'entreprise, conciliation vie professionnelle-vie personnelle, etc.), leur rapport au travail et au collectif ;

- La stratégie d'implantation territoriale des entreprises et la (re)configuration de leurs locaux en fonction des usages de travail

Déspécialisation ou relocalisation ?

L'interprétation des nouveaux lieux/moments de travail fait l'objet de discussions. Deux grilles de lecture sont proposées : celle de Julie Perrin qui parle de stratégies de « relocalisation » physique (recherche de centralité au sein d'une même aire urbaine) et virtuelle (élargissement des bassins de recrutement avec le télétravail rapprochant périphéries et centres) des espaces de travail, ainsi que de « fragmentation » ou « d'éclatement » spatial ; et celle d'Anne-Claire Chêne qui soutient que les nouveaux modes de travail distanciels impliquent davantage une dé-spatialisation et une fragmentation spatiale du travail caractérisées par la discontinuité, l'éparpillement et la dislocation (voire l'atomisation) des collectifs de travail.

Mutations / émergences : réorientation des mobilités et des modes de vie

La crise sanitaire contribue enfin à faire émerger de nouveaux modes de vie en particulier dans le domaine de la mobilité et de la consommation.

Les travaux d'Eléonore Pigalle relatifs aux effets du télétravail sur les pratiques de mobilités et les usages des réseaux de transport des Franciliens au quotidien montrent que l'essor du télétravail dans le sillage de la crise impacte très faiblement la mobilité. Les inerties/habitudes mobilitaires restent très puissantes. En effet, la majorité des télétravailleurs Franciliens n'associe pas l'adoption du télétravail avec une modification de la fréquence de leurs déplacements pour leurs activités hors travail. Si les jours télétravaillés, les télétravailleurs Franciliens ne sortent pas de chez eux (53%), en général, ils augmentent leurs déplacements à proximité du domicile (62%). Le recentrage sur le domicile n'est pas synonyme de diminution de l'usage de la voiture en semaine. 94% des télétravailleurs enquêtés estiment ainsi que leur usage de la voiture pendant la semaine est resté inchangé ou a diminué. 46% ont déclaré faire moins de kilomètres en voiture pendant la semaine. Statistiquement, cette proportion augmente avec l'éloignement à Paris (56% pour les résidents de Grande Couronne). Malgré ces changements, la démotorisation est très rarement envisagée par les télétravailleurs, et ce peu importe leur zone de résidence en France métropolitaine. Plus encore, la diminution des déplacements pendulaires du télétravailleur peut réduire les risques d'enchaînement ou d'arrêt des déplacements, et par conséquent, transférer certaines activités aux personnes du ménage. Avec l'adoption du télétravail, 24% des télétravailleurs estiment qu'ils font plus souvent les courses que leur conjoint(e) (sans différence statistique entre hommes et femmes), et 16% déclarent que la voiture est utilisée par une autre personne du ménage les jours où ils télétravaillent.

Il faut également souligner que les télétravailleurs sont essentiellement des usagers des transports en commun, notamment le train. Les autres modes (dont le covoiturage) étant minoritaires. 31% des télétravailleurs ne disposent pas d'abonnement en transport en commun et 3% l'ont résilié avec l'adoption du télétravail. Après la pandémie, seuls 6% envisagent de changer de mode de transport pour aller au travail (et 5% hésitent). Parmi ces 6% de télétravailleurs, 43% ne savent pas quel sera leur futur mode de transport, et 38% envisagent de passer au vélo ou à la trottinette, et seulement 7% à la voiture. Le basculement vers le vélo et la trottinette concerne principalement des Parisiens.

La pratique récente du télétravail ne participe pas non plus à alimenter l'exode urbain (tout relatif) qui concerne avant tout les régions limitrophes et les télétravailleurs plus anciens d'ores et déjà satisfaits de leur lieu/cadre de vie. 5% des télétravailleurs Franciliens ont déménagé depuis la

pandémie parce qu'ils avaient la possibilité de télétravailler, et seuls 1% affirment que le processus de déménagement est en cours au moment de l'enquête. Notons qu'il n'y a pas de différence avec les télétravailleurs hors Île-de-France.

Néanmoins, étudier le lien entre télétravail et choix du lieu de résidence reste complexe. L'impact du télétravail varie selon le parcours de vie (par exemple l'arrivée d'un enfant, changement d'emploi, séparation...), faisant du télétravail un facteur moins important dans les décisions de relocalisation qu'estimé initialement. À ce jour, il n'existe pas de preuves empiriques claires concernant l'influence du télétravail sur la localisation résidentielle, ni sur le sens de la causalité (on ne sait donc pas si la possibilité de télétravailler incite les actifs à s'éloigner de leur lieu de travail ou si le télétravail est plus intéressant pour les personnes qui vivent déjà plus loin de leur lieu de travail), mais il se pourrait que la pandémie de Covid-19 change cette situation avec l'augmentation de la pratique du télétravail.

En revanche, le télétravail représente une « variable d'ajustement » qui offre plus de flexibilité et de souplesse dans l'équilibre et l'organisation de la vie quotidienne – recentrée sur la vie/sphère domestique – et permet d'économiser du temps consacré aux déplacements plus lents de proximité (marche à pied et vélo notamment). Si la flexibilité le permet, les télétravailleurs réinvestissent le temps gagné (économie des déplacements domicile-travail) dans d'autres activités : travailler davantage, possibilité d'accompagner les enfants à l'école ou à leurs activités péri-scolaires (et ne plus recourir à une nounou par exemple), accéder à certains créneaux de loisirs, rendez-vous médicaux ou administratifs, etc. Ces déplacements peuvent être déplacés aux heures creuses, et/ou vers des jours différents de la semaine pour éviter la congestion et la foule. Notons que les télétravailleurs ont tendance à suivre les mêmes horaires que leurs horaires habituels de travail, un résultat également observable dans la littérature scientifique.

L'articulation et l'alternance entre télétravail et présentiel implique donc des changements dans les rythmes de vie dans le sens d'une atténuation des contraintes de déplacement, avec, à la clé une possibilité de mieux agencer/répartir/organiser la charge mentale (gestion du temps, des transports et de la charge de travail, modulation de l'heure de démarrage et de fin de leur journée de travail, alternance entre séquence de pauses pour soi et/ou ses proches et le travail, etc.).

2. Démarches de résilience : réponses apportées par la société civile, les entreprises et les acteurs publics

Face à la crise et à ses multiples répercussions, toute une série de dynamiques, d'initiatives et de ressources de résilience ont pu être déployées de manière délibérée, organisée et pensée mais aussi de manière informelle souvent invisible et peu (ou pas) reconnue. Les capacités de résilience peuvent être techniques (solutions technologiques, anticipation, appropriation des techniques...), financières, humaines (compétences individuelles et collectives, temps de travail mobilisé...) et organisationnelles (instances de gouvernance, échanges, processus de décision, modes de management, augmentation des capacités, etc.).

Les travaux d'Anne-Claire Chêne aident à définir ce qu'on entend ici par « résilience ». En réaction à une adversité significative (trauma, choc, crise majeure) qui fait perdre des ressources essentielles aux individus et aux organisations et met leur survie ou leur identité en jeu, la résilience désigne la capacité à surmonter les épreuves vécues en préservant/modifiant/régénérant les ressources, en

conservant « une partie de ce qui existait auparavant » avec « un potentiel de développement dans une direction nouvelle. »

En lien avec la problématique du programme Lability, l'ADEME définit un territoire résilient comme un territoire en mouvement, capable :

- D'anticiper des perturbations, brutales ou lentes (travail de veille et de prospective) ;
- D'atténuer ces perturbations ou d'en absorber les effets ;
- De se relever et de rebondir grâce à l'apprentissage, l'adaptation et l'innovation ;
- D'évoluer vers un nouvel état en « équilibre dynamique » préservant ses fonctionnalités décidé et construit collectivement

En deux ans, notre vision de la résilience a collectivement été ébranlée, par la pandémie sanitaire mais également par une accumulation de défis majeurs. Ces défis interrogent directement la capacité économique publique à investir, entretenir et gérer les patrimoines communs, mais également la place de l'innovation industrielle, les prix de l'énergie, les interdépendances et la disponibilité des matériaux et des matières premières et enfin l'impérieuse nécessité de procéder à d'importants changements de façons de produire, d'aménager, de construire, consommer et l'équilibre de préservation des flux économiques qui irriguent les territoires et soutiennent les populations. Ils interrogent également les impératifs de protection et de sobriété vis-à-vis des ressources minérales comme biologiques.

Les tiers-lieux : entre initiatives solidaires et ressource/lieu pour le travail hybride

S'ils ont été affaiblis par les mesures de confinement, les tiers-lieux franciliens ont non seulement pu constituer des ressources de résilience à disposition des territoires pour faire face à la crise mais se sont aussi montrés doués d'une capacité de résilience intéressante tournée vers les formes de travail hybrides.

De nouvelles opportunités se sont offertes aux tiers-lieux pendant la crise qui ont pu constituer des points d'appui et des solutions résilientes (S. Mbaye, 2022) :

- **Insertion dans des partenariats locaux et des réseaux de tiers-lieux** (A+ c'est mieux, Collectif des tiers-lieux, CRESS, Fab City Grand Paris, etc.) mobilisés dans des actions de solidarité pour surmonter la crise à l'échelle locale, notamment via la mutualisation de moyens pour développer des outils et des projets communs avec d'autres organisations (association, art, culture, jeunesse, animation locale, etc.)
- **Engagement opérationnel des Fablabs et des makerspaces** dans la fabrication et la distribution bénévoles de matériel médical (masques, visières, respirateurs, pousse-seringues...) pour répondre en urgences aux besoins dans un contexte de pénurie et de tensions sur les chaînes logistiques d'approvisionnement
- **Rôle pivot dans la transition écologique au sein des territoires** dans un contexte où plus de 9 tiers-lieux sur 10 déclarent avoir mis en place des actions en sa faveur : action de sensibilisation auprès des utilisateurs, incitations au zéro déchet, engagement en faveur des circuits courts (distribution Amap, marché local...) et dans l'économie circulaire (repair cafés, ateliers de réparation d'objets, intégration d'activités de ressourcerie/recyclerie...), investissements en vue de réduire l'impact carbone, etc.

Une tension importante apparaît entre le rôle potentiel accordé aux tiers-lieux de maintien du lien et de l'activité et leur fermeture massive pendant les confinements. A cet égard, il existe un enjeu réglementaire important visant à accorder aux tiers-lieux des dérogations, voire un statut spécial comme acteur de "deuxième ligne" à l'activité prioritaire. Nouveau statut qui nécessite d'adapter le modèle économique et l'organisation en conséquence : réduction des effectifs, aménagement de l'espace, accès réservé à certaines catégories de professionnels, accueil de nouveaux usages, etc.

Outre leur rôle de service d'utilité publique pendant la crise, la moitié des tiers-lieux franciliens interrogés souhaitent aujourd'hui réorienter leur modèle/activité en captant la nouvelle demande potentielle des télétravailleurs – seuls 44% préfèrent continuer leur activité « comme avant » – dans un contexte où 18 % des entreprises avec télétravail régulier envisagent de développer l'usage de tiers-lieux (J. Perrin, 2022). A cet égard, les tiers-lieux tentent de se positionner comme un « compromis raisonnable permettant de limiter les défauts du tout télétravail (conciliation vie privée et vie professionnelle) et du tout présentiel (coût et temps de transport, exposition au risque sanitaire) » (S. Mbaye, 2022).

Encore embryonnaire, ce mouvement de satellisation des lieux de travail participerait à la création de "hub" locaux / régionaux permettant de rassembler les collaborateurs de l'entreprise habitant sur un certain territoire, et ainsi d'offrir un nouvel ancrage plus local aux collaborateurs.

Adaptation des stratégies de recrutement et de localisation

Les différents impacts de la crise sanitaire sur le travail ont fait évoluer les choix de localisation des actifs et les stratégies de recrutement des entreprises en tenant compte des contraintes propres au marché du travail et aux évolutions des aspirations résidentielles des salariés.

Les difficultés de recrutement rencontrées par les employeurs lors des confinements (arrêt du marché du travail) et avec la reprise économique (pénurie de profils) les ont amenés à « élargir leur spectre de candidats potentiels en desserrant la contrainte de distance domicile-travail et en sélectionnant des candidats plus éloignés de leur lieu de travail potentiel » ou des candidats qui n'auraient pas été pris dans un autre contexte tel que les résidents en QPV (L. Challe, 2022)⁴. Ainsi, la pénalité de la distance sur la probabilité d'avoir une réponse positive à une offre d'emploi diminue. Par ailleurs, la contrainte de la localisation résidentielle semble également desserrée en présence de difficultés de recrutement sur les périodes pré-crise (2019-2020) et de reprise économique post-confinement (2021-2022). La montée en charge de la politique des Emplois Francs participe à cette dernière observation. En revanche, la levée des restrictions à l'automne 2020 a entraîné une augmentation importante des pratiques discriminatoires (résidentielles et ethniques) dans un contexte où le nombre de candidats par offre d'emploi a augmenté beaucoup plus fortement entraînant une hausse du chômage. Elles ont fortement augmenté avec le déconfinement en lien notamment avec l'image négative associée à certains quartiers (surpeuplement des logements et prévalence du risque sanitaire, types d'emploi occupé, image dégradée de la gestion de crise).

Télétravail et ressources de management

Le recours « intensif » au « télétravail de crise » est apparu comme la ressource organisationnelle adaptative immédiate visant à maintenir au maximum la continuité de l'activité et à coordonner le travail au sein des entreprises/administrations. Mais le télétravail peut aller à l'encontre du bien-

⁴ Données obtenues par une exploitation secondaire de données de tests de discrimination produites entre 2015 et 2022 auprès d'une population de cadres administratifs éligibles au télétravail : caractérisation des préférences des employeurs en matière de recrutement parmi un pool de candidatures envoyées.

être et de l'engagement des salariés lorsqu'il tend à éclater les collectifs de travail et à supprimer les relations informelles interpersonnelles à l'occasion desquelles s'élabore le travail concret (collaboration, échanges, contributions, entraides...). Le travail à distance ne constitue une solution résiliente qu'à la condition d'être pensé, organisé et animé par des modes de management articulant les différentes dimensions des nouvelles spatialités et configurations du travail.

Ainsi, la réussite de la réorganisation des entreprises du tertiaire autour du travail à distance dépend en grande partie des ressources mobilisées par les managers (A-C. Chêne). Ces derniers ont dû mobiliser tout un registre d'actions (organisatrices, proactives, préventives) appliquées à la situation de travail de leurs collaborateurs, à leur environnement ainsi qu'aux émotions stressantes ressenties en déployant du temps, de l'énergie, des qualités personnelles (gestion des émotions individuelles et collectives) et en mobilisant leur réseau personnel. Ressources de management qui, la plupart du temps se sont manifestées « gratuitement », sans soutien de la hiérarchie ni reconnaissance du vécu et du surinvestissement déployés ... au risque d'essoufflement, d'épuisement personnel et de désinvestissement professionnel.

De fait, outre la reconnaissance indispensable du traumatisme causé par le choc de la crise sanitaire, les organisations résilientes gagneraient à reconnaître une partie du travail invisible des managers dans leur « rôle de traduction ». Le rôle de traduction des managers vise à articuler des logiques contradictoires via des « processus d'ajustements mutuels » :

- Disposer d'un cadre structurant (guides de bonnes pratiques) avec des informations claires et cadrées tout en maintenant une souplesse pour l'adapter en fonction du contexte (autonomie dans la prise d'initiatives, ajustements dans la pratique, dialogue) et flou des informations
- Minimiser les chocs et les pertes mais reconnaître les émotions et les événements stressants vécus par les salariés
- Concilier les enjeux individuels (choix de télétravail, contraintes familiales et de mobilité, organisation et rythmes personnels, resserrement sur moins de relations plus qualitatives...) et les enjeux collectifs (maintien du collectif de travail, échanges informels, convivialité, interactions avec l'écosystème élargi...)
- Alternier temps court et rapidité de l'action pour faire face à l'urgence et le temps long pour se donner le temps de la réflexion et intégrer les mutations en cours

Adaptation des réseaux de transport et résilience logistique

La désorganisation de la demande de transport et des flux de mobilité occasionnée par la crise sanitaire constitue une problématique majeure pour les acteurs régionaux. Il existe un enjeu important d'adaptation des réseaux de transport à des situations exceptionnelles (départ & retour de vacances, heures de pointe, pandémies, confinement, etc.) et perturbatrices (variation de la demande qui nécessite d'adapter l'offre). C'est tout le sens du travail de mathématiques appliquées réalisé par Matthieu Guillot dont le logiciel de modélisation est doté de capacités de calcul et de scénarisation élaborées portant sur deux applications :

- L'adaptation dynamique d'un réseau de transport de bus : génération d'un plan de réseau revu sur la base d'une prévision de demande (en J-1) permettant de redimensionner le réseau de transport (nombre d'arrêt, routes) et de créer de nouvelles routes en fonction des couples origines-destinations
- Système Park & ride : mutualisation de trajets via la constitution d'un Hub de transport (implantations de parkings en entrée de ville) visant à augmenter l'efficacité globale du

réseau en passant de modes de transport individuels (voiture) à des modes collectifs de petite capacité (navette, mobilité douce) dimensionnés.

Dans le domaine logistique, le travail de modélisation mathématique (EM. Aboukacem, 2022) est également convoqué pour développer des outils de modélisation micro-économiques visant à suivre l'évolution des choix stratégiques des chargeurs (gestion des stocks, fréquence/poids des envois, quantités de marchandises expédiées, etc.) et quantifier les impacts de différents déterminants (coût du capital, capacités de transports et routes commerciales, facilité d'approvisionnement, etc.) dans les décisions qu'ils sont amenés à prendre. Cet outil prévisionnel peut ainsi aider les pouvoirs publics à comprendre et évaluer les changements à l'œuvre dans l'orientation des choix stratégiques des acteurs de la logistique pour orienter des politiques publiques.

Solutions de réduction des risques sanitaires

Enfin, deux solutions opérationnelles sont développées dans le cadre du programme Lability visant à anticiper et réduire les risques sanitaires actuels et futurs.

La première solution conçue par Ismail Saadi consiste en une aide à la décision en matière de politique sanitaire reposant sur un modèle permettant d'estimer le rôle de la mobilité humaine, des interactions sociales et des impacts des interventions non-pharmaceutiques sur la propagation d'une épidémie. Alors que les modèles classiques se limitent à générer des graphes de contact à partir de moyennes se basant sur des groupes d'individus, cette solution orientée activity-based model⁵ se distingue par l'intégration d'un grand nombre de données d'entrée comportementales (données de recensement de l'INSEE, matrices origine-destination dans le cadre des déplacements domicile-travail, géolocalisation des activités, etc.) recueillies via un dispositif de tracking très détaillé (de la localisation) des activités primaires réalisées à l'échelle des individus. Celui-ci rend possible la description très précise des déplacements et de la coprésence spatio-temporels des individus pour en déduire des contacts potentiels effectifs.

Cette modélisation permet d'obtenir une vision très concrète de l'évolution épidémique et renseigne sur les solutions les plus adaptées pour y répondre en testant des hypothèses/scénarios d'intervention non pharmaceutiques (niveaux de télétravail, fermeture de classes ou d'écoles, vaccination, lock down...) à l'échelle de l'individu impactant les déplacements et le réseau de contacts.

Le second travail, initié par Marie Le Pivert, porte-lui sur la valorisation des surfaces dépolluantes. Il ambitionne de répondre aux enjeux sanitaires et environnementaux liés à la contamination/pollution de l'air et des surfaces (sols, infrastructures). La pandémie et les catastrophes climatiques des deux dernières années ont en effet montré l'importance de développer des techniques de traitement visant à assainir l'air et se doter d'infrastructures évolutives participant de la durabilité des territoires. Dans ce sens, Marie Le Pivert a développé une solution technologique basée sur le développement de matériaux du génie civil à base de nanostructures d'oxyde de zinc (ZnO), dont des routes amovibles et perméables en béton, pour assainir l'environnement par photocatalyse avec un rôle tout à la fois anti polluant et bactéricide. La photocatalyse est une solution pour l'assainissement de l'environnement prometteuse qui repose uniquement sur l'utilisation du soleil et d'un photocatalyseur (ici le ZnO). Cette technique est

⁵ Les modèles basés sur l'activité reposent sur le principe selon lequel la demande de déplacements découle des habitudes d'activité quotidiennes des personnes. Les modèles basés sur les activités prédisent quelles activités sont menées quand, où, pendant combien de temps, pour et avec qui, et les choix de déplacement qu'ils feront pour les mener à bien.

donc facile à mettre en œuvre et peu coûteuse. Le ZnO, quant à lui, est apparu comme le « nouveau photocatalyseur »⁶ semi-conducteur permettant une alternative au TiO₂ couramment utilisé et possédant une grande activité photocatalytique, une bonne stabilité et biocompatibilité . Il a également l'avantage d'être non toxique et sa synthèse via la croissance hydrothermale est peu coûteuse et facilement industrialisable.

⁶ « Par son faible coût, sa non-sélectivité face aux polluants et sa facilité de mise en œuvre, la photocatalyse représente une solution prometteuse qui repose uniquement sur l'utilisation de lumière solaire et d'un semi-conducteur (SC). Le SC une fois photo-activé va réagir avec l'eau et l'oxygène pour former des radicaux à fort pouvoir oxydant capables de dégrader et minéraliser les polluants, majoritairement organiques. » (Le Pivert, 2022).

II. VALORISATION DES TRAVAUX AUPRÈS DU MONDE SOCIO-ÉCONOMIQUE

1. Enjeux et démarche de valorisation

a. Les étapes de la valorisation

Dans le cadre du projet Lability, la démarche de valorisation portée par Matrice avait pour ambition de faire naître des projets et des solutions sur la base d'enseignements issus de la recherche ou tout au moins de produire des recommandations, et, *a fortiori*, de participer à la résilience du territoire d'Ile-De-France. Pour ce faire, les savoirs issus des recherches du programme Lability devaient servir de point d'ancrage pour concevoir des projets et des recommandations avec la participation active des chercheurs et acteurs socio-économiques engagés dans cette démarche.

Il est à noter que les recherches sur lesquelles s'appuient la démarche de valorisation s'inscrivent dans des champs disciplinaires très différents : géographie et urbanisme, économie, mathématiques appliquées et sciences des technologies de l'information, science de gestion, physique. Avec certaines approches plus théoriques ou analytiques lorsque d'autres étaient plus orientées vers des solutions. L'enjeu était donc de concevoir des pistes de valorisation adaptées aux différents enjeux et apports de ces recherches. Le champ des possibles et la profondeur de la valorisation est donc hétérogène en fonction des sujets. En outre, certains sujets dialoguaient ensemble avec une convergence importante, en particulier sur l'axe "télétravail et organisation du travail" quand les sujets de la thématique mobilité et réseaux de transports, plus spécifiques, étaient moins transverses.

Concrètement, cette démarche de valorisation s'est déroulée en trois phases : appropriation des enseignements par Matrice (1), approche d'acteurs socio-économiques pertinents (partenaires du projet ou nouveau) (2) et échanges approfondis, sous forme d'atelier collectif ou d'entretiens bilatéraux (3).

Appropriation des travaux et idéation avec les chercheurs

Dans un premier temps, nous avons pris connaissance des enseignements des différentes études en nous appuyant sur des synthèses (quatre pages) produites et transmises par les chercheurs. Nous avons ensuite organisé des points d'échange, d'une heure à deux heures, avec ces derniers pour discuter plus en profondeur de leurs recherches et de leurs résultats. Ce travail nécessaire d'appropriation a ensuite été synthétisé et a nourri la synthèse de la partie 1 de ce document. Il a également permis de mener un premier travail de réflexion sur les acteurs à solliciter et les pistes intéressantes.

Phase d'enquête

La phase d'enquête s'est déroulée autour d'un travail d'analyse et d'idéation mené par Matrice et la conduite d'entretiens qualifiés menés par Matrice et des acteurs socio-économiques intéressants.

Près de 80 acteurs ont ainsi été identifiés et près de 70 ont été contactés afin de pouvoir planifier des points d'échanges dans le but de leur partager les enseignements des travaux des chercheurs et d'identifier des pistes de valorisation. Au total nous avons réussi à planifier près de 20 réunions d'échanges fructueux qui ont posé les bases des ateliers de travail collectifs et des entretiens bilatéraux auxquels ces acteurs ont été invités pour poursuivre cette démarche de valorisation.

Approfondissement des échanges entre chercheurs et acteurs socio-économiques

A ce stade, nous avons pu identifier des convergences entre des travaux de la thématique télétravail et distinguer des travaux plus spécifiques de la thématique mobilité. C'est en ce sens que nous avons été amenés à concevoir d'un côté, un atelier collectif pour favoriser une approche transdisciplinaire et convergente et de l'autre, des ateliers bilatéraux pour favoriser une approche plus spécifique et qualifiée. En ce qui concerne l'atelier collectif, l'attente était à la fois de faire naître des pistes de valorisation spécifiques aux différents sujets mais aussi de faire naître des pistes de valorisation transverses sur cette thématique. En ce qui concerne les ateliers bilatéraux, l'enjeu de valorisation était de faire naître des projets et des collaborations concrètes avec des acteurs socio-économiques. L'atelier collectif autour de l'axe 1 a eu lieu à Matrice, en présence de 22 participants dont 7 chercheurs, 11 acteurs socio-économiques (dont 3 membres des services de la Région) ainsi que 4 participants de l'équipe Matrice. La diversité des acteurs socio-économiques était importante (décideurs publics, cabinets d'architecte et acteurs de l'immobilier, consultants, formateurs, acteurs de la mobilité durable, spécialiste des tiers-lieux...) ce qui a permis d'avoir des moments d'échange intense autour de 6 des 9 sujets portés par les chercheurs de programme Lability. Il est d'ailleurs à noter que les travaux de Matthieu Guillot, relevant de l'axe 2, ont été présentés lors de cet atelier car ils pouvaient nourrir les échanges autour des pratiques de déplacements et que nous souhaitions exploiter au maximum les convergences possibles et la transversalité au sein du Smart Lab. Les enseignements et pistes de valorisations qui en sont ressortis ont permis de nourrir la partie suivante de ce document (Cf. II. 2. Synthèse des avancées et des recommandations par sujet).

Une douzaine d'entretiens bilatéraux ont également été organisés principalement pour les sujets de l'axe 2. Ces ateliers ont été riches et ont permis de faire naître des pistes de valorisations également développées dans la partie suivante de ce document (Cf. II. 2. Synthèse des avancées et des recommandations par sujet).

Il est à noter que pour ces échanges, quelle que soit la forme qu'ils prennent, l'implication des chercheurs est essentielle, à la fois pour rentrer dans le détail des recherches avec toute l'expertise possible mais aussi pour discuter des possibilités de collaboration voire d'engagement dans des projets concrets. L'implication des laboratoires, au-delà des post-doctorants, est également précieuse pour enrichir les échanges et pouvoir aller au-delà des échéances des contrats de recherche.

Focus : formats possibles pour tous les sujets pour une diffusion qualifiée des savoirs

Au-delà des collaborations classiques (projet de recherche commun ou collaboration sur un projet), la diffusion qualifiée des savoirs est un enjeu clé. Plusieurs acteurs ont évoqué ou proposé des formats originaux qui pourraient être déclinés de manière transversale aux différents sujets du Smart Lab :

- **Webinaire ou conférence** avec un acteur spécialisé (à l'image de PCA Stream avec Julie Perrin) afin de cibler des interlocuteurs qualifiés en s'appuyant sur l'expertise métier et le réseau du partenaire.
- Séminaire devant les inspecteurs de l'**Inspection Générale des Affaires Sociales** (proposition faite par Emilie Seffray) qui couvrent un très large champ des problématiques sociales avec pour mission d'extraire des enseignements et de préparer des recommandations pour les ministères et les services du Premier Ministre. La portée d'une telle coopération nous semble importante.
- Création de formats pédagogiques et de supports média, par exemple des **capsules vidéo** comme évoqué avec le mouvement Happytech

Au-delà des pistes et projets concrets que permet de faire naître cette démarche de valorisation, il est sans doute important de préciser les apports moins visibles de cette approche. En effet, il est important de mettre en évidence que la valorisation n'est pas un objectif figé et toujours incarné dans un résultat tangible. C'est un processus qui dès les premiers échanges, explicites (entretiens, ateliers) ou implicites (échanges post/inter entretiens et ateliers, réseautages entre chercheurs et acteurs socio-économiques, échanges de mails etc...), permet de faire dialoguer recherche et monde économique. En ce sens, les enseignements des différentes recherches ont été progressivement infusés dans le monde socio-économique. Cette valorisation *douce* a plusieurs vertues :

- créer des *habitudes* d'échanges et de discussion entre recherche et acteurs économiques : bâtir ou consolider des ponts entre ces deux univers
- transmettre / vulgariser des connaissances / savoirs actualisés *sur des problématiques actuelles* du monde socio-économique : favorise le développement d'une certaine *agilité*
- rendre visible les actions menées par la Région Ile-de-France et l'université Gustave Eiffel : ce qui participe au *rayonnement du territoire*

2. Synthèse des avancées et des recommandations par sujet

Axe 1 : Transformation des organisations, des lieux et des pratiques du travail liées à la massification du télétravail

Sur cet axe 1, il existe des convergences fortes entre la plupart des sujets, soit du fait des acteurs concernés, soit parce que les sujets se répondent dans une certaine mesure (par exemple le sujet des lieux du travail a des implications croisées avec les sujets des tiers-lieux, des pratiques de mobilités ou encore des pratiques de management). Ce regard large, multi-thématique et interdisciplinaire nous semble être particulièrement intéressant et peut amener à des développements féconds à des échelles territoriales.

Il nous a cependant semblé intéressant de différencier ici les sujets pour aller dans le détail des analyses et des propositions même si cela conduit parfois à quelques redites ou doublons éventuels.

a. ORGANISATION ET LIEUX DU TRAVAIL (Julie Perrin)

i. Exposition aux acteurs socio-économiques :

Les travaux de Julie Perrin interrogent à la fois les choix d'organisation du travail et la stratégie d'aménagement de lieux du travail qui devrait en découler. Ils peuvent intéresser un large panel d'acteurs :

-Des **employeurs**, de tout type et taille d'organisations, qui souhaitent réinterroger leur modèle ou faire évoluer leur stratégie.

-Des **concepteurs de projets immobiliers tertiaires** (architectes, promoteurs, ...) et des **spécialistes de l'aménagement des espaces de travail** (conception de bureaux, organisation des espaces de travail)

-Des **opérateurs de lieux** (gérants de tiers-lieux, ...) qui contribuent à fournir des solutions de lieux du travail hybrides dont peuvent s'emparer les organisations

De nombreux échanges ont eu lieu avec ces acteurs lors de la phase d'enquête menée par Julie Perrin.

Les travaux ont ensuite été particulièrement discutés avec les acteurs suivants lors de la phase de valorisation :

- **PCA stream** (agence d'architecture) : partenaire historique du projet et du Smart Lab avec qui la collaboration est étroite,
- La startup **MapLab** (stratégie de mobilités des collaborateurs),
- **Steelcase** (spécialiste du mobilier de bureau et des aménagements d'espaces de travail), Avec ces trois partenaires historiques du projet et du Smart Lab, les collaborations ont été étroites.
- **Kardham** (spécialiste des projets immobiliers tertiaires),
- Le pôle RH de la **Région Ile-de-France**,
- **Allianz** (premier assureur européen et le quatrième gestionnaire d'actifs au monde),
- Les cabinets de conseil **Topics** (stratégie RH et transformations du travail) et **Ekiwork formations** (formation et conseil en management),
- Des représentants du pôle développement et transformations chez **EDF**,
- Le groupe **Audiens** (protection sociale)

ii. Principaux enjeux et points d'intérêt identifiés lors de la phase d'enquête :

Le premier enseignement de l'étude est de mettre en évidence l'importance pour les organisations de repenser l'organisation opérationnelle et spatiale du travail, à travers la transformation des lieux du travail, en fonction des stratégies organisationnelles et managériales et **non plus comme une simple variable de la stratégie immobilière**.

Sur ces sujets des *transformations profondes* sont à l'œuvre :

- Le **travail hybride semble bien devenir la norme**. Ainsi 58% des répondants (entreprises) à l'enquête ont un part de leurs salariés qui pratiquent le télétravail régulier. Et un standard élevé autour de 2 jours de télétravail par semaine se généralise.

Toutefois, il est à noter que **la situation n'est pas encore stabilisée** et que de nombreuses organisations sont encore en attente sur ces sujets. Par ailleurs, ces chiffres élevés ne doivent pas produire un effet de loupe pour les politiques publiques alors qu'une majorité d'actifs ne peuvent pas télétravailler (et plus de 40% du panel interrogé en Ile-de-France malgré les spécificités du territoire).

- Par ailleurs, les évolutions en cours sont le résultat de tendances lourdes et anciennes, dont la crise n'a souvent été qu'un **révélateur et parfois un accélérateur** : transformation des lieux du travail, évolution des méthodes de travail et des modes de management, rapport au travail et équilibre entre vie professionnelle et personnelle.
- **Les enjeux environnementaux** ont désormais un impact majeur sur toutes ces décisions, que ce soit par l'intégration des déplacements des collaborateurs dans le bilan carbone des entreprises (*scope 3*) ou par le *décret tertiaire* qui va peser sur les stratégies immobilières des organisations avec un encouragement à abandonner les actifs les plus éloignés des standards, en activant en parallèle les leviers offerts par le télétravail et la mutualisation des lieux de travail hybrides. La prise en compte des enjeux environnementaux *liés à la numérisation du travail ainsi qu'à la diversité des lieux* (et besoins multiples associés) sont également des champs à investir davantage.

Les changements actuels font également émerger de *nouveaux enjeux* pour les organisations :

- Avec le développement du travail hybride, **l'organisation du travail hors les murs** (lieux intermédiaires, bureaux satellites, travail hors bureau et hors lieu de vie) devient un sujet majeur.

Ces nouvelles approches peuvent être source d'opportunités, à la fois en termes de qualité de vie au travail pour les salariés ou pour fidéliser des talents, mais aussi pour permettre de potentielles optimisations du parc immobilier de l'organisation (même si ceci reste souvent une gageure et que l'entrée par la réduction de coûts est rarement à la hauteur des enjeux).

Pour développer cette offre de lieux de travail variés, les organisations doivent adopter une réflexion large et ont intérêt à nouer des partenariats avec des opérateurs de tiers-lieux, d'autres employeurs, ou encore les collectivités territoriales pour avoir accès à un vaste panel de solutions et pouvoir mettre en place des solutions de mutualisation (bureaux partagés inter-organisation, regroupement de salariés en fonction de leurs lieux de vie dans des lieux adaptés, valorisation du foncier rendu disponible, ...).

- Le **siège social** est un objet qui concentre beaucoup des transformations à l'œuvre avec des enjeux importants pour les acteurs socio-économiques, notamment autour des questions d'ouverture vers l'extérieur et de mixité des usages (retours de PCA Stream et Kardham).
- Avec leur développement, la régulation collective de ces nouveaux usages, et en particulier des enjeux de coordination et de coprésence, devient clé. Le défi posé n'est pas tant la régulation elle-même - qui est souvent définie par les accords de télétravail préexistants ou qui ont été négociés à l'occasion de la crise - que celui des **outils collectifs d'auto-régulation et d'organisation** qui apparaissent nécessaires. Les organisations ont besoin de visibilité et de prédictibilité sur les jours télétravaillés pour prendre la mesure des changements et des optimisations possibles de leur parc immobilier. Des logiques contradictoires doivent aussi pouvoir être confrontées et alignées : entre l'intérêt ou les préférences d'un individu et le fonctionnement de l'équipe ; entre les choix individuels et leurs externalités à l'échelle de l'organisation, que ce soit en termes de bilan énergétique,

de déplacements, de santé au travail, de sécurité informatique, ... Le besoin de nouveaux outils, véritables leviers de transformation opérationnels, apparaît nécessaire (retour d'Allianz).

Ces transformations passent par de *nouvelles pratiques* explorées par les acteurs socio-économiques :

- **La prise en charge des frais** liés au télétravail et à la fréquentation d'un site de travail alternatif (tiers-lieux) est décisive dans l'adoption de ces nouveaux usages. Cette pratique s'étend, ainsi 19% des entreprises du panel mettant en place du télétravail régulier et autorisant l'accès aux tiers-lieux propose une prise en charge du coût d'un tiers-lieux. Ces aides peuvent toutefois rencontrer des limites du fait qu'elles peuvent être considérées comme un avantage en nature de l'employeur. Allianz ou la Région Ile-de-France sont des exemples d'employeurs adoptant cette politique.
- L'intégration de la question du **temps de travail** dans ces réflexions permet de mieux s'adapter aux réalités humaines et professionnelles : télétravail partiel en journée (par exemple une-demi-journée ou à la suite d'un rendez-vous extérieur), période longue de télétravail ou de présence au bureau plutôt qu'un rythme hebdomadaire, période des grandes vacances hors cadre habituel (où les salariés choisissent quand ils veulent télétravailler ou venir au bureau), ... Audiens est très avancé sur ces sujets.
- Le déploiement d'outils de planification de présence et de réservation des espaces est un besoin. Il est à noter que l'adoption de ces outils reste complexe et que les partenaires sociaux se montrent parfois réticents à avancer sur ces sujets et dispositifs qui **peuvent être perçus comme des moyens de contrôle**.
- Le recours à des **environnements virtuels** (métavers) est également largement étudié par certains acteurs, comme Allianz en parallèle de la refonte de sa stratégie immobilière.

Les organisations les plus avancées sur ces sujets indiquent que ces changements contribuent à une plus forte **résilience**. Ainsi la Région Ile-de-France ou Audiens étaient déjà relativement bien préparés à faire face au choc du Covid grâce aux transformations déjà engagées en amont (accord télétravail, habitudes de travail, équipements des salariés, ...).

Plusieurs acteurs relèvent également que les **tensions énergétiques** en cours pourraient les conduire à approfondir leurs réflexions et à aller plus loin dans la transformation de leurs pratiques engagées avec la crise du Covid (auto-régulation, coercition, ...).

iii. Pistes concrètes de valorisation :

- Au-delà de nourrir les travaux de recherche, la **collaboration avec PCA Stream** se matérialise par des coopérations concrètes :
 - un séminaire interne et des exercices de design fiction avec les équipes
 - un **webinaire organisé en commun en janvier 2023** pour sensibiliser les différents acteurs de la chaîne de valeur immobilière sur ces sujets. Cet exercice pourrait être renouvelé pour toucher différents cercles d'acteurs et de décideurs de manière concentrique.
 - la valorisation des travaux dans le média en ligne Stream Voices

- Ces travaux et les compétences du laboratoire pourraient également probablement être utilisés sur des **phases amont de gros projets de réorganisation de parc immobilier tertiaire** (pré-études).
- Ces travaux peuvent intéresser d'autres acteurs du secteur et des donneurs d'ordre pour nourrir leur **stratégie en matière d'environnement de travail** (retour de Kardham).
- Allianz a également exprimé son intérêt pour une mise en application concrète autour de la **modélisation d'un processus d'implantation de site** qui pourrait être déployé à l'occasion d'un projet interne.
- Le développement d'**outils plus opérationnels** pourrait également être envisagé, sans doute en collaboration avec des acteurs du conseil : diagnostic d'une organisation, leviers de transformation, guide de bonnes pratiques.
- Plus globalement un transfert de connaissance et de sensibilisation des employeurs, des cabinets de conseil qui les accompagnent ou d'acteurs spécialisés seraient féconds et contribuerait à une diffusion des meilleures pratiques. La grande difficulté restant de toucher les plus petites structures et les acteurs plus réticents sur ces sujets.

iv. Recommandations pour les politiques publiques :

- Initier un débat avec les partenaires sociaux franciliens sur les pratiques actuelles, les répercussions des modes d'organisation sur les conditions de travail et l'impact de ces stratégies sur les territoires d'implantation et les équilibres du territoire régional.
- Mettre en avant les initiatives exemplaires menées dans ce domaine à la fois du point de vue de l'aménagement du territoire et de la qualité de vie au travail.
- Créer/alimenter un observatoire des pratiques des organisations à l'échelle francilienne, en partenariat avec les professionnels du secteur, pour mieux comprendre les pratiques actuelles, diffuser les meilleures pratiques et encourager la mutualisation des moyens et la réflexion à une échelle territoriale et multi-acteurs. Créer un service dédié pour accompagner les acteurs socio-économiques et capitaliser les connaissances (au sein de l'IRP?) ?
- Encourager le développement de solutions permettant une meilleure gestion du télétravail et des espaces disponibles à un niveau à inter-entreprises.
- Mener une étude quantitative sur les conséquences de la généralisation du télétravail et les transformations des lieux du travail en Ile-de-France pour mesurer l'impact de ces évolutions en termes de localisation d'emplois, de mobilités, d'activité économique directe ou liée.

v. Nouvelles perspectives de recherche :

- Proposer une **typologie des organisations** en fonction de leur maturité sur ces sujets (travaux en cours, ainsi 15% des entreprises du panel correspondraient à des organisations proactives) ainsi que des freins à l'adoption des pratiques les plus avancées par certaines.
- Le sujet des "**lieux intermédiaires**" est un objet encore largement à étudier.
- Les **questions juridiques** soulevées par ces nouvelles formes d'organisation et la transformation des lieux du travail seraient également intéressantes à approfondir.
- L'étude des **conditions de la résilience** des organisations en fonction de leur modèle spatio-organisationnel serait également une piste intéressante.

b. PRATIQUES DE MOBILITE ET TELETRAVAIL (Éléonore Pigalle)

i. Exposition aux acteurs socio-économiques :

Les travaux d'Éléonore Pigalle peuvent, selon l'angle étudié, intéresser différents types d'acteurs socio-économiques :

- Dans une logique de modification des flux de mobilité et du réseau de transport, ces travaux intéressent directement :
 - les collectivités territoriales,
 - les opérateurs de transports publics,
 - les opérateurs de transports privés.

- Considérant l'impact des mobilités sur les questions relatives à la transition écologique, ces travaux intéressent alors :
 - les collectivités territoriales,
 - les instances gouvernementales concernés par les enjeux de transitions écologiques.

- Enfin, le télétravail induit des transformations dans le rapport aux commerces et activités de proximité ce qui intéresse :
 - les petits commerces,
 - les collectivités territoriales.

Nous avons pu particulièrement discuter de ces travaux avec les acteurs de l'atelier collectif dédié à l'axe 1, et en particulier :

- **PCA Stream** (Agence d'architecture pluridisciplinaire et think tank),
- **Maplab** (mobilité des entreprises),
- **Kardham** (conseil, conception, design, réalisation et exploitation de projets immobiliers tertiaires),
- **Allianz** (premier assureur européen et le quatrième gestionnaire d'actifs au monde).

ii. Principaux enjeux et points d'intérêt identifiés lors de la phase d'enquête :

Les changements de pratiques de mobilité touchent les modes de transport modaux et leur impact sur l'environnement. Si l'on observe que les jours télétravaillés ont pour conséquence de réduire l'utilisation des transports en commun (en volume), on peut s'interroger sur les **effets rebond du télétravail sur les mobilités quotidiennes et résidentielles**, à l'échelle du télétravailleur mais aussi du ménage. On constate notamment des changements dans les schémas de mobilités, comme transférer certaines activités et donc déplacements aux autres membres du ménage. 16% des télétravailleurs enquêtés ont affirmé que leur voiture est utilisée par une autre personne du ménage les jours où ils télétravaillaient.

Il devient alors important de pouvoir estimer/calculer ces effets rebond et les impacts de ces transformations sur les émissions carbonées. Le télétravail ne se traduit pas par une réduction des mobilités de manière générale, ni par une démotorisation des déplacements et donc de l'équipement en voiture des ménages. Il favorise le développement des mobilités actives (marche à pied et vélo notamment) et la proximité, comme aller faire ses courses dans les petits commerces

de proximité (épicerie, primeurs...) à pied, au lieu d'aller dans les grandes surfaces (de type hypermarché) les week-ends en voiture. Un élément qui dépend de l'accessibilité aux commerces et services à proximité du domicile. Par ailleurs, les **effets de pics dans les transports ne disparaissent pas** mais se renforcent pour les jours peu télétravaillés.

Les changements de pratiques de mobilité questionnent le maillage territorial des réseaux de transports et de leur adaptation aux évolutions de la demande, l'enjeu étant de pouvoir s'adapter aux fluctuations de la demande. La contrainte suppose ici de pouvoir estimer ces fluctuations quand il n'existe pas de politique uniforme sur les jours télétravaillés, même si des tendances lourdes se dégagent (2 à 3 jours de télétravail par semaine sur des jours bien identifiés comme le lundi, mercredi et vendredi).

Sur les comportements de localisation, à l'inverse de l'emballement médiatique sur le sujet, on n'observe **pas d'exode lointain**. Les mouvements se produisent dans la Région d'origine (retour au centre-ville ou éloignement en périphérie) et on ne constate pas d'augmentation significative de transferts de domicile définitifs vers la résidence secondaire. Les changements profonds sur ces sujets résultent en priorités de choix et d'étapes personnels (vie de couple, enfants, ...) et peu des choix d'organisation du travail.

Les télétravailleurs tendent à modifier leur rapport aux commerces et **activités de proximité** les jours télétravaillés. En ce sens, la demande évolue et suppose des adaptations de l'offre de produits et de services sur un territoire donné. Il existe donc des enjeux importants en ce qui concerne les transformations des centre-villes et les moyens de les rendre attractif pour ce type de population.

A l'inverse de cet effet dynamisant, le télétravail a un impact majeur (négatif) sur les quartiers monofonctionnels comme La Défense avec un risque de désertion des entreprises et d'effondrement du marché immobilier.

In fine on observe un **renforcement du poids des hubs** bien connectés aux nouvelles centralités tertiaires et aux moyens de transports, avec un effet de prime au "prime" sur le marché immobilier selon l'expression d'Etienne Riot de PCA Stream, qui a pour effet de tendre encore plus le marché sur des biens bien situés. Avec le développement du travail hybride, le bureau/siège doit en effet jouer en priorité le rôle de lieu de formation, de cohésion et donc être extrêmement accessible ce qui entretient ces dynamiques, quitte à réduire les surfaces occupées par ailleurs au détriment de bureaux classiques.

Ce sujet des déplacements revêt une importance renforcée dans la mesure où ces derniers vont venir directement impacter la performance extra-financière des entreprises et leur bilan carbone à travers le **scope 3** qui se généralise avec la montée en maturité et l'évolution des contraintes réglementaires.

Sur ces sujets de responsabilité sociétale, les acteurs indiquent que le **forfait mobilité** est un vrai levier de transformation pour les organisations et les comportements individuels, notamment en permettant le développement de nouveaux usages (mobilités douces, auto-partage, ...) et en adaptant les consommations aux usages. Toutefois les entreprises soulignent que les forfaits et abonnements de transport en commun (comme le pass Navigo avec une logique d'engagement hebdomadaire ou mensuelle) restent largement à adapter afin de les rendre plus flexibles et adaptés aux usages - ce qui nécessite par ailleurs une adaptation en profondeur du modèle des transports en commun.

iii. Pistes concrètes de valorisation :

- **Diffusion large de ces connaissances** auprès des acteurs concernés, à commencer par les autorités régulatrices, les opérateurs de transports et les entreprises.

- **Développement d'outils** de connaissance et de pilotage des déplacements, en partenariat avec des acteurs spécialisés (à l'image de Maplab) et des employeurs.
- **Développement d'étude/diagnostic** des comportements de mobilités à une échelle territoriale (bassin d'emploi et de vie) pour éclairer les décisions (notamment d'aménagement) et activer les leviers de mutualisations possibles.

iv. Recommandations pour les politiques publiques d'aménagement et de mobilités :

- Se doter d'un **plan renforcé** pour permettre le développement des mobilités actives que ce soit en termes d'**infrastructures** ou de pratiques, avec une attention particulière à l'accidentologie de ces modes de déplacements.
- Veiller à l'**attractivité des modes de déplacements actifs, en transports en commun ou mutualisés** par rapport à des déplacements individuels motorisés. Travailler en particulier sur l'amélioration des solutions de **covoiturage** et en faveur du **vélo** (location de vélo dans les gares, infrastructures vélo et aménagements de pistes cyclables, parkings à vélo sécurisés près des entreprises et des domiciles, offrir un abonnement vélo aux salariés notamment aux propriétaires de voiture. Encourager les entreprises à supprimer les **véhicules de fonction** en faveur de mobilités actives ou mutualisées.
- Encourager une **étude systématique des impacts** en termes de déplacements des projets d'aménagement urbain ou d'implantation de sites d'activités de taille significative.
- Encourager plus de souplesse et de flexibilité dans les horaires et les jours de télétravail, les salariés sont demandeurs.
- Étudier les **effets induits du télétravail** sur les bassins de vie et l'offre de services et déclencher un plan d'encouragement des commerces de proximités sur les territoires peu dotés et concernés.
- **Dialoguer avec les opérateurs et les employeurs** pour définir des forfaits pour les transports en commun plus adaptés aux nouveaux usages.

v. Nouvelles perspectives de recherche :

- **Étude quantitative** sur les effets rebond du télétravail : calcul des impacts environnementaux globaux du télétravail au prisme des modes de déplacement, mais aussi numérique. Il est nécessaire de considérer 1/ tous les motifs de déplacements, et pas uniquement se focaliser sur les trajets domicile-travail ; 2/ l'échelle du ménage ; et 3/ quid de l'échelle temporelle (2 ou 3 semaines, et non sur une journée).
- **Étude sur les usages** émergents en télétravail : identifier les nouvelles pratiques de consommation (drive, e-commerce notamment).
- **Étude du télétravail et des mobilités** à l'échelle des ménages et pas des seuls individus, en comparant les télétravailleurs avec eux-mêmes.
- Travailler sur les **mobilités résidentielles** et d'un potentiel mouvement d'exode urbain sur le moyen terme. Méthodologiquement, cela requiert des approches plus qualitatives et longitudinales, aujourd'hui rares et qui pourtant sont complémentaires aux approches quantitatives, en considérant les modes de vie et les parcours de vie des télétravailleurs et de leurs ménages.

c. LES TIERS-LIEUX EN ILE-DE-FRANCE (Souleymane Mbaye)

i. Exposition aux acteurs socio-économiques :

Les travaux de Souleymane s'intéressent à l'impact de la crise sanitaire sur l'activité économique et sociale des tiers-lieux.

De nombreuses parties prenantes sont intéressées par cette problématique et des échanges ont pu être menés avec un panel relativement large :

- Des **acteurs de l'aménagement du territoire** à l'instar de l'**Institut Paris Région** avec qui Souleymane a réalisé une enquête de référence conjointe.
- Des **collectivités** : les services compétents de la **Région Ile-de-France** (Julia Charrié). Nous avons également évoqué le sujet avec des collectivités (Mairie du XV^e arrondissement et Saint-Quentin en Yvelines) sans que cela ne débouche sur des pistes concrètes. Toutefois il nous semble intéressant de poursuivre ces échanges, en particulier avec les collectivités de grande couronne pour qui l'offre de tiers-lieux peut être un véritable atout de marketing territorial et maintenir des bassins de vie dynamiques.
- Des **opérateurs de tiers-lieux** : nous avons pu en particulier échanger avec **Brie'Nov** qui s'est largement mobilisé autour des travaux. Tiny work, lauréat du hackathon Lability, travaille également sur une offre de tiers-lieu innovant. Des acteurs de référence comme France Tiers-lieux (auquel Brie'Nov est adhérent d'ailleurs) ont également été sollicités mais sans que cela débouche sur des échanges plus avancés.
- Des **acteurs privés de la conception de bureaux**, comme les agences d'architectes **PCA Stream** et **Kardham**, ont également contribué en apportant leurs retours d'expérience et leur expertise sur la nécessité de repenser ces espaces tout en considérant les usages et publics de ces structures.

ii. Principaux enjeux et points d'intérêt identifiés lors de la phase d'enquête :

De manière générale, le développement de ces structures génère un fort intérêt. Bien qu'il reste fragile et a été fortement impacté par la crise du Covid, ce secteur connaît un développement important et continu (avec une augmentation du nombre de lieux en Ile-de-France).

Ces structures recouvrent dans les faits des réalités très diverses, de la pépinière d'entreprise, à l'espace de fablab ou l'espace de coworking. De nouvelles pratiques se développent, comme par exemple la location temporaire de bureaux. Il y a ici un enjeu fort de connaissance pour comprendre de manière fine :

- les différentes typologies de lieux et de fonctions proposées,
- les problématiques spécifiques à chacun

Cette compréhension permettra d'user d'approches pertinentes, adaptées aux enjeux territoriaux adressés et d'agir de manière différenciée en fonction des problèmes rencontrés pour chaque "segment" de marché.

Cet intérêt pour les tiers-lieux se double de représentations, sans doute biaisées, sur le rôle qu'ils peuvent jouer dans le développement économique territorial et les retombées qu'ils peuvent

générer. On observe une certaine **inadéquation entre l'offre de tiers-lieux et la demande**. Cela révèle des déséquilibres géographiques (implantations versus besoins réels) et une réponse inadaptée à un certain nombre de besoins. On observe ainsi chez les usagers, une surreprésentation des professions indépendantes et une **faible présence de salariés en télétravail**, alors que ces derniers sont fortement ciblés et que les acteurs se livrent une concurrence forte sur ce segment de marché. Ces déséquilibres posent aussi la question du modèle économique de ces lieux qui reste fragile et dépendant du soutien des collectivités.

La place des tiers-lieux dans une offre globale et la question du **maillage territorial** :

Une première complexité vient du fait que ces structures se retrouvent à la rencontre de logiques multiples et à différentes échelles : besoins des individus, stratégie des entreprises, stratégie de développement territorial des collectivités, offre de transports, ... Une articulation est nécessaire entre ces différents niveaux et en particulier entre la politique des entreprises et les demandes des salariés/télétravailleurs, afin de trouver les conditions de pérennité de ces lieux.

Une deuxième source de complexité est la nécessité d'une **vision globale et territoriale en termes d'offre**. L'implantation d'un tiers-lieu est encore très souvent pensée de manière isolée alors qu'il conviendrait de réfléchir à sa cohérence, sa complémentarité et la valeur-ajoutée qu'il apporte à l'offre du territoire cible (retour de Kardham). La pérennité et même l'utilité sociale de ces lieux dépend donc largement de cette vision globale et de cette mise en cohérence à l'échelle du territoire, à rebours de décision micro-économique et de choix individuels d'acteurs.

Un autre élément à intégrer dans la gouvernance de l'offre de tiers-lieux est la **place à accorder aux intermédiaires**, en particulier les opérateurs d'espaces de coworking. Ils ont en effet un rôle structurant sur l'offre et les dynamiques du marché immobilier. Il convient de pleinement associer et mobiliser ces acteurs et ne pas se focaliser uniquement sur les besoins des usagers (retour de PCA Stream).

Enfin la crise a **renforcé la différenciation des dynamiques** au sein du secteur avec un poids accru des effets de localisation et d'accessibilité **en faveur des biens les mieux situés** ("prime au *prime*" cité par PCA Stream) du fait même du développement du télétravail et des nouvelles organisations du travail avec des effets recherchés de hubs, à la fois pour l'implantation des sièges sociaux mais aussi des espaces de coworking.

Dans le même temps, il faut relever que certaines ouvertures de lieux en grande couronne, qui ont pu être considérées comme "aventureuses" par les professionnels, ont bien fonctionné (retour PCA Stream).

Les tiers-lieux comme offre de service et lieu de travail de l'entreprise à destination de ses salariés

Par rapport aux stratégies des employeurs, les retours des acteurs socio-économiques montrent que ces lieux **entrent de plus en plus dans leur stratégie d'organisation du travail** et se présentent comme des solutions de lieux de travail "hybrides" que peuvent utiliser leurs salariés. Pour favoriser la qualité de vie au travail et attirer des talents, les entreprises cherchent à proposer à leurs salariés des alternatives au télétravail à domicile. Plusieurs pistes sont envisagées, dont des partenariats avec des tiers-lieux, à conditions que ces derniers:

- soient implantés au plus proche des télétravailleurs
- offrent des services et un lieu favorable au télétravail

- présentent une attractivité pour les télétravailleurs disposant déjà de conditions de télétravail à domicile favorables

La Région Ile-de-France a ainsi largement autorisé l'utilisation de tiers-lieux, en France et même dans d'autres pays européens, à la condition que ces lieux répondent à un cahier des charges et soient référencés (ce qui a été fait grâce à l'initiative "1000 tiers-lieux"). Ces services sont très appréciés par les salariés concernés, même si leur proportion est très faible par rapport aux effectifs globaux (<5% des effectifs). Allianz nous confirme également une politique d'ouverture dans ce domaine, à la condition toutefois que l'équation économique globale soit positive en mettant en regard la qualité de vie au travail, l'efficacité générée mais aussi les optimisations rendues possibles en parallèle en termes de stratégie immobilière (réduction des surfaces utilisées, changement de localisation, ...).

Ces organisations apportent un soutien financier à leurs salariés sous la forme d'un **forfait télétravail** (pour l'équipement du domicile ou l'usage de tiers-lieux), ce qui apparaît comme absolument déterminant dans l'adoption de ces nouveaux usages par les salariés. Il faut toutefois relever les grandes disparités des organisations sur ces sujets, avec des acteurs très avancés et d'autres, moins visibles, encore peu avancés voire réfractaires.

Les tiers-lieux : leviers de développement de pratiques durables et résilientes

Ainsi les tiers-lieux, en tant que lieux déportés du travail, entrent dans les **objectifs et les performances de développement durable** des organisations (réduction des déplacements, performance énergétique du parc immobilier, ...). Ces lieux peuvent également jouer un **rôle pivot dans la sensibilisation et le changement de pratiques des individus** par leurs actions propres et l'effet d'entraînement et d'apprentissage inter-organisation qu'ils permettent.

En termes de stratégie de résilience, certains tiers-lieux peuvent être considérés comme des **maillons de la chaîne de résilience** qui pourraient être davantage exploités. A l'image des fablabs qui ont produits des équipements de protection lors de la crise, les tiers-lieux peuvent être des points d'appuis pour garantir les conditions de **continuité d'activité en cas de crise** ou de **mutualisation de services essentiels** (moyens de communication, mobilisation et coordination, ...). Le paradoxe est qu'ils n'ont pas vraiment pu remplir cette fonction lors de la crise car ils n'ont pas bénéficié de régime dérogatoire. Il serait intéressant de pousser cette réflexion et notamment de réfléchir à la reconnaissance d'un statut particulier pour certains tiers-lieux lors de moments de crise, accordant des conditions dérogatoires d'exercice (par exemple maintien de l'accueil du public sous certaines conditions), des possibilités de conversion d'activité ou de réaménagement (comme les lieux de santé), avec une logique de maillage du territoire et de qualification des besoins pour garantir la continuité d'activité dans certains bassins de vie. La réflexion sur l'ouverture de **tiers-lieux temporaires** en cas de crise, avec une pré-identification des lieux et des acteurs et le prépositionnement de moyens pourrait également être intéressante.

iii. Pistes concrètes de valorisation :

- Enquête réalisée avec l'IPR en 2021 pour une meilleure connaissance des tiers-lieux franciliens et de l'impact de la crise sur ces acteurs

- Partage de ces travaux et sensibilisation aux meilleures pratiques à la fois des acteurs spécialisés et des pouvoirs publics notamment sur les enjeux de gouvernance et de pilotage de l'offre et du maillage territorial de ces activités

iv. Recommandations pour les politiques publiques :

- **Encourager le développement du “forfait télétravail”** dans les organisations pour diffuser les meilleures pratiques et offrir un cadre plus clair et incitatif pour encourager les usages les plus vertueux.
- **Mise en place d'instances de gouvernance spécifiques** intégrant les employeurs, des représentants de salariés, les opérateurs de tiers-lieux et leurs représentants institutionnels, les grands intermédiaires immobiliers (acteurs de l'immobilier tertiaire, opérateur de coworking) pour permettre une meilleure coordination des acteurs, une vision cohérente à un niveau territorial et une meilleure allocation des moyens publics sur des objectifs précis (besoins prioritaires, équilibres territoriaux, stratégies de résilience).
- **Approfondir l'analyse du maillage territorial** de l'offre de tiers-lieux et identifier des territoires de déséquilibre sur lesquels engager des actions.
- **Renforcer les plans d'anticipation et de prévention des risques** en cas de crise majeure en poussant la réflexion sur la préqualification de tiers-lieux comme points d'appui pour la continuité d'activité.

v. Nouvelles perspectives de recherche :

- **Approfondissement des travaux sur une typologie de tiers-lieux**, avec leurs caractéristiques propres et les conditions de leur pérennité économique
- **Etude du rôle des tiers-lieux comme maillons** de la chaîne de résilience territoriale et des organisations
- **Etude sur l'intégration effective des tiers-lieux dans la stratégie d'organisation du travail** et des lieux du travail des organisations

d. LES DISCRIMINATIONS SPATIALES A L'EMBAUCHE (Laetitia Challe)

i. Exposition aux acteurs socio-économiques :

Le travail de Laetitia Challe a été mené sur les discriminations à l'embauche liés à deux variables : la distance emploi-travail et la localisation du domicile, notamment lorsque celui-ci est situé en Quartier Prioritaire de la Ville (QPV). Les enseignements tirés, très circonscrits, peuvent intéresser plusieurs cibles selon l'approche choisie :

- Dans une perspective de lutte contre les discriminations ces travaux peuvent intéresser **les syndicats, associations ou des organismes privés** qui conseillent et forment les entreprises sur le sujet des discriminations.

- Dans une perspective de politique de recrutement et de gestion des ressources humaines, ces travaux peuvent autant intéresser des cabinets de RH que les Directions RH de petites et grandes entreprises.
- Enfin, les collectivités territoriales sont des acteurs qui sont directement en prise avec leur bassin d'emploi et donc intéressés par les stratégies de recrutement et les effets de discriminations liés à ces pratiques.

Parmi ces cibles nous avons pu partager ces travaux avec la **CFDT Ile-de-France**, **Ekiwork**, un organisme de formation contre les discriminations, un certain nombre d'organisations, dont le pôle RH de la Région Ile-de-France qui s'est montré sensible à ces enjeux

Enfin l'**Inspection Générale des Affaires Sociales (IGAS)**, instance ministérielle dont une des missions est de conseiller les pouvoirs publics notamment sur les questions relatives au travail et à l'emploi, s'est également montrée intéressée par ces sujets.

ii. Principaux enjeux et points d'intérêt identifiés lors de la phase d'enquête :

La discrimination liée à la distance domicile-travail et à la localisation de la résidence intéresse les acteurs socio-économiques car ces variables entrent bien en compte dans leur stratégie de recrutement. Par exemple, les recruteurs vont élargir leur recherche vers des candidats plus éloignés lors des périodes de forte tension de recrutement sur le marché du travail (en défaveur des entreprises) comme lors du confinement ou de la reprise économique post-confinement. Inversement, on observe des phénomènes de resserrement quand les tensions s'allègent.

Un premier constat de l'étude est que l'on a assisté à un **retour assez rapide aux comportements antérieurs à la sortie des périodes de confinements avec un effet temporel retardé**, et donc aux difficultés d'accès à l'emploi pour des profils plus fragiles ou disposant de moins d'atouts.

Les mécanismes les plus puissants pour lutter contre des phénomènes de discrimination liée à la localisation de la résidence (Quartier Prioritaires de la Ville - QPV) semblent demeurer les **mécanismes "d'emplois francs"** susceptibles de corriger les déséquilibres du marché et les biais discriminatoires.

Par ailleurs, on pourrait penser que la pérennisation du télétravail - à l'origine de transformations profondes dans les modalités d'organisation du travail - facilite la mise en place de dispositifs permettant des **recrutements géographiques élargis** (sur tout le territoire français voire au-delà). Pourtant, beaucoup d'entreprises reviennent à des pratiques de recrutement avec un resserrement géographique. Selon elles, il reste essentiel que les candidats soient en présentiel pour favoriser un dynamisme socio-économique et pour préserver la culture d'entreprise (promiscuité, échanges informels, interstices d'échanges, spontanéité créatrice, ...). Il est à noter que ces politiques dépendent largement de la culture et de l'historique de l'organisation sur ce sujet et surtout de la nature des emplois considérés. Ainsi le groupe Audiens, dont une large partie de l'activité sont des opérations de back-office facilement télétravaillables ne met pas de limite à un recrutement géographique éloigné.

D'autres contraintes ont été identifiées par rapport à ces évolutions de pratiques vers une plus grande liberté accordées aux salariés, et portent notamment sur des **questions d'équité** :

- risque d'inégalité de traitement en termes de pouvoir d'achats entre postes identiques en fonction de la localisation avec les écarts de coûts du logement en fonction des territoires.
- impossibilité d'offrir la possibilité de télétravailler pour certains postes ce qui peut soulever des questions de discrimination.

Tous les acteurs soulignent que les phénomènes observés lors de la crise sanitaire s'inscrivent dans une **tendance lourde de transformation du marché du travail**. Le processus de recrutement connaît ainsi des transformations profondes, à la fois dans le renversement du rapport de force entre employeur et candidat en faveur du candidat, qui s'inscrit dans une tendance longue déjà préexistante mais amplifiée par la crise (grande démission⁷ ou désengagement des salariés, pénuries de compétences dans plusieurs secteurs dont le numérique) mais aussi dans les pratiques même avec par exemple la généralisation des entretiens en visio-conférence.

Face à ces difficultés à recruter et fidéliser (en tous cas pour de nombreuses catégories d'emplois en tension), les acteurs socio-économiques nous font part des concessions qu'ils doivent réaliser avec certains candidats et salariés pour ne pas les "perdre" - la mobilité interne et géographique ont explosés ces derniers temps d'après eux et les attentes en ce qui concerne le télétravail et les questions géographiques sont importantes chez les candidats.

iii. Pistes concrètes de valorisation :

- **Travailler avec le référent discrimination** de la Région Ile-de-France (mise en relation par Stéphanie Chassat).
- **Partage des résultats auprès d'acteurs spécialisés** (Défenseur des droits, DRIETS, associations, syndicats, ...) et d'organisations intéressées puis collaboration éventuelle sur la durée.
- **L'IGAS peut à nouveau être un acteur intéressant** pour faire remonter des enseignements et des pistes d'actions

iv. Recommandations pour les politiques publiques :

- Créer un **observatoire des pratiques de recrutement** et de l'évolution des discriminations à l'embauche.
- **Étudier en particulier l'évolution de la localisation des salariés** pour des emplois initialement basés en Ile-de-France pour mesurer l'impact sur les territoires et les conséquences sur le tissu économique et social.

v. Nouvelles perspectives de recherche :

- **Elargir les éléments testés dans l'étude longitudinale** menée par le laboratoire chaque année afin d'augmenter le nombre de variables à étudier et l'influence des différentes variables de discriminations entre elles.

⁷ Selon la Dares (2022), le phénomène de grande démission n'apparaît pas une réalité dont il faudrait s'alarmer. L'augmentation des démissions à la suite de la crise sanitaire est de proportion « normale ; non associée à un nombre inhabituel de retraits du marché du travail ».

- **Etudier les usages et représentations des recruteurs** sur les variables de distance et localisation (approche qualitative permettant de saisir les mécanismes en jeu pour les recruteurs)
- **Etudier les stratégies des candidats** qui travaillent à une distance importante du lieu de leur activité professionnelle.

e. IMPACTS DE LA CRISE SANITAIRE SUR LES MANAGERS INTERMÉDIAIRES (Anne-Claire Chêne)

Avertissement : Anne-Claire ayant dû interrompre ses travaux pour des raisons de santé à la rentrée 2022, les échanges autour de ses travaux ont été moins aboutis et les pistes de collaboration moins poussées malgré un intérêt manifeste des acteurs socio-économiques sur le sujet et l'implication de son laboratoire sur la suite de ses travaux.

i. Exposition aux acteurs socio-économiques :

Les travaux d'Anne-Claire Chêne peuvent intéresser de nombreux acteurs socio-économiques. En effet, son travail sur le vécu de la crise sanitaire par les managers intermédiaires des entreprises du tertiaire est largement identifié comme une réalité prégnante et un besoin important par les acteurs socio-économiques.

Nous avons pu partager ces travaux avec un panel d'acteurs relativement large :

- Des entreprises et employeurs publics : EDF, Allianz, la Région Ile-de-France, PCA Stream, Kardham (qui a publié un livre blanc sur les risques et opportunités du management hybride en partenariat avec les managers d'Orange)
- Des cabinets spécialisés : Topics, Thinking Intra ou encore Humoon, startup spécialisée dans l'accompagnement des salariés dans leur évolution professionnelle
- Des acteurs sociaux : la CFDT Ile-de-France, l'IGAS

ii. Principaux enjeux et points d'intérêt identifiés lors de la phase d'enquête :

Alors que le rôle du manager intermédiaire semble déterminant pour l'activité d'une entreprise, ces profils ont à la fois joué un rôle clé dans l'adaptation des entreprises et dans la continuité de l'activité face à la crise mais ils ont aussi été fortement fragilisés à cette occasion avec un véritable "choc traumatique" que beaucoup ont vécu et qui a des conséquences durables et parfois profondes (dépression, démission, ...).

Ces travaux ont rencontré un large écho parmi les interlocuteurs sollicités qui partagent largement le constat et le besoin de réponses et d'adaptation sur le sujet. Plusieurs interlocuteurs partagent le besoin de retrouver un "équilibre organisationnel" en repensant le rôle du manager intermédiaire.

Plusieurs acteurs, à l'image d'Allianz, qui a déjà engagé un vaste chantier interne, partagent des attentes fortes, avec la préoccupation d'aller vers des enseignements et des outils pratiques sur le sujet autour des interrogations suivantes :

- Quelles sont les transformations / adaptations tangibles observées dans les pratiques des managers aujourd'hui ?
- Comment repenser le rôle du manager dans les transformations organisationnelles qu'impliquent la pérennisation du télétravail ?
- Comment repenser l'activité économique d'une organisation, et sa coordination, sans managers intermédiaires ?
- Comment accompagner les managers intermédiaires face aux difficultés qu'ils rencontrent dans la pratique de leur métier ?
- Comment manager à distance ? Quels outils ? Quelles ressources ? Dans quelles conditions ?

Les questions suivantes apparaissent ainsi comme des points importants sur lesquelles les organisations attendent des réponses :

- (re)construire la nomenclature des tâches réalisés par les managers intermédiaires
- redistribuer les tâches des managers intermédiaires entre les différents métiers
- adapter les outils à la nouvelle nomenclature des tâches
- identifier les transformations du rôle de manager selon les modalités du télétravail
- augmenter le nombre de manager intermédiaire (et diminuer le nombre de managé par manager) pour soulager ce rôle
- diminuer le nombre de manager intermédiaire pour les recentrer sur la coordination des activités en déléguant certaines responsabilités aux salariés

Par ailleurs, on observe de fortes disparités entre acteurs parmi lesquels il faut distinguer les acteurs beaucoup plus avancés et dont la résilience a été plus grande car l'organisation, les outils opérationnels ou les processus de gestion avaient déjà été mis en place et éprouvés en amont de cette crise. La diffusion de cette culture du risque, de la gestion de crise et de l'anticipation comme levier de résilience (jusqu'à l'intégrer dans la conception des organisations et les profils valorisés) apparaît majeure pour généraliser ces bonnes pratiques. Ces bonnes pratiques proviennent bien souvent d'acteurs industriels très sensibilisés et mûres alors que la crise a révélé que de nombreux acteurs, au rôle qui apparaissait beaucoup moins systémique, se sont retrouvés en première ligne par leur rôle et leur position dans la résilience du système.

iii. Pistes concrètes de valorisation :

- **Poursuivre les échanges avec les acteurs** les plus demandeurs qui ont participé à l'enquête.
- **Transférer les connaissances à l'IGAS** - conférence à organiser - de sorte à nourrir un rapport / contribution au ministre référent sur la question d'ici deux mois.
- **Produire des outils pratiques pour diagnostiquer l'état de l'organisation**, évaluer le "passif" lié au choc traumatique vécu en vue de le traiter, avoir des outils d'alerte (signaux faibles) et pouvoir encourager les comportements et les profils favorisant la résilience de l'organisation.
- **Réalisation d'un podcast avec happytech** : vulgariser les savoirs en partenariat avec un acteur privé

iv. Recommandations pour les politiques publiques :

- **Reconnaître publiquement cette dimension de choc traumatique** et inciter les organisations à le reconnaître comme enjeu de santé au travail sur le long terme.
- **Approfondir et élargir l'identification des acteurs clé à la résilience** du système en cas de crise et les inciter à mener des diagnostics et faire évoluer leur organisation vers des comportements plus résilients (management relationnel, processus de gestion de crise, ...)
- En cas de crise similaire, **déployer des outils de diagnostic dans les organisations** et à l'échelle du territoire pour éviter les phénomènes de continuité d'activité au prix de stress traumatique important invisible mais problématique sur la durée.
- **Nommer des référents "anticipation & résilience"** pour les grandes filières de l'économie régional qui auraient un rôle de sensibilisation, de diagnostic et de coordination en cas de crise

v. Nouvelles perspectives de recherche :

- Etudier les nouveaux usages des managers intermédiaires (concevoir une nomenclature des tâches visibles et invisibles)
- Développer des outils pratiques de diagnostic et de recommandation sur ces sujets
- Poursuivre l'analyse de l'impact de la digitalisation dans les rapports de management et le rôle du manager intermédiaire

Axe 2 : Adaptation des infrastructures de mobilités (transports passagers, logistique)

Les sujets de l'axe 2 sont moins convergents avec moins de ponts entre les sujets ce qui a conduit à un traitement plus individualisé. L'approche transversale du Smart Lab a néanmoins permis des enrichissements, que ce soit sur le fond (par exemple entre le sujet de Matthieu Guillot et celui sur les pratiques de mobilités d'Eléonore Pigalle) ou par les synergies possibles auprès des acteurs sollicités (par exemple le regard de PCA Stream sur le sujet d'Ismail Saadi ou de Kardham sur le sujet de Marie Le Pivert).

f. ADAPTATION DES RESEAUX DE TRANSPORT (Matthieu Guillot)

i. Exposition aux acteurs socio-économiques :

Les travaux de Mattieu et les compétences du laboratoire peuvent intéresser différents types d'acteurs :

- Sur le sujet d'adaptation dynamique des réseaux de bus : opérateur de transport, acteurs de la gouvernance du réseau de transport, associations d'usagers comme la FNAUT

- Sur le sujet de l'organisation des mobilités (Park & Ride) : collectivités, opérateurs de parkings, bureaux d'étude spécialisés dans l'aménagement du territoire, acteurs du transport urbain (navettes)
- A la confluence des deux sujets, sur le sujet de la mutualisation des déplacements (mutualisation des déplacements individuels et des routes) : employeurs, acteurs de l'aménagement
- Enfin, dans une perspective d'industrialisation de l'outil développé au sein du laboratoire (POC de laboratoire), une approche d'acteurs spécialisés proposant des logiciels d'aménagement ou des outils de simulation serait très intéressante mais ces acteurs n'ont pas répondu à nos sollicitations à date.

Parmi ces cibles, nous avons pu échanger avec un nombre significatif d'acteurs, avec une relativement bonne diversité de profils : **Agglomération de Saint-Quentin en Yvelines** (Directeur mobilités), service de la **Région Ile-de-France** (Pierre Launay qui a également pu apporter son éclairage sur ce sujet), la startup **Maplab** (partenaire du projet), **CFDT Ile-de-France** (membre de la gouvernance du SDRIF), **RATP** (Direction innovation - entretien planifié en décembre), le **groupe Inddigo** - cabinet d'étude et d'ingénierie spécialisé dans l'accompagnement des collectivités dans leurs stratégies de développement durable avec une expertise sur les mobilités (échange avec une filiale dont ce n'était pas le métier mais qui confirme un intérêt et doit nous mettre en relation avec leurs référents sur ces sujets), ainsi que les participants à l'atelier du 17/11 (**Allianz, PCA Stream, Kardham, ...**).

ii. Principaux enjeux et points d'intérêt identifiés lors de la phase d'enquête :

Un enseignement important des transformations en cours est qu'elle provoque une déstabilisation du système de transport en commun dont les renégociations des financements ou du tarif des abonnements sont le reflet. En effet la généralisation du télétravail s'accompagne d'une augmentation des modes de déplacements individuels actifs (vélo mais aussi voiture, ...) et d'une diminution de la fréquentation des transports en commun de manière générale, avec des conséquences financières à la clé pour les opérateurs ; sans enlever l'effet de concentration des déplacements et de sur-fréquentation aux heures de pointe pour les journées peu télétravaillées. La tendance de fond de sous-utilisation d'infrastructures lourdes dimensionnées pour absorber ces pics de fréquentation se renforce donc. Ces changements de comportements vont certainement obliger à redimensionner le système et de développer de nouveaux services de mobilité, plus individualisé, plus durable, ...).

Par ailleurs, le développement des mobilités actives et douces crée de nouveaux défis, celui de la sécurité routière étant particulièrement prégnant avec une augmentation très fortes des accidents impliquants des usagers de vélo depuis le Covid.

Sur le sujet de l'adaptation dynamique des réseaux de transport, une collectivité comme Saint-Quentin en Yvelines (SQY) nous confirme son intérêt et sa capacité d'initiative mais toutefois plutôt sous la forme d'une **adaptation planifiée** (qui peut fonctionner sur la base de scénarios prédéfinis) compte tenu des contraintes autour du services. Ces contraintes étant multiples :

- Contrainte contractuelle : par contrat, le transporteur a une obligation d'information des voyageurs
- Contrainte opérationnelle : travail de « graphicaage » des lignes de bus (journées travaillées à l'avance avec les opérateurs/autorités de transport pour optimiser la circulation des bus et le temps de travail des chauffeurs / réseau de bus non évolutif)

- Contraintes sociales et réglementaires : conventions collectives des conducteurs de bus qui limitent la souplesse dans l'organisation du travail
- Contraintes politiques : garantir une couverture géographique et une qualité d'offre satisfaisante pour tous les types de population (ce qui rend compliqué de couper des lignes à tel ou tel endroit)

Une telle adaptation serait donc à penser sur la base de scénarii définis ou d'événements récurrents, comme par exemple **le vendredi** qui est un jour particulier dans la semaine avec le développement du travail hybride qui modifie les habitudes de déplacements.

Les déplacements de collaborateurs est un sujet dont l'importance se renforce pour les organisations avec la réglementation environnementale (ils entrent dans le Scope 3 du bilan carbone) ainsi que le contexte de compétition pour attirer les talents, où ils peuvent devenir un levier de fidélisation et de renforcement de la qualité de vie au travail (QVT). Les plans de mobilités d'entreprise (solutions, exemplarité), les forfaits mobilités durables ou les services proposés deviennent ainsi des enjeux d'importance.

Ces dimensions sont également de plus en plus intégrées dans la conception de projets immobiliers et d'aménagement urbain pour anticiper l'accessibilité future des sites. Un acteur comme PCA Stream a ainsi utilisé la solution de son partenaire Maplab comme outil de scénarisation et de dimensionnement de projets pour du conseil "avant esquisse" sur certains programmes.

Le cas de bassins d'emplois pas ou mal desservis par le *mass transit* est une problématique importante. Il y a des leviers de mutualisation forts à activer dans ce domaine autour de zones d'activité, de zones périurbaines qui regroupent plusieurs implantations. Les plans de mobilité entreprises communs (PDMEC) et le recours à des plateformes de mutualisation des trajets sont outils à développer. La ville de SQY nous partage le cas du Technocentre Renault qui a recours à une plateforme d'autopartage Klaxit et souhaite renouveler l'approche pour d'autres lieux de l'agglomération où il y aurait un intérêt à massifier/mutualiser les déplacements.

Nous avons également pu échanger avec la **RATP** qui s'est montrée intéressée pour la régulation des bus en zones denses et les échanges doivent se poursuivre. Deux éléments importants sont toutefois à prendre en compte :

- Les ajustements de lignes sont une négociation entre le donneur d'ordre (IDFM) et l'opérateur (RATP) qui ont chacun leurs **équipes de modélisation du réseau** et qui sont déjà certainement outillés sur le sujet (mais c'est à approfondir).
- Par ailleurs, il y a un enjeu important à savoir anticiper et suivre les **perturbations** sur le réseau (travaux sur la voirie, ...) car ces imprévus sont très fréquents et perturbent les plans établis, les trajets nominaux étant constamment révisés et adaptés. La possibilité d'interdire des rues ou des périmètres dans l'outil peut cependant permettre d'en tenir compte mais le sujet est à approfondir.

Sur le sujet des infrastructures de Park & Ride enfin, la dimension **logistique** peut être une composante à intégrer dans les projets en raison des besoins importants dans le domaine (rareté du foncier disponible en parallèle du développement de la logistique urbaine en Ile-de-France) et participer ainsi à leur impact positif et leur rentabilité (retour du cabinet Samarcande - filiale du groupe Inddigo). Cela peut passer par des espaces de stockage intégrés au site ou que ce dernier serve de hub pour de la logistique de proximité durable (cyclo-cargo par exemple).

iii. Pistes concrètes de valorisation :

- **Approfondir la confrontation et l'analyse des performances du modèle** par rapport à des données réelles et propres à l'IdF (retour attendu d'IDFM en décembre 2022) ainsi qu'aux besoins des opérateurs de transport.
- **Initier des collaborations voire un transfert des modèles développés** sous forme de POC de laboratoire vers un opérateur de transport, un bureau d'étude spécialisé ou un éditeur de logiciel d'aménagement, par exemple **PTV Groupe** spécialisé dans la planification des flux de mobilités qui ne nous a pas répondu. Le département mobilités de l'IPR pourrait sans doute être également intéressé par s'approprier cet outil.
- **Contribuer aux solutions permettant l'agrégation et l'organisation de la demande individuelle** pour apporter de la connaissance aux organisations et faciliter la mutualisation des déplacements. Des outils numériques de scénarisation et d'aide à la décision pour les employeurs semblent intéressants, par exemple avec la startup Maplab avec qui des discussions sont en cours. La Région soutient également la mutualisation des déplacements inter-organisations avec la création du **réseau Pro'Mobilité à destination des employeurs**. Des interventions de sensibilisation sont possibles dans le cadre des événements du réseau (Justin Le Bihan).
- Le **groupe Inddigo**, qui est un partenaire des collectivités territoriales sur les sujets de mobilités et de développement durable (ils peuvent aller jusqu'à opérer des réseaux de bus), pourrait également être intéressé par ces travaux (retour de Samarcande, filiale du groupe qui doit nous mettre en relation).
- La **RATP** s'est également montrée intéressée pour découvrir les travaux, plus particulièrement dans le cadre de leurs travaux sur la régulation des bus en zone dense.

iv. Recommandations pour les politiques publiques :

- **Travailler à lever les rigidités à une adaptation dynamique** des réseaux de transport par un dialogue entre opérateurs, syndicats, collectivités et usagers.
- **Encourager le développement d'outils de planification en multimodal** et avec des déplacements de bout en bout (*mass transit* et moyens individuels non séparés).
- **Systématiser les plans de mobilités d'entreprise** (PDME) sur le territoire francilien et exploiter ces données pour observer les pratiques et encourager des mesures de coordination et mutualisation (collectivités)
- Pour les bassins d'emploi non desservis par le mass transit (ex : zone d'activité) :
 - **Rendre obligatoires les plans de mobilités inter-entreprises** (PDMEC ou PDIE)
 - **Identifier les principales zones où il y aurait un intérêt fort pour mutualiser les déplacements** à l'échelle de la Région (concentration d'emplois, pas de mass transit) et soutenir le développement de solutions dédiées (soutien de l'offre). A mener au niveau de la Région en dialogue avec les collectivités d'implantation.

v. Nouvelles perspectives de recherche :

- **Amélioration des modèles par des collaborations** avec des opérateurs et l'accès à un volume important de données réelles.

- **Utilisation des modèles origines-destinations** pour mutualiser les déplacements individuels.
- **Industrialisation des modèles existants** (performance, robustesse, UX/UI).
- **Travail sur l'expérience utilisateur** comme levier d'adoption de telles solutions.

g. DIFFUSION DU VIRUS DANS LES TRANSPORTS EN COMMUN (Ismail Saadi)

i. Exposition aux acteurs socio-économiques :

Le modèle construit par Ismail a été développé en collaboration avec l'**APHP** et plus particulièrement les équipes de l'hôpital Cochin (réfèrent : Liem Luong). Au-delà d'une utilisation éventuelle par l'APHP, il devrait intéresser en priorité les acteurs positionnés sur une **mission de santé publique** et de **veille sanitaire** et avec une **entrée territoriale** puisque le modèle reproduit la population francilienne de manière synthétique.

L'entretien réalisé avec Axelle Menu (ex-ARS IdF, aujourd'hui au Health Data Hub) a permis d'identifier les acteurs répondant à ces caractéristiques, susceptibles d'être les plus intéressés et à même de s'approprier les travaux. Les acteurs sollicités nous ont répondu rapidement et favorablement ce qui semble confirmer cet intérêt.

Un entretien a été réalisé avec l'antenne francilienne de l'**Agence Santé publique France** et un autre est planifié avec l'**Observatoire Régional de Santé** dépendant de l'Institut Paris Région (en janvier).

D'autres acteurs susceptibles d'être intéressés seraient les suivants :

- A l'**ARS IdF** :
 - Directeur de la santé publique (Luc Ginot)
 - Directrice de la veille et sécurité sanitaire (Cécile Somarriba)
- Des profils combinant à la fois des compétences d'épidémiologistes et de modélisateurs :
 - Pascal Crépey, chercheur à l'**EHESP**
 - Simon Cauchemez, chercheur à l'**Institut Pasteur**

Nous pensons encore au Ministère de la santé, des opérateurs de transport ou des collectivités, toutefois ces pistes n'ont pas pu être explorées dans le délai imparti.

Une autre piste intéressante est celle des **cabinets d'architecture et des bureaux d'étude** qui pourraient être intéressés par pouvoir faire des modélisations de diffusion de virus dans des bâtiments de grande taille (par exemple une tour à la Défense) pour optimiser sa conception (intérêt exprimé par **PCA Steam**). Des travaux similaires nous ont été rapportés de la part de Dassault Systèmes (3DS) qui a créé un modèle d'analyse de la diffusion de virus dans des établissements de santé du Grand à partir de leur expertise de modélisation de bâtiments.

ii. Principaux enjeux et points d'intérêt identifiés lors de la phase d'enquête :

La grande valeur ajoutée du modèle tient à l'expertise de l'IFSTTAR sur la **modélisation des réseaux de transports et des déplacements** qui a permis de nourrir le modèle. C'est un vrai différenciant par rapport à des projets similaires de modélisation. Un deuxième différenciant est la prise en compte des **caractéristiques du territoire régional** avec la reproduction de la totalité de la population francilienne.

Par ailleurs, si le modèle est finalisé il reste complexe avec beaucoup de données d'entrée et de sortie. Une collaboration ou un transfert vers un acteur spécialisé dans la modélisation et le design de produits numériques pourrait permettre d'améliorer significativement le modèle et l'expérience utilisateur (qui est aujourd'hui un POC de laboratoire).

Pour capitaliser sur les travaux, des développements supplémentaires pourraient être considérés autour des mobilités, des contacts entre individus et les caractéristiques de la population francilienne, qui sont les éléments clés du modèle, au-delà du cas spécifique du Covid.

Comme indiqué plus haut de nouveaux développements pourraient être envisagés sur de nouvelles applications comme l'usage de lieux de grande taille même si ce n'est pas l'expertise historique du laboratoire (à explorer avec PCA Stream).

L'échange avec M. Tarantola de l'Agence Santé Publique France a permis de préciser l'utilisation de ce genre de modèle dans une optique de santé publique :

- Les acteurs de la santé publique et de la veille sanitaire attendent des **résultats directement exploitables pour l'action**.
- La part des transports dans les contaminations est jugée importante (domicile, travail et école ont représenté moins de 50% des contaminations pour le Covid).
- Toutefois **les études des mobilités sont peu utilisées** car la fermeture des moyens de transports n'est pas une option réellement envisagée en Ile-de-France, hors fermeture complète du territoire, du fait de la densité et de la part d'emplois critiques et non télétravaillables.
- L'intérêt de ce genre d'approche sera plutôt de pouvoir **évaluer « en temps réel » la taille de la population présente** sur le territoire et ses déplacements pour **pouvoir anticiper les risques sanitaires et le niveau potentiel de contamination (en stock)** pour des maladies particulièrement surveillées (Ebola, Sars-Cov3 mais aussi grippe, bronchiolite, varioles, ...).
- C'est un enjeu crucial pour un événement de la portée des **JO 2024**, avec l'arrivée de 5 millions de touristes sur le territoire franciliens et leurs déplacements vers 27 sites. Une application des travaux sur ce cas précis serait d'un **très grand intérêt** pour Santé Publique France.

Par ailleurs, le champ de recherche de l'**Urban Health** peut être intéressant à explorer. Il s'agit de l'étude des formes de la ville (choix urbanistiques, d'architecture, de transports, ...) et de leurs conséquences sur les contaminations et la santé publique. De grandes agglomérations et la branche européenne de l'OMS s'intéressent à ce sujet. Ces approches relèvent toutefois davantage d'urbanistes que d'épidémiologistes.

Nous avons également pu présenter les travaux à Mme Gremy qui dirige l'**Observatoire Régional de Santé (ORS)** au sein de l'Institut Paris Région. Celle-ci a souligné la nouveauté et l'intérêt de travailler sur la diffusion de virus dans les réseaux de transport à partir de données de déplacements. Cependant elle nous a renvoyé vers des épidémiologistes modélisateurs (INSERM, PASTEUR, ...), l'ORS n'ayant de son côté pas vocation à mettre en place des outils de prévision dans ce domaine.

iii. Pistes concrètes de valorisation :

- **Appropriation par les acteurs régionaux de la veille** sanitaire et de la santé. La Mairie de Paris semble être un acteur incontournable sur le sujet et à l'échelle territoriale.
- Par ailleurs, nous explorons les collaborations possibles au sein du réseau **Santé Publique France** (collaboration avec le groupe d'épidémiologiste national, accès à des données de santé, ...).
- Avec l'antenne francilienne de Santé Publique France, la priorité serait de travailler à une évolution du modèle pour une **application spécifique aux Jeux olympiques de Paris 2024** qui présentent un enjeu épidémiologique majeur pour les organisateurs.
- **Collaboration avec des acteurs de la modélisation et du numérique** (type 3DS ou acteurs spécialisés dans la santé).
- **Produire des études adhoc ou extraire des données sur certains sites de transport** particulièrement critiques pour alimenter les opérateurs de transports, les collectivités ou les acteurs de l'aménagement en cas de chantier de rénovation (amélioration de l'existant).

En revanche la piste d'une application pour la **santé au travail des opérateurs de transport** est écartée car les salariés sont d'ores et déjà peu en contact avec les voyageurs et bien protégés à la suite des adaptations au Covid (séparation en plexiglas, ...).

iv. Recommandations pour les politiques publiques :

- Pérennisation/amélioration de l'outil qui est un instrument critique pour des crises à venir, en accord avec les acteurs de la veille sanitaire (intégration dans modèle existant).
- Obligation de prise en compte de ces caractéristiques dans la conception des réseaux de transports (Grand Paris) ou les projets immobiliers.

v. Nouvelles perspectives de recherche :

- Enrichissement et amélioration du modèle en simplifiant son utilisation (expérience utilisateur).
- Evolution du modèle sur un cas « élargi et enrichi » portant sur l'accueil de grands événements internationaux (type JO 2024).
- Modélisation de la diffusion dans des bâtiments.

h. IMPACT DE LA CRISE SUR LE SYSTÈME LOGISTIQUE (El Mehdi Aboukacem)

i. Exposition aux acteurs socio-économiques :

Les travaux d'El Mehdi reposent sur une étude longitudinale unique en France auprès des chargeurs (les entreprises qui expédient des marchandises, et non les transporteurs), qui permet d'analyser de manière très fine les flux de transport au plus proche des comportements des acteurs du secteur.

Elle apporte des données nouvelles et récentes sur le choc vécu par le système logistique pendant le Covid et son impact réel sur les chaînes logistiques. Ces données ont pu être partagées auprès d'un ensemble d'acteurs économiques à la fois lors du hackathon Lability, les partenaires du programme, les services compétents de la **Région Ile-de-France** (Pierre Launay) - qui ont d'ailleurs commandé un sur-échantillonnage de l'étude pour enrichir leurs sources d'informations et connaissances.

Au-delà de ces enseignements conjoncturels, El Mehdi a travaillé sur les bases d'un **modèle économétrique** pour pouvoir comprendre et anticiper les impacts de changements macro-économiques (coûts du carburant, du stockage, salaires, ...) sur l'économie du système logistique. C'est cette piste et l'intérêt qu'elle peut représenter pour des **acteurs de la planification territoriale et de l'aménagement du territoire** que nous avons testée auprès d'acteurs socio-économiques.

La Région Ile-de-France nous a indiqué un certain nombre d'acteurs qui pourraient naturellement être intéressés par ces données, étant entendu qu'un tel modèle aurait davantage une utilité comme **outil de planification et d'aide à la décision macro-politique** que pour des opérationnels du secteur du transport et de la logistique pour lesquels il ne serait pas suffisamment précis.

Le bureau d'étude spécialisé en logistique **Samarcande - groupe Inddigo** nous a indiqué son intérêt et un entretien est planifié (*en décembre*). Des confrères positionnés sur le même sujet pourraient également être intéressés mais ne nous ont pas répondu : Jonction, Interface transport, ...

Nous pensons également que des acteurs spécialisés **producteurs de données** et **éditeurs de solution logicielles** pourraient être intéressés par les travaux pour nourrir, voire les intégrer, dans leurs outils. L'acteur de référence ici serait **PTV Group**, acteur allemand fournisseur de solutions logicielles pour des transports et une logistique plus durable, qui n'a cependant pas répondu à nos sollicitations à date.

Enfin des acteurs publics ou d'intérêt général en charge de ces sujets d'aménagement liés à la chaîne logistique pourraient certainement être intéressés : Institut Paris Région, APUR, CEREMA, ministère des transports (par exemple via le PREDIT - programme d'innovation porté par le ministère des transports et du développements durables), syndicats professionnels, ...

ii. Principaux enjeux et points d'intérêt identifiés lors de la phase d'enquête :

Les ruptures de stock ont été moins importantes que ce que la surexposition médiatique de quelques pénuries de produits aurait pu laisser penser (environ 15 à 20% de cas de pénurie dans les réponses des chargeurs) ; cependant avec un impact durable en cas de pénurie (40 jours de carence en moyenne). Toutefois le territoire de l'Ile-de-France a été particulièrement impacté par rapport aux autres régions françaises.

Les variables à arbitrer pour renforcer la résilience du système apparaissent relativement simples entre la quantité de stocks versus la fréquence d'envoi. Un levier majeur serait dès lors d'amener les acteurs à renforcer leurs stocks de sécurité, mais au prix de coûts supérieurs (avec des modalités de partage de ces coûts additionnels?).

Les bases théoriques du modèle ont été posées mais celui-ci reste encore largement à construire.

- Les retours suivants (qui sont aussi des limites potentielles pour des acteurs) nous ont été adressés par le cabinet Samarcande :

- Forte **différences entre filières** à prendre en compte (autant de systèmes logistiques que de filières)
- Intérêt d'aller sur un modèle intégrant les **expéditions mais aussi les approvisionnements** (modèle d'équilibre général, voir partiel à développer)
- Intérêt de traiter mode de transports **intermodaux** (alors que le modèle actuel considère la route uniquement)
- Intérêt d'aller sur une **échelle d'analyse territoriale** (en partant par exemple de la base SIREN pour localiser les établissements). Ceci nécessiterait des développements conséquents par rapport au modèle actuel micro-économique qui représente la situation d'un acteur
- A priori beaucoup de ces éléments peuvent être pris en compte dans le modèle (retour d'El Mehdi) mais ceci représente un travail conséquent.
- Le développement d'un véritable outil, c'est à dire d'un premier démonstrateur (POC - Proof of Concept), est encore lointain et nécessitera au moment de la conception des compétences en conception produit, développement informatique et modélisation. Un partenariat avec un acteur spécialisé (éditeur) sera à ce moment certainement incontournable.

Un acteur comme Samarcande se montre intéressé par le sujet soulignant l'**intérêt qu'un tel outil finalisé pourrait revêtir pour des acteurs de l'aménagement** (impact de l'introduction d'une Zone à Faible Emission - ZFE, ou de l'augmentation du carburant lié à des événements géopolitiques). Mais il souligne aussi l'ambition et l'ampleur d'un tel projet. Il se montre ouvert à des collaborations, ses expertise métier pouvant permettre d'affiner et d'enrichir le modèle. Samarcande cite par ailleurs le **modèle FRETURB** sur l'activité de commerce de détail comme une référence à garder en tête par rapport à des outils d'aide à la décision de ce type (même si l'activité et surtout l'échelle sont différentes).

L'intérêt d'un tel modèle très général pourrait également être de permettre à des acteurs publics de pouvoir avoir une vision large permettant de mesurer les impacts potentiels de différentes politiques publiques qui peuvent être considérées de manière segmentées (par exemple le choix d'une politique territoriale en faveur du secteur résidentiel et tertiaire se traduira par une augmentation des coûts logistiques mais aussi des flux et des nuisances logistiques).

iii. Pistes concrètes de valorisation :

- **Intérêt de principe de Samarcande** mais qui doit être approfondi lors de nouveaux échanges.
- **Outil de planification et d'anticipation des risques** à développer avec un acteur public/régulateur.

iv. Recommandations pour les politiques publiques :

- Un levier clé pour renforcer la résilience du système logistique étant le stockage, forcer à des changements de pratiques auprès des acteurs opérationnels (stocks de sécurité) et renforcer les actions de mobilisation de foncier pour ces usages.
- Renforcer les obligations de remontée d'information pour les acteurs du secteur afin de mieux connaître et anticiper les risques.

- Cartographier le foncier disponible pour des usages logistiques (entrepôts, ...), les goulets d'étranglement par filière, ainsi que les conflits d'usages potentiels sur les sites d'intérêt majeur, avec par exemple la création d'un observatoire dédié.

v. Nouvelles perspectives de recherche :

- Développement d'un modèle d'équilibre général à l'échelle d'un territoire
- Enrichissement du modèle avec les retours d'expérience d'acteurs opérationnels

i. REVETEMENTS DEPOLLUANTS (Marie Le Pivert)

i. Exposition aux acteurs socio-économiques :

Le sujet, de revêtements dépolluants à base de nanostructures de ZnO, est un axe de recherche ancien au sein du laboratoire qui a été précurseur en France (Mme Leprince).

Les travaux de Marie étaient au départ orientés vers le développement de routes dépolluantes photocatalytiques avec un partenariat avec Eiffage pour sa thèse. En raison de contraintes techniques quant à l'intégration des nanostructures de ZnO dans les matériaux routiers et de contraintes mécaniques liées au roulage, cette application n'a pas débouché pour le moment (pas de suite donnée par Eiffage et beaucoup de verrous scientifiques à ce jour).

Lors de ce post-doctorat, les travaux ont alors été orientés vers d'autres structures urbaines en testant plusieurs supports (bétons, briques, toiture en zinc, ...). La valorisation avec Matrice avait pour enjeu de mieux cerner les applications possibles et les besoins du marché pour prioriser la recherche sur ces applications particulières (isoler et répondre aux derniers verrous scientifiques liés à la solution de valorisation retenue) et engager des collaborations de recherche.

Nous avons alors choisi d'approcher des acteurs de la rénovation de bâtiments, utilisateurs directs de ce type de solution. L'usage du ZnO étant encore précurseur, nous avons ciblé des acteurs reconnus sur des solutions utilisant le TiO₂ (le ZnO étant une alternative au TiO₂, présentant des caractéristiques très proches). Ces acteurs se sont tout de suite montrés intéressés par les travaux et nous avons pu échanger avec 2 sociétés : **Renofass**, une PME bordelaise, et **Neoformula**, une société du groupe isérois Sapiens, spécialisé dans les solutions pour le bâtiment.

Nous avons également pu échanger avec la responsable innovation de **Kardham** sur ces sujets, qui apporte le regard d'un prescripteur envers ces solutions, avec un point de vue complémentaire et un intérêt pour le sujet.

ii. Principaux enjeux et points d'intérêt identifiés lors de la phase d'enquête :

Il apparaît de ces échanges très riches et qualifiés que les travaux sont intéressants et que plusieurs acteurs économiques sont en réflexion sur ce sujet et le développement de solutions à base de ZnO.

En termes de marchés adressables, plusieurs marchés semblent intéressants :

Le marché principal est celui des **surfaces auto-nettoyantes des bâtiments (façades, toits)** sur lesquels nos interlocuteurs sont déjà positionnés plus que sur les propriétés dépolluantes bien

qu'utilisant le même procédé. Les propriétés attendues ne sont pas ici le caractère dépolluant vis-à-vis des NOx mais celui de décomposition des matériaux organiques et le caractère hydrofuge.

L'essentiel de ce marché est constitué du segment des prestations de services en **rénovation** pour nettoyer un bâtiment et le traiter avec un revêtement pour le protéger sur la durée.

Le retour des acteurs a permis de confirmer et recenser les points suivants:

- Utilisation de solutions propriétaires par les acteurs spécialisés (propre formule, germination, ...). Les solutions standards ne donnent pas satisfaction et une expertise du bâtiment est indispensable (équilibre à trouver entre performance photocatalytique, propriété des matériaux et capacité d'adhésion/liant)
- Pertinence d'un traitement de surface plutôt que dans le volume du matériau : confirme le choix de s'orienter vers des revêtements dépolluants.
- Pas de modification de l'aspect visuel des surfaces traitées : éviter le changement de couleur, nécessite une couche transparente (épaisseur < 5nm) : solution à adapter si une transparence est désirée. D'autres solutions ne nécessitant pas de transparence sont à prioriser dans un premier temps.
- Importance de la durabilité du revêtement face à l'eau (revêtement non soluble dans l'eau (< 4 mg/l) et résistance au pH de l'eau de pluie) : Etude à conduire.
- Intérêt d'améliorer le ZnO (composite, dopage) pour un photocatalyseur actif dans le visible (absorption d'une plus large gamme de lumière solaire, mais pas seulement, avec la possibilité d'utiliser des lampes à spectre dans le visible), notamment pour aller vers des solutions en intérieur : Importance d'approches mixtes pour tirer le meilleur parti de la solution en annulant ses faiblesses (pas ZnO seul, mais couplé dans composite par exemple) et d'études sur l'amélioration des propriétés à poursuivre.
- Retour d'expérience (10 et 15 ans de recul sur des projets chez nos interlocuteurs) : besoin de réactivation du revêtement tous les 5 ans environ : souligne l'importance de la méthode d'application à choisir ainsi que de la méthode de réactivation.
- Pas de possibilité de recuit sur les chantiers : opération à éliminer : Souligne l'importance d'optimiser la synthèse en fonction de la cible choisie et de poursuivre les études conduites sur le seedless.
- En revanche l'argument sanitaire (alerte sur des risques cancérigène émise il y a quelques années par l'ANSES) ne semble pas porter auprès des professionnels du secteur. Toutefois le ZnO par ses propriétés bio-compatibles présente certainement des avantages par rapport aux solutions existantes, ne serait-ce qu'en termes de perception et d'image. Aussi, la facilité de la synthèse employée comparée à celle du TiO₂, pourrait un être un avantage pour le marché.

Sur ce marché, un deuxième segment est celui des bâtiments **neufs (matériau d'origine)**. Il semble aujourd'hui moins important - le recours à des matériaux traités entraînant un coût d'investissement qui sera certes rentable sur la durée de vie du bâtiment mais qui est souvent un frein. Ce marché plus complexe car mobilisant une chaîne de valeur plus large (fabricants de matériaux, architectes, donneur d'ordre, installateurs, ...) est toutefois complémentaire du marché de la rénovation et doit également être exploré. Ainsi Renofass est intervenu dès l'origine sur un chantier de stade neuf. Plus significatif, le groupe Sapiens est en train de lancer une offre sur ce segment (avec des matériaux traités à destination des acteurs du bâtiment) et nous dit être un acteur incontournable sur ce marché avec une filiale de distribution (Cap Trading). Ils seraient alors un partenaire **majeur**. Toutefois, à ce jour, il n'a pas manifesté d'intérêt pour la solution à base de

ZnO développée par l'UGE et tend déjà de son côté à développer une telle solution à base de ZnO également.

Par ailleurs, le marché de la **dépollution**, et en particulier de la **qualité de l'air**, qui apparaît moins développé pourrait cependant également être d'un grand intérêt. Il apparaît vraiment minoritaire dans l'activité de Neoformula/Sapiens (équipements intérieurs de captation de polluants) ; mais Renofass est sollicité pour un gros projet sur le sujet en Nouvelle Aquitaine en ce moment avec l'aménagement d'un quartier entier (30 à 70 000m²) avec revêtement pour moitié en surface, moitié en peinture (intérieur/extérieur : sols, plafonds, murs, toits). Surtout, Kardham, qui est dans une autre position dans la chaîne de valeur, indique qu'il s'agit d'un sujet majeur pour les architectes, concepteurs et les donneurs d'ordre publics. La Mairie de Paris ou l'association des capitales C40 travaillent par exemple sur le sujet en ce moment. Les besoins portent à la fois sur la **qualité de l'air intérieur et extérieur**. La solution extérieure semble plus simple pour le laboratoire, compte tenu des développements réalisés et pour capter la lumière naturelle. Toutefois des solutions sont également envisageable en intérieur (co-dopage de la solution et travail en lumière visible) et Kardham se montre intéressé par des applications comme le traitement du mobilier intérieur, fortement émetteur de composés organiques volatiles (COVs).

Un acteur de référence sur ce sujet serait le laboratoire d'analyse **TERA environnement** de Pascal Kaluzny à Grenoble, qui a notamment travaillé sur l'expérimentation de captation de NOx sur le périphérique grenoblois.

Le marché de la **dépollution des eaux**, moins connu de nos interlocuteurs, pourrait également être intéressant à explorer.

Enfin, si les **propriétés bactéricides** n'ont pas encore pu être testées par Marie, nos interlocuteurs nous confirment qu'il s'agit d'une vraie piste déjà explorée par un certain nombre d'acteurs et avec des performances intéressantes. Renofass a par exemple des collaborations avec l'**Université de Bordeaux** sur le sujet. En poursuite de ce post-doctorat, des travaux sur l'étude des propriétés bactéricides seront réalisées.

La position de Kardham est très intéressante pour comprendre la chaîne de valeur. Le cabinet est en effet à la fois **prescripteur** à la conception du projet puis acheteur de matériaux pour ses sous-traitants en tant que **contractant général** lors du chantier. Cela lui donne donc un poids significatif pour l'adoption de solutions innovantes.

Par ailleurs, Kardham souligne l'importance pour eux d'une **solution pleinement industrialisée**, à concevoir avec les fabricants. Ils partagent toutefois dans le même temps que la mise au point de telles solutions requiert une collaboration entre fabricants et concepteurs (eux) sous réserve d'une mauvaise prise en compte de l'ensemble des besoins et contraintes. Kardham se montrerait ainsi ouvert à une **collaboration tripartite pour la mise au point de la solution** et pourrait mobiliser ses fabricants partenaires.

Remarque : pour pouvoir avancer sur des collaborations concrètes avec des industriels, il conviendra de pouvoir fournir assez rapidement des informations plus précises sur les propriétés de la solution (concentrations possible et cible sur les produits traités, performances obtenues : taux d'abattement/élimination sur les différents substrats et conditions d'utilisation, ...).

iii. Pistes concrètes de valorisation :

- Discussions engagées avec Renofass (partage d'échantillons et de connaissances, partenariat R&D, voire mobilisation sur des projets en cours), Neoformula (pas de collaboration prévue à ce jour) et Kardham (partage de documentation et attente de leur retour, possibilité de mise en relation avec des fabricants).
- Discussions à poursuivre et approfondir par le laboratoire.

iv. Recommandations pour les politiques publiques :

- Faire évoluer la réglementation pour favoriser le recours à des matériaux traités sur des chantiers neufs (gains en coût complet et meilleur bilan environnemental).
- Certification des acteurs de la rénovation, qualifiés sur ces opérations de rénovation (qualité du revêtement utilisé, compétences internes pour la fabrication de la solution, qualité de la réalisation de l'opération/la pose).
- Favoriser le développement de solutions à base de ZnO en France/Europe. Beaucoup d'acteurs ont recours à des matériaux élaborés en Asie, y compris sur des matériaux avancés (TiO₂, ZnO)
- Favoriser le recours à ces solutions à l'échelle de quartier/agglomération. Critère à intégrer pour la labellisation en tant qu'écoquartier ?

v. Nouvelles perspectives de recherche :

- Les pistes de travail du laboratoire sur les **composites** et l'**hétérojonction de semi-conducteurs** semblent nécessaires et prometteuses pour permettre un déploiement à grande échelle de solutions basées ZnO tout en permettant de répondre à certains verrous scientifiques.
- **Approfondir et compléter les expérimentations** réalisées pour lever les freins au déploiement, notamment sur la base de cas et matériaux réels proposés par des partenaires socio-économiques.
- Mesurer et **quantifier les effets** d'une application à grande échelle de cette nouvelle solution en termes de captation et dégradation de la pollution en extérieur (à l'échelle d'une place, d'un quartier).

Conclusion

Les neuf sujets traités dans le cadre du Smart Lab Lability permettent une compréhension large de la crise du Covid, de ses impacts et de ses conséquences sur les organisations et les mobilités. Les travaux se sont révélés largement convergents. Ils montrent que la crise sanitaire a été un **moment de bascule sur certains sujets**, comme la généralisation du télétravail ou le développement des mobilités douces. Mais elle a aussi et surtout été un élément **révélateur voire accélérateur de tendances lourdes** à l'œuvre depuis longtemps :

- La montée des préoccupations environnementales et le nécessaire engagement de transitions profondes dans ce domaine
- Les mutations du monde du travail avec un nouveau rapport au travail et de nouvelles pratiques
- L'affirmation de la proximité comme échelle pertinente pour les projets d'aménagement et le cadre de vie
- L'individualisation et la numérisation de la société qui conduisent à une exigence accrue de liberté et de flexibilité qui peuvent déséquilibrer des équilibres anciens, comme par exemple pour les grands équipements collectifs

Ces tendances de fond conduisent à une **transformation profonde de l'environnement socio-économique des organisations et d'un territoire** comme l'Ile-de-France.

Il faut toutefois relever que les changements générés par la crise sanitaire ne sont pas encore stabilisés et que l'on pourrait également assister à un mouvement de reflux limité sur certains sujets.

Devant ces mutations, des **outils de régulation collective** apparaissent particulièrement nécessaires. Tout d'abord pour questionner et mettre en perspective ces changements. Mais aussi pour créer les **articulations nécessaires entre les différentes échelles et parties prenantes impliquées** sur chacune des problématiques soulevées : c'est à la fois les acteurs publics, privés, sociaux qu'il faut réussir à faire dialoguer mais encore réconcilier des échelles multiples : individuelle (le salarié, l'usager), au niveau du collectif de travail (équipe, management intermédiaire), de l'organisation (direction, services généraux) et encore du territoire (développement du territoire, initiatives inter-organisations).

Que ce soit sur l'organisation du travail (et ses conséquences humaines, managériales, immobilières) ou sur les questions de mobilités, des systèmes collectifs sont déstabilisés par les changements de comportements, avec une demande croissante de services individualisés, une exigence de flexibilité, un impératif de performance qui met parfois au second plan la résilience générale du système. Face à ces défis, la question de l'**action publique** est posée, à la fois pour dépasser les logiques individuelles et penser les conséquences sur le territoire ; accompagner les mutations en veillant aux équilibres territoriaux et à la diffusion des bonnes pratiques à toutes les states du tissu économique ; soutenir les changements positifs et lever certains freins ou résistances.

Les travaux sont également riches pour comprendre les **mécanismes de résilience** et beaucoup d'enseignements tirés de la crise du Covid sont utiles pour aborder les **nouveaux défis** qui se profilent devant nous : crise énergétique, tensions sociales, transition climatique, nouvelles crises sanitaires, grandes manifestations qui impactent fortement l'organisation sociale du territoire (comme les Jeux Olympiques de Paris 2024 – voir ci-dessous), ... Au-delà de la réponse ponctuelle apportée à une crise inattendue, ces défis durables nécessitent de pérenniser les actions engagées et même souvent d'aller plus en profondeur et plus loin.

Enfin, les travaux laissent encore de nombreux sujets à approfondir. Alors que des enseignements ont été produits et que des échanges et des collaborations ont été largement engagés avec des acteurs socio-économiques du territoire, la question de la poursuite et de la pérennisation de cette belle dynamique collective est posée.

Les Jeux Olympiques Paris 2024, un enjeu majeur pour le territoire francilien pour lequel il pourrait être utile de remobiliser les travaux ?

Plusieurs interlocuteurs rencontrés ont souligné l'importance de cet événement pour le territoire et les défis qu'il va représenter en termes de saturation des transports, de veille sanitaire, de sécurité. Remobiliser les travaux pertinents en les orientant vers les problématiques singulières posées par cet événement, qui représente une perturbation exogène inédite, pourrait être une belle manière prolonger, préciser et enrichir les travaux autour du thème de la **résilience du territoire face à des chocs externes**.

Annexe :

Liste des personnes rencontrées (entretiens préparatoires à l'atelier et entretiens bilatéraux de valorisation)

- Carlos Martins, *Responsable innovation des environnements de travail*, **Allianz France**
- Jérôme Bonnaud, *Responsable service RH*, **Audiens**
- Diego Melchior, *Secrétaire général*, **CFDT-IDF**
- David Hemon, *DTEO*, **EDF**
- Fanny Helleu, *Consultante formatrice*, **Ekiwork formations**
- Valentine Gatard, *Ambassadrice*, **Happytech**
- Axelle Menu-Branthomme, *Expert médical*, et Antoine Wolff, *Chef de projet médical*, **Health Data Hub**
- Julien Dufourcq, *Co-fondateur*, **Humoon**
- Emilie Seffray, *Inspectrice des affaires sociales*, **IGAS**
- Nicolas Cochard, *Responsable R&D*, **Kardham**
- Katerina Kuzmenko, *Responsable Innovation et Développement Durable*, **Kardham**
- Alexia Germont, *Adjointe au Maire*, **Mairie du XVème Paris**
- Emmanuel Vega, *Directeur mobilité*, et Roland Anemian, *Responsable du service Nouveaux usages à la mobilité*, **Mairie de Saint-Quentin en Yvelines**
- Jean-Baptiste Chesneau, *Fondateur*, **Maplab**
- Claude Stock, *Directeur technique*, **NeoFormula**
- Isabelle Gremy, *Directrice*, **Observatoire régional de santé Île-de-France**
- Etienne Riot, *Directeur de la recherche appliquée et de l'innovation*, et Pauline Detavernier, *Directrice de projets R&D*, **PCA Stream**
- Xavier Chapuis, *Responsable du programme Intelligence artificielle*, *Direction Innovation*, **RATP**
- Pierre Launay, *Chargé de Mission Fret et logistique*, **Région IDF**
- Jean-Marie Caibé, *Fondateur*, **Renofass**
- Nathalie Mattuizzo, *Directrice d'études logistique*, et Renaud Kourland, *Directeur d'étude*, **Samarcande (groupe Inddigo)**
- Arnaud Tarantola, *Médecin – Epidémiologiste*, *Responsable Santé Publique France*, **antenne IdF**
- Stephanie Foäche, *Senior Partner*, **Topics**
- David Buttet, *Co-fondateur*, **Thinking Intra**



MATRICE