Consultation internationale sur le devenir des autoroutes, du boulevard périphérique et des voies rapides ou structurantes du Grand Paris Résumé Synthétique

Shared Utility Networks : vers une plateforme métropolitaine capable et évolutive

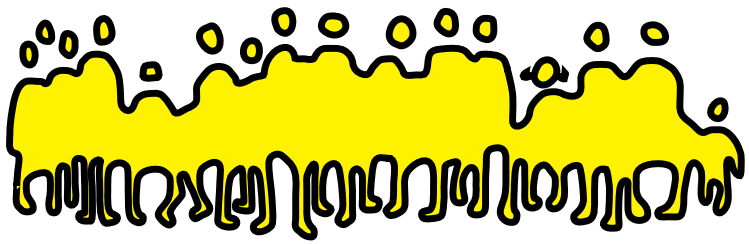
Mai 2019

SUN
shared utility network

Équipe SUN

Rogers Stirk Harbour + Partners
Artelia Ville & Transports
AREP Ville
Michel Desvigne Paysagiste
EY Consulting

Un projet guidé par des valeurs



La Charte des Citoyens – Le droit à la Mobilité.
Equipe Rogers Stirk Harbour + Partners/ LSE/Arup,
le Grand Pari(s), 2008.

Notre approche se veut délibérément holistique et humaniste. Cette étude d'infrastructure touche un grand nombre de domaines différents, tous liés d'une manière ou d'une autre à la forme que prendra la métropole à l'avenir. Nous avons voulu développer des propositions à la fois réalisables et concrètes, contribuant à un avenir meilleur, une vision progressiste de ce qui est envisageable sur la base de valeurs partagées.

Valeurs sociales et droit à la ville

Toute proposition pour l'avenir des autoroutes doit privilégier par son offre en mobilité les besoins de ceux qui n'ont « pas le choix ». C'est-à-dire les citoyens de la métropole qui, par leur situation géographique et économique, dépendent aujourd'hui d'une voiture pour se déplacer, travailler et vivre au quotidien.

Le droit à la ville est souvent traduit par la capacité à pouvoir se déplacer ; être « grand parisien » signifie accéder à la mobilité de la ville à toutes les échelles. L'inclusivité et, par extension, l'identité de la métropole en dépendent. La capacité d'un citoyen à se rendre aisément et rapidement d'un quartier à un autre de la métropole est un impératif.

Alors que la pénurie de combustibles fossiles commence à sévir, les déplacements en voiture deviennent de plus en plus chers. Ceci accentue davantage les inégalités (ce qui a un impact inestimable sur de très nombreux aspects de la vie). Dans un contexte socio-économique plus large, il faudra donc non seulement renforcer les connexions entre population et emplois en petite et grande couronne mais certainement placer en priorité l'accès et la mobilités dans les quartiers le plus démunis.

Défis économiques

Nous n'avons aucune idée de la forme que prendra le marché de l'emploi en 2050. Le bouleversement technologique en cours transformera le monde du travail. La montée en puissance de l'intelligence artificielle et de l'automatisation, qui se traduit entre autres par l'appropriation de nombreux domaines d'activité par des robots, le fera évoluer en profondeur. Il nous semble fondamental de répondre aux inégalités sociales. La vision de la mobilité métropolitaine à long terme que nous construisons, largement impactée par la technologie, implique de déployer des stratégies de rééquilibrage, des moyens de compensation, afin de lisser les différences d'accès à la mobilité. Grâce à un système de gestion intelligent, le paiement sur mesure, ajusté aux moyens et usages réels, voire sous forme de taxe carbone, pourra pour la première fois être déployé à grande échelle.

Impératifs environnementaux

L'humanité fait aujourd'hui face à une crise environnementale sans précédent dans son histoire. À l'échelle mondiale, l'adoption de modes de vie non durables s'accélère. La croissance de la population, notre consommation de ressources naturelles limitées, le développement économique et social (en soi positifs) dépassent notre capacité à équilibrer nos impacts sur l'écosystème global. Pour la première fois dans l'histoire, la Terre reflète l'effet mesurable des activités de l'homme sur son climat et son système physique : ce qui vaut à notre ère le nom d'« anthropocène ». Une pléiade de problèmes environnementaux majeurs en sont la conséquence : le changement climatique, une réduction accélérée de la biodiversité et la perte d'espèces, la pollution et la destruction d'environnements naturels. Ces problèmes ont tous une manifestation physique, mais leur cause – et en grande partie leur solution – est fondamentalement liée à des comportements et des modes de vie humains.

À la fois dans l'avenir immédiat et sur le long terme, et certainement à l'horizon temporel auquel se réfère cette étude, ces changements auront des incidences concrètes sur nos vies. Il y a urgence à relever les défis qui nous sont posés et à placer le développement durable au cœur de nos réflexions.

Une vision humaniste de la ville

Ville Compacte

Dans nos investigations, le modèle de la métropole que nous poursuivons et que nos actions sont censées privilégier est celui de la ville compacte. Ce modèle prévoit la construction de la ville sur la ville et cherche à limiter, sinon à exclure, l'étalement de la métropole. En densifiant progressivement dans le temps le tissu urbain existant les distances de déplacement sont réduites, la mutualisation des équipements et des services devient possible et le partage des infrastructures (y compris des transports en commun) devient rentable. Ce modèle de la ville est non seulement plus durable - les distances et temps, ainsi que les « pertes de réseaux » sont réduites - mais également plus dynamique et plus social.

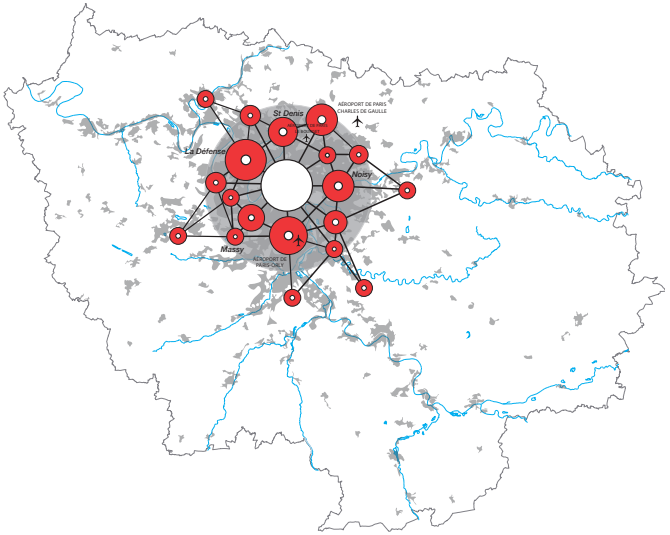
Dans le contexte de cette étude sur l'avenir du réseau magistral, ce modèle de ville est fondamental car il permet de réduire la demande en générant la proximité.

L'espace public est clef dans la ville humaniste: lieu d'échange, piéton, compact, convivial.

La génération de la proximité

Le terme "polycentrique" est utilisé afin de communiquer l'idée de multiples centres de vie urbaine. D'autres termes ont été utilisés ailleurs pour communiquer des idées proches de celle-ci, chacune certainement nuancée suivant le contexte et l'usage : centralités, clusters, nœuds, hubs...

La génération de ces zones denses urbaines mixtes a de nombreuses implications pour la mobilité. La "synchronisation" des lieux de travail avec ceux du logement est un mécanisme servant à réduire le besoin de se déplacer. La création de quartiers denses mixtes permet l'accès à pied ou en vélo à l'ensemble des besoins quotidiens de la vie en ville dans un rayon de temps et de distances qui ne dépend pas de la voiture.



La métropole polycentrique

Le développement dans le temps d'une métropole plus équilibrée – centre/périphérie, est/ouest – et plus polycentrique est nécessaire. Alors que la grande majorité des parisiens vivent en périphérie (9 millions des 11 millions vivant dans l'agglomération métropolitaine, par rapport aux 2 millions qui vivent dans le centre), ils ne bénéficient pas de l'infrastructure, des équipements, des services et de l'offre culturelle qui leur serait due purement au titre de leur nombre. De manière évolutive, dans les décennies à venir, il faudra investir, enrichir et transformer ces territoires afin de réduire ce contraste entre un centre unique dominant et la constellation métropolitaine qui l'entoure.

La polycentricité construite autour de pôles existants et privilégiant la croissance des nœuds les mieux connectés permet ce que nous appelons « la génération de la proximité». Sans exclure la possibilité d'accéder à toute la métropole, il sera toutefois possible de vivre, travailler et se distraire sans avoir l'obligation de se déplacer dans le centre. L'offre à proximité de l'ensemble des besoins du quotidien, une offre mixte et diverse, est un mécanisme aussi fondamental dans la transformation du réseau magistral viaire que celle qui est envisageable par l'évolution des technologies. La polycentricité permettra une réduction de la demande aussi importante, sinon plus significative, que l'amélioration de l'efficacité du système, l'objectif spécifique de notre étude.

Les lacunes du réseau actuel

La région métropolitaine est aujourd'hui dominée par l'hypercentre du Paris intramuros. Situé au cœur d'un réseau radioconcentrique reflétant l'évolution de la ville au fil de l'histoire, cette structure territoriale est composée de rayons primaires forts menant vers le centre depuis la périphérie, et de tangentielles secondaires liant les tissus moins denses et développés de la Petite et Grande Couronne. Le réseau de transports en commun privilégie donc les connexions centre-périphérie.

Le réseau routier sert actuellement à compenser les lacunes de l'infrastructure de transports en commun et joue un rôle clef de liaison entre les territoires situés en circonférence. Le projet du Grand Paris Express est conçu pour répondre à ces besoins mais en réalité, même un projet aussi ambitieux que celui-ci ne touchera qu'à une proportion limitée du territoire. N'ayant pas d'autre choix, la voiture permet de se déplacer en périphérie. Dans les zones où des densités de population sont faibles et le tissu urbain diffus, ce qui rend difficile d'avoir des niveaux de service adéquats en matière de transports en commun traditionnels, il sera donc nécessaire d'introduire de nouvelles formes de mobilité personnelle.

Le réseau routier permet le mouvement tangentiel en périphérie. En l'absence d'un réseau circonférentiel de transports en commun, il n'est pas étonnant que les gens utilisent leurs voitures. Pour preuve, la seconde rocade A86 détient le record européen de bouchons (temps de présence de bouchon sur une année).

Le réseau routier répond aux besoins de la majorité des franciliens aujourd'hui, vu l'absence d'un réseau circonférentiel de transports en commun.

Un réseau de transports en commun radiocentrique

Le réseau routier

La problématique du dernier kilomètre

Dans la hiérarchie des mouvements entre centre et périphérie, entre un nœud multimodal et une destination spécifique, la question du dernier kilomètre reste fondamentale.

La raison pour laquelle la voiture continue aujourd'hui à jouer un rôle clef dans la hiérarchie des déplacements en grande couronne est précisément le fait que les distances entre les gares sont trop importantes pour la marche à pied ou le vélo, et les services de bus desservant le territoire, liant gare, centre et quartiers, insuffisants.

Indépendamment de la stratégie adoptée pour la transformation du réseau magistral viaire, le réseau de transport en commun classique doit continuer à être développé et densifié dans les territoires en dehors du centre de Paris bien desservi.

Ce déploiement continu sera accompagné d'une densification progressive du tissu de la métropole, permettant un investissement rentable dans ces transports en commun et générant des cœurs de ville et de quartier plus mixtes, plus proches et plus accessibles. L'automatisation jouera un rôle dans ce contexte, un bus autonome pouvant éventuellement être plus économique qu'un conducteur humain.

De plus, la mobilité à la demande pourrait court-circuiter la problématique d'arrêts trop dispersés, optimisant des parcours afin de collecter, et livrer, les passagers même limités en nombre directement à leur adresse d'origine et de destination respectivement.

L'autoroute comme bien commun

La dernière réserve foncière continue d'Ile-de-France

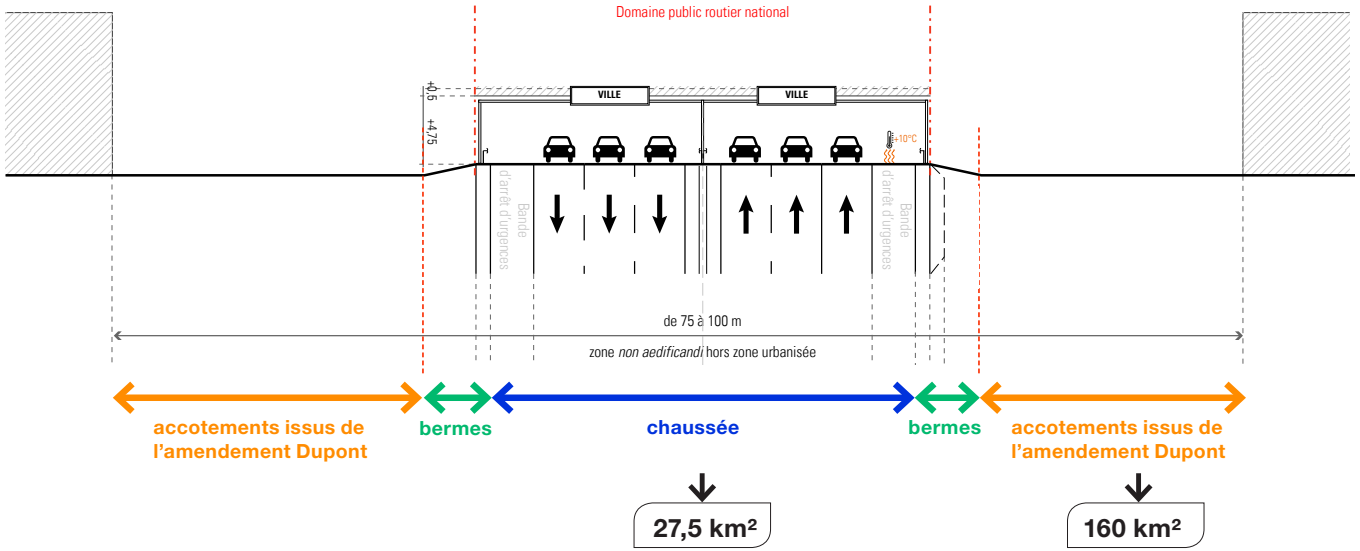
Vision

Les autoroutes représentent un patrimoine unique en IDF : celui d'un réseau d'espaces connectés desservant l'ensemble de la métropole. Si ce patrimoine est perdu, il sera très difficile de le reconstituer. Il faut le conforter et le pérenniser en l'investissant comme support du métabolisme du territoire. Qui sait à quels besoins ce réseau pourra servir en 2050, 2100, 2200…

Préservons cet espace de possibles pour léguer son potentiel aux futures générations de franciliens.

En considérant les 1 250 km d'autoroutes urbaines et voies rapides et les 400 km de voies structurantes (ex RN), on peut donner une fonction à ces zones laissées «blanches» dans le carte du mode d'occupation du sol (M.O.S) de l'Ile-de-France.

Ces territoires connectés ont un rôle déterminant à jouer pour répondre aux défis métropolitains. Mal considérés, pas exploités, les abords du réseau magistral, les bermes, les espaces résiduels à l'intérieur des échangeurs et des bretelles peuvent demain devenir des territoires productifs, participant à la réduction de notre empreinte carbone et constituer le grand corridor de biodiversité de la Métropole. Au delà de leurs fontions projetées, ces territoires, demain apaisés, pourront être parcourus et faire émerger de nouveaux usages insoupconnés.



La chaussée des Autoroutes et voies rapides de la Métropole représente à elle seule une superficie de 27,5 km², soit l'équivalent de 3 fois le Bois de Vincennes.

Les bermes (c'est à dire l'espace non circulé de l'accotement d'une route), représentent quant à elles environ 30km² (souce : Capitale Agricole, exposition au Pavillon de l'Arsenal - 2019).

Si on considère les espaces libres de part et d'autre de la partie circulée, qui correspondent aux surfaces non construites issues de l'amendement Dupont, (qui interdit toute construction à une distance comprise en 75 et 100 m depuis l'axe de linfrastructure), on dispose d'un territoire potentiel de 160 km², soit 1,5 fois la superficie de Paris.

Shared Utility Networks : le plan S.U.N.

Le grand projet métropolitain: des plateformes adaptables d'utilité publique

Nous proposons d'exploiter le fait que le réseau viaire magistral constitue une armature de territoire connectée unique et précieuse à l'échelle métropolitaine. Cette infrastructure, qu'il serait d'ailleurs impossible de créer aujourd'hui dans un tissu urbain déjà encombré, a une immense valeur. Les pouvoirs publics ont le pouvoir, et de plus la responsabilité, de transformer ces emprises, alors que le réseau magistral est aujourd'hui vécu comme une externalité négative mais peut muter positivement, tant dans sa perception que dans son usage : transformées en « parcs » linéaires mixtes, elles seront bénéfiques pour la métropole et contribueront au bien-être de ses habitants.

Shared Utility Network : des plateformes adaptables à utilité publique

Bien commun, cette infrastructure aujourd'hui dominée par la voiture doit être mise au défi afin que son exploitation monoculturelle laisse place à une grande diversité de fonctions.

Ce « Network » (réseau) lie et irrigue. Ses différents usages doivent être de fait mutualisés (« Shared »), dans l'intérêt de l'ensemble des citoyens de la ville. Le principe déterminant ici est celui de « l'utilité », une fonction publique. En anglais, au-delà du sens d'une praticité, le terme « Utility » recouvre les réseaux – l'électricité, le gaz, l'eau potable et l'eau usée, l'énergie et, de plus en plus, les datas. Le nom « Shared Utility Network » assemble ces 3 principes pour proposer un réseau unique d'utilité métropolitain qui intègre un grand nombre de fonctions existantes, renforcées et nouvelles : mobilité, énergie, eau, équipements, services, logistique, biodiversité, végétation. Associés à un programme de végétalisation à grande échelle, ces couloirs d'infrastructure seront requalifiés : des milliers d'arbres plantés en feront un réseau de biodiversité ayant pour objectif de garantir un avenir plus durable et plus vivable. Ce sont de nouvelles «armatures métropolitaines» qui contribuent à la résilience, la richesse et au bien-être de la métropole.

Nous engageons à nouveau une transformation de la Métropole par son réseau viaire pour répondre aux défis du XXIe siècle que sont le réchauffement climatique, la pollution de l'air, la qualité de vie en ville et le droit à la mobilité.

Notre réponse constitue un projet urbain global croisant enjeux de mobilité, de paysage, de santé publique, d'environnement et d'équité territoriale.

Les autoroutes et voies rapides font l'objet d'un rééquilibrage du partage modal de l'espace public au profit des mobilités les moins polluantes (piétons, vélos, transports en commun...) et sont également équipées afin d'être l'armature structurante du métabolisme de la ville (énergies renouvelables, agriculture urbaine, espaces verts, sport...).

Le projet S.U.N. propose une approche frugale : maintien du système en place, pas de grands travaux pharaoniques ou de démolitions gigantesques, il s'agit d'intervenir sur l'existant, en considérant le systéme en place comme une «belle endormie».

Propositions

L'approche menée est à la croisée des trois champs d'intervention que nous avons définis, et qui sont intrinséquement liés les uns aux autres. Chaque intervention sur l'autoroute, ou le réseau magistral en général, doit être pensée à travers ces trois champs.

Infrastructure et architecture de l'ouvrage

↓

une plateforme productive et résiliente

Mobilité et système de transport

↓

une architecture du choix : des nouveaux liens, des nouveaux lieux

Modes de vie et forme de la ville

↓

une métropole polycentrique et inclusive

Les différentes propositions qui répondent aux 3 grandes intervention que nous proposons sont présentées dans les pages suivantes.

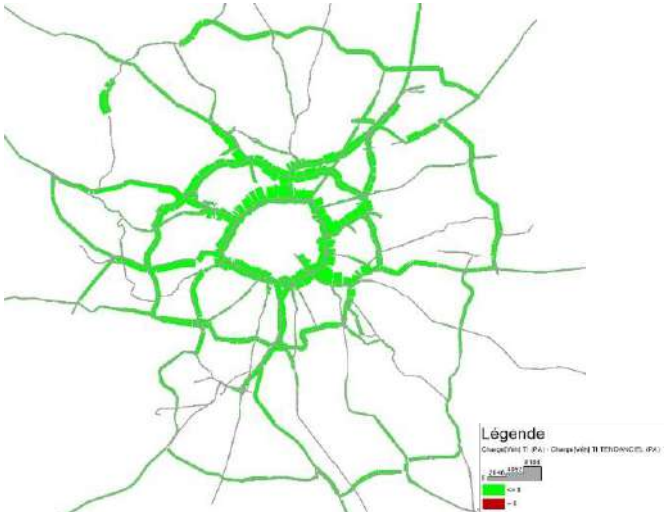
Une plateforme productive et résiliente

Réduction de la vitesse

Fluidification de la circulation

Aux heures de pointe de trafic, le réseau magistral francilien offre des niveaux de service dégradés, avec des vitesses de circulation très réduites.

Pendant ces périodes, on constate un décalage fort entre les vitesses de référence (90 km/h ou 110 km/h sur les autoroutes et voies rapides et 70 km/h sur le BP) et les vitesses réellement pratiquées. La vitesse de référence n'a donc plus de réelle fonction de sécurité, mais l'infrastructure reste bien sûr dimensionnée sur ces vitesses de référence (géométrie, organisation des points d'échange avec le réseau viaire, distances réglementaires d'insertion et d'entrecroisement). La géométrie de l'infrastructure n'est donc plus en adéquation avec l'usage.



Evolution de la charge de trafic entre projet SUN et le scénario tendanciel / résultats de la modélisation de trafic

Les vertus d'abaissements dynamiques de vitesse sur les capacités d'écoulement sont avérées. Même si de telles dispositions ne permettent pas d'éviter la congestion, elles retardent le plus souvent son apparition, offrant ainsi une qualité de service globalement améliorée.

Sur la base de ces éléments, notre proposition consiste à abaisser à 50 km/h la vitesse de référence pendant les périodes de pointe à l'intérieur d'A86 afin notamment de faciliter à terme la porosité entre l'infrastructure et le milieu urbain traversé.

En dehors de cette zone, une limitation à 70 km/h nous parait le meilleur compromis entre des fonctions urbaines plus lâches et le besoin de maintien de la capacité sur des territoires offrant moins d'alternatives à l'automobile.

En heure de pointe

au sein de l'A86

en dehors de l'A86

En dehors de l'heure de pointe

au sein de l'A86

en dehors de l'A86

Réduction du Bruit

Il y a une relation mesurable entre le niveau sonore et la vitesse. Dans une zone urbaine avec des vitesses entre 30 et 50 km/h, une réduction de 10Km/h réduirait le bruit de la circulation de près de 40%. Une réduction de la vitesse sur l'autoroute à 70km/h permettrait une réduction de bruit de près de 50%. Le volume de la circulation a également son impact : un flux de 200 véhicules/heure représente 50% du niveau sonore de 2000 véhicules/heure ce qui suggère que les volumes doivent être réduits significativement pour que ce facteur seul soit impactant. Toutefois, si une réduction de la circulation permet simplement à la circulation restante de rouler plus vite, l'effet de la réduction de volume sera plus que compensée par l'effet d'augmentation de la vitesse.

La réduction de la vitesse de circulation a un effet immédiat, notamment sur la période nocturne. Un abaissement de 20 km/h de la vitesse autorisée la nuit devrait permettre, si cette limitation est respectée, de diminuer le niveau sonore de 1 à 2 dB(A) pendant les heures de sommeil. Ceci est particulièrement pertinent en ce qui concerne le transport de marchandises où il serait important de privilégier le renouvellement des flottes de véhicules plus propres et plus silencieux. L'adoption de véhicules électriques, y compris pour les deux roues motrices, engendrera des réductions.

« La sous-capacité des routes provient de la surcapacité des véhicules qui les utilisent. »

George Monbiot, 2016

Les axes de réduction de la demande routière

1. Le télétravail

Le développement de la pratique du télétravail n'est pas directement lié aux dispositions ou projets mis en œuvre sur le réseau d'autoroutes et de voies rapides.Néanmoins, sur la base des études menées récemment sur les pratiques du télétravail (CNAM 2018, IPSOS 2016), nous pouvons estimer à 5% la baisse potentielle de la demande de trafic à l'horizon 2030.

2. Le covoiturage

Les exemples de mise en place de voie de type HOV (High Occupancy Vehicle) aux Etats Unis mis en place notamment sur des axes congestionnés montrent le potentiel de développement de cette pratique si elle est bien organisée et accompagnée.
S'agissant du développement de cette pratique, notre hypothèse est une réduction potentielle entre **5% à 10% de la demande de trafic, selon la présence ou non de dispositif incitatif.**

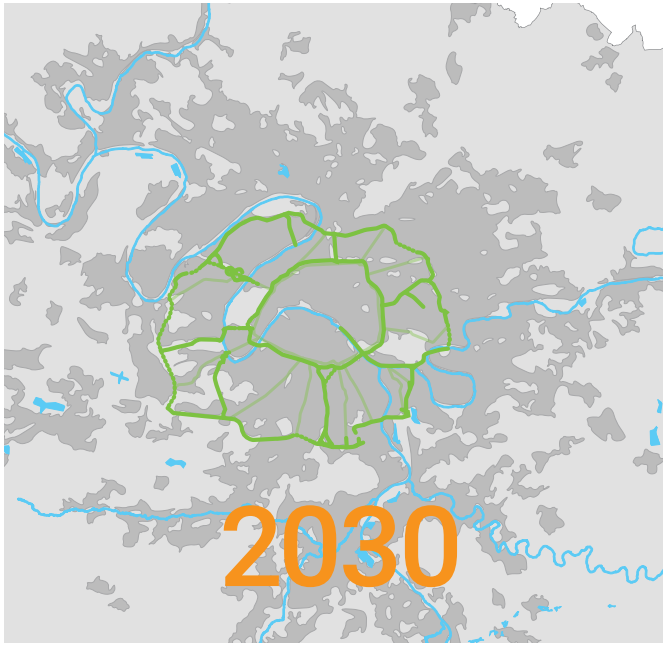
3 Les offres incitatrices ou compensatrices

Il s'agit des différents services ou offres de mobilité que nous proposons de mettre en œuvre en compensation de la perte de capacité, sur l'infrastructure : voies cyclables, hubs de mobilité facilitant l'usage d'autres modes de transport, de services MaaS, d'incitations à modifier son horaire de déplacement, ... etc. Nous estimons le potentiel d'usage de ces offres, en substitution à la circulation en automobile, à 15%.

Récupération de l'emprise

Réduction de la superficie de la voirie de :

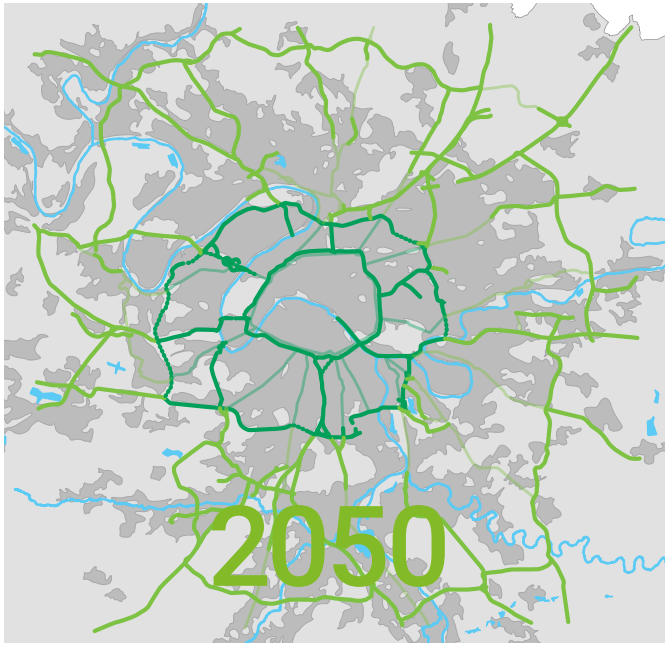
-30% au sein de l'A86.



Réduction de la superficie de la voirie de :

-50% au sein de l'A86

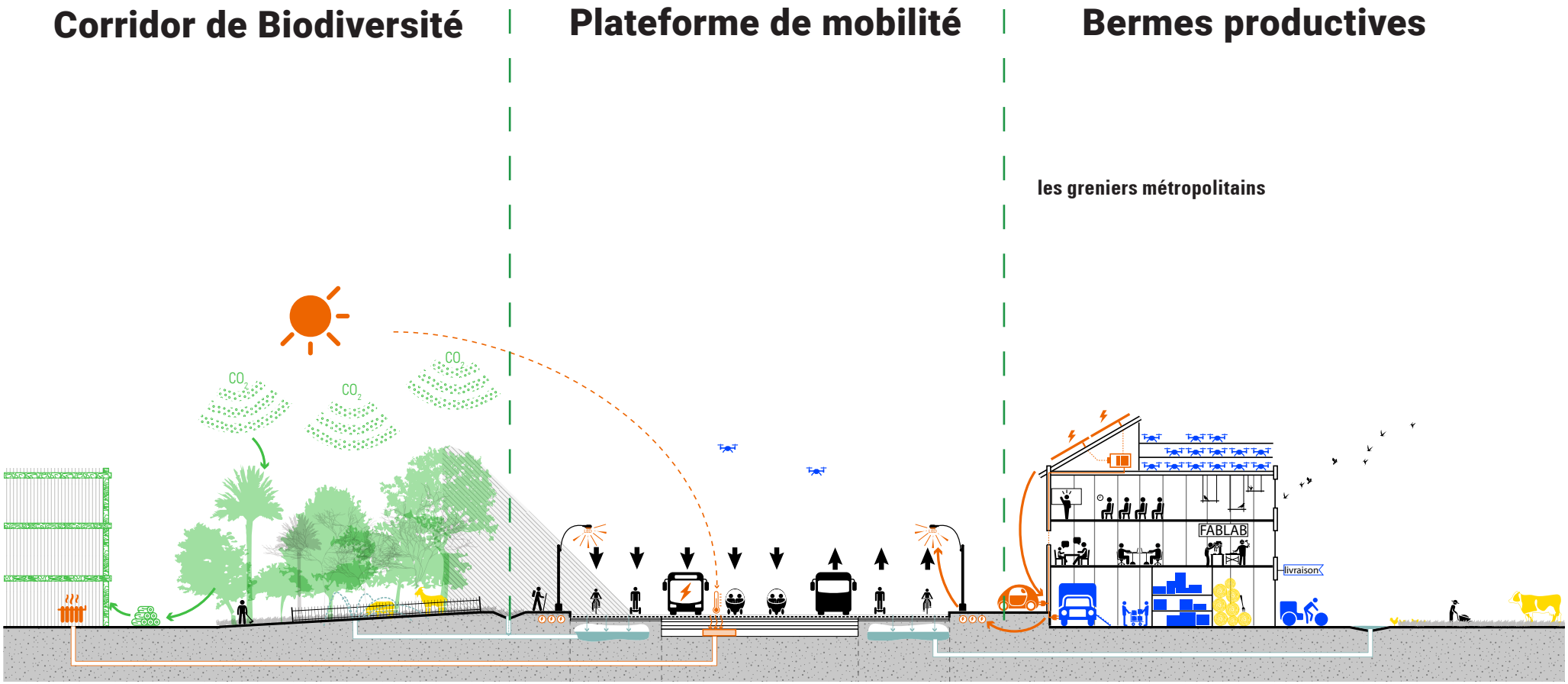
-25% en dehors de l'A86.



Une plateforme productive et résiliente

une infrastruture adaptable et flexible

Corridor de Biodiversité | Plateforme de mobilité | Bermes productives



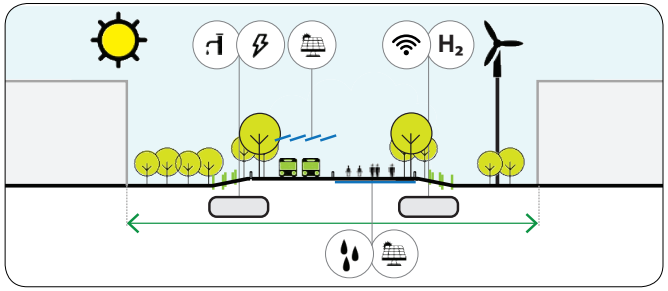
Rogers Stirk Harbour + Partners / AREP Ville / Artelia Ville et Transports / Michel Desvigne Paysagistes / EY

Energie, data

Le défi énergétique et les énergies renouvelables

À Paris, 1 m² de panneau photovoltaïque permet de générer suffisamment d'énergie en un an pour qu'une voiture électrique puisse rouler pendant plus de 1 000 kilomètres. Le même panneau solaire serait suffisant à alimenter un vélo électrique pour qu'il puisse parcourir plus de 20 000 kilomètres. De plus, hors des zones denses de la métropole où leur efficacité est réduite par la présence de bâtiments et du tissu urbain, les éoliennes ont également un rôle important à jouer.

Le réseau routier est une armature sur laquelle peut être greffée cette infrastructure de production d'énergie, d'ailleurs plus directement liée à la consommation. Nous ne prétendons pas que ces énergies renouvelables sur place seraient en soi « suffisantes », mais elles compléteraient une production d'énergie centralisée, probablement encore dominée par le nucléaire, délocalisé par nécessité. A minima, une infrastructure ainsi greffée directement à un système de distribution territorial améliorerait la résilience de la métropole.



La Voie Réservée aux Transports en Commun (VRTC)

Production d'énergie et lieux de fabrication

- relais de logistique urbaine
- stockage de biens et de drônes
- Fablab et Tiers lieux
- récupération chaleur de la chaussée

Si on installe des panneaux solaires le long des 160 km² d'espaces libres aux abords des voies rapides, on pourrait produire l'équivalent de **19 190 GWh/an.**

Cela représente **27% de la consommation d'éléctricité en Ile de France**, soit environ 1/4.

1m² de panneau solaire/an à Paris produit suffisamment d'énergie pour parcourir :

- **1000kms en voiture électrique**
- **20000kms en vélo électrique**

La Voie à Occupation Multiple (VOM)

Ce sont des objectifs ambitieux, nécessaires pour pouvoir respecter ces engagements européens et internationaux et œuvrer vers un monde qui ne dépasserai pas les limites critiques d'augmentation des températures globales de 2 degrés (voire les 1,5 degrés nécessaires).

D'ici 2030, la consommation d'électricité de la Région Ile-de-France devrait croître de +600 GWh par an, soit une augmentation de près de +9000 GWh, même quand on prend en compte des économies globales en matière d'efficacité énergétique de à peu près -17 000 GWh. Une part importante de cette demande nette croissante est liée au déploiement des voitures électriques (estimée à +2400 GWh) et la demande des Data Centre (+3900 GWha). La proportion liée spécifiquement à ces deux secteurs ne cessera d'augmenter même si des réductions se réalisent dans d'autres secteurs.

Entre l'énergie consommée et l'énergie produite en Ile de France, il y a aujourd'hui un différentiel important : En 2016 l'Ile-de-France importait 65 326 GWh (2016) ou plus de 95% de ses besoins en électricité. De ce fait le réseau de distribution électrique joue également un rôle majeur dans la desserte, et par implication, la future résilience de la région parisienne.

Il faudra que le réseau magistral viaire de la métropole, par sa transformation, contribue aux stratégies de réduction des gaz à effet de serre, à produire et à distribuer l'énergie, participe à conforter l'infrastructure régionale sur le long terme et, en anticipant des besoins changeants, s'adapte.

L'architecture du choix
le véhicule de demain,
sera avant tout à l'échelle du trajet qu'il doit parcourir

15 Go de données sur la totalité d'un vol pour un avion de ligne

4000 Go de données générées chaque jour par une voiture autonome

Ne pas sous-estimer le rêve de la bulle personnel

Dans l'imaginaire du possible, les véhicules stimulent autant que les visions de la ville, les rêves de la mobilité et de la ville sont étroitement liés à l'urbain. De plus, la mobilité véhicule des idées de liberté personnelle, de mouvement et de possibilité. Dessinée, la voiture est un objet esthétique de désir, réceptacle de valeurs, de statut social et de consommation dans un milieu capitaliste où la propriété sert à définir son identité.

Ce sont des espaces privés, des bulles (dans plusieurs sens du terme) plus, mais en général, surtout moins partagées. Il faudra dans tous les cas que les incitations et les bénéfices de nouveaux transports en commun, de la mobilité mutualisée soient à l'échelle de la résistance qu'auront les conducteurs à abandonner leur voiture personnelle, leur espace privé sur la route.

Imaginer de nouveaux véhicules adaptés aux parcours domicile-travail en IDF

Au delà de la question du nombre de personnes par véhicule, il faut également penser aussi au nombre de « tonne de véhicules par personne ». Si le covoiturage urbain a du mal a émerger, c'est qu'il ne répond pas forcément aux besoins de mobilité des individus pour les trajets domicile-travail, et s'avère très contraignant en termes d'usage. En prenant le problème dans l'autre sens, on peut aussi chercher à diminuer le poids, la taille et la vitesse des véhicules pour réduire leur pollution/km, plutôt que de chercher à augmenter le nombre de personnes par véhicules. Il faut alors imaginer une infrastructure qui permet le report modal vers des automobiles électriques très légères (comme les Twizzy...), voire vers la micro-mobilité (comme les trotinettes...).

495 kg
Citroen 2 CV

2 450 kg
Tesla Roadster

S'appuyer sur le concept de mobilité comme service pour encourager le « right-sizing »

L'essor de la mobilité comme service, et la dissociation en cours entre mobilité et propriété, offrent l'opportunité d'adapter l'outil de mobilité au plus juste en fonction du besoin (notamment via l'autopartage). Alors qu'actuellement, la plupart des automobiles utilisées pour la mobilité quotidienne sont des véhicules de plus d'une tonne dimensionnés pour un usage très occasionnel de 4 à 6 personnes + bagages et circulation à 130 km/h (dimensionnement typique pour un départ en vacances ou en week-end d'une famille…), on pourrait favoriser l'utilisation de véhicules très légers avec des motorisations plus faibles (et donc moins polluantes) pour une utilisation domicile-travail quotidienne individuelle à vitesse moyenne.

Rogers Stirk Harbour + Partners / AREP Ville / Artelia Ville et Transports / Michel Desvigne Paysagistes / EY

La technologie au service d'une optimisation des emprises

Plus de capacité sur la même (ou moins) de voirie

Systèmes de fédération métropolitains et véhicules intelligents

La technologie qui permettra l'autoroute intelligente existe à deux échelles : en premier lieu, l'intelligence intégrée aux véhicules mêmes permettra plus de capacité sur moins d'emprise en toute sécurité, une circulation autonome, économe et compacte sur une voirie à la fois dégagée et apaisée. En deuxième lieu, à l'échelle de la métropole même, des systèmes de gestion intelligents organiseront la vitesse et la distribution des flux afin d'équilibrer la circulation dans l'intérêt d'économies de distance, de temps et de carbone d'une majorité de citoyens.

Dans l'ensemble des versions de l'avenir que nous esquissons, la technologie sous toutes ses différentes formes joue un rôle essentiel. En fait, la transformation des autoroutes proposée en dépend.

Dans cette vision des choses, le degré de choix imparti à l'individu est une question fondamentale. Déterminerons-nous nous-mêmes nos parcours ou seront-ils définis par un système centralisé a priori, tendant vers l'intérêt commun plutôt que celui d'un individu ? S'il s'agit principalement de mécanismes dépendant du marché, in fine, qui contrôlera, qui déterminera l'équilibre entre les bénéfices des uns et des autres ?

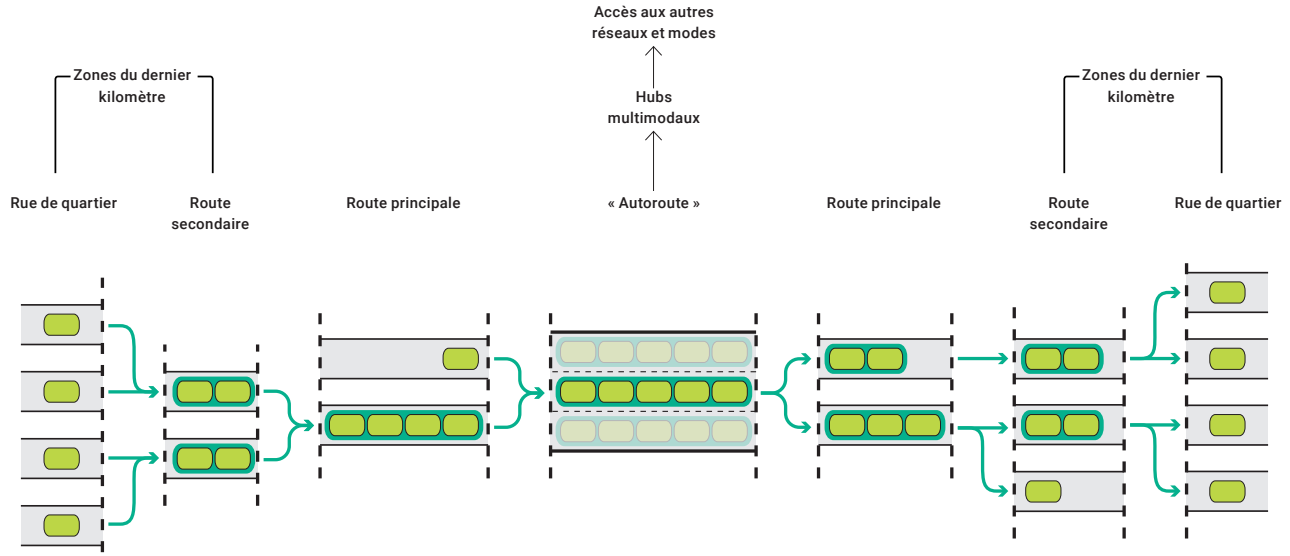
«ART» , l'Autonomous Rail Transit et ses variantes

Nous avons développé un concept de bus-tram-train (ou ART, autonomous rail transit) exploitant le réseau magistral.

Ce véhicule (ou plutôt ces véhicules) serait en fait composé de nombreux modules dispersés lorsqu'ils desservent un tissu urbain diffus (soit un format de bus autonome) se regroupant progressivement lorsqu'ils exploitent une voirie plus importante ou desservant un tissu plus dense (soit un format tram) avant de composer un «train» sur la nouvelle Autoroute.

Sous sa version grand-format, son emprise occupe moins de place sur la route (et a une consommation d'énergie réduite due à une résistance à l'air moins importante).

Un avantage important de ce processus d'assemblage et de dispersion est qu'il serait possible d'imaginer de changer de véhicule en cours de route pour effectuer des transferts efficaces, optimisant la portée du système, surtout dans un tissu urbain dispersé ou diffus .



L'architecture du choix

[R]évolution de la logistique

De nuit, des livraisons robotisées

En Île-de-France:

90% des livraisons faites par la route

Plus de 700 000 mouvements par jour

Plus de 400 000 véhicules dont 80 000 poids lourds

L'optimisation des créneaux

L'Ile-de-France étant la première zone logistique d'Europe, la logistique constitue une part majeure des flux circulants sur le réseau magistral. C'est au sein de l'agglomération que les mouvements liés à la livraison du dernier kilomètre sont les plus intenses, et croissent le plus rapidement.

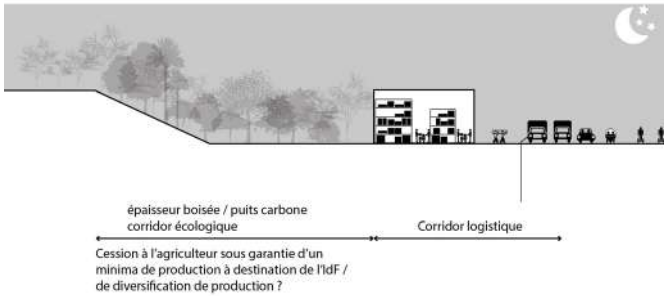
La part du marché représentée par le e-commerce affiche une croissance élevée (près de 15 % en 2017), et augmente plus rapidement que celle des ventes en magasin. L'exigence d'une livraison immédiate renforce le rôle des camions et des camionnettes réactifs et flexibles avec un fort impact sur les flux, l'espace public et l'environnement.

L'autonomie, la livraison par des drones et surtout le déploiement de robots (une réalité en 2050 sinon avant) pourrait permettre un lissage des crêtes d'occupation de la voirie en dehors des heures habituelles de déplacements des personnes, réduisant le taux d'occupation des emprises du réseau routier, surtout en heure de pointe.

En contrepartie, l'efficacité que pourrait engendrer l'innovation technologique dans ce domaine ne doit pas simplement être substituée par une augmentation d'utilisation correspondante. Les mêmes questions concernant l'intérêt publique, le réel coût économique et surtout environnemental de la livraison par la route doivent se poser, comme pour les passagers.

Il sera vital de regrouper les flux afin d'augmenter le taux d'occupation des véhicules et d'optimiser la mutualisation des parcours. L'intelligence artificielle peut jouer dans ce contexte un rôle important et la logistique pourrait simplement représenter un autre système intégré au système « SMART » de gestion métropolitaine.

Ceux qui, comme Amazon ou autres grands e-commerces, qui bénéficient du fait qu'ils empruntent le réseau viaire public au quotidien devront contribuer de manière proportionnelle à l'entretien et l'expansion du nouveau réseau viaire de demain.



Plateforme de mobilité, plateforme de logistique : un réseau mis en place pour stocker, desservir la métropole, actif la nuit, grâce à l'automatisation des véhicules utilitaires.

L'électrification et l'automatisation de la flotte logistique offre également des opportunités :

- La réduction de la pollution aérienne et acoustique liées à cette circulation grâce à l'électrification.
- L'optimisation des emprises de circulation liée à l'autonomie.
- La capacité de réduire les flux logistiques pendant la journée, privilégiant les flux de personnes, en effectuant les livraisons robotisées la nuit, en dehors des heures de pointe.

Une composante de cette vision serait le fait que les flux logistiques (l'équivalent des camions et camionnettes) qui sont aujourd'hui une part importante des flux seraient uniquement autorisés la nuit.

Présumant une augmentation des activités la nuit, il sera essentiel de placer ces installations de manière sensible par rapport au bruit et à la nuisance. Les entrepôts et locaux logistiques distribués, notamment sur les espaces libérés du réseau au sein de l'A86 et intégrés aux hubs multimodaux en 2050, développés plus loin, devront être construits et offriront des espaces de stockage et de distribution situés stratégiquement afin d'optimiser les livraisons du dernier kilomètre.

La troisième dimension

« Droneports » : Les nouvelles gares de la métropole?

I y a plusieurs raisons pour laquelle l'idée du déplacement en trois dimensions pourrait être très séduisante : il offre des ordres de grandeur plus de capacité que dans les 2 dimensions classiques. Naviguer en autonome dans l'air est en fait jugé bien plus simple que de rouler au sol avec les risques de collision (le « fond » urbain rendant plus complexe la lecture numérique des piétons, le paysage de la rue, les obstacles et les autres véhicules), des couloirs aériens serait développés canalisant les flux de véhicules volants en voies linéaires. Il n'y a aucun besoin de construire une infrastructure physique à l'exception des aéroports urbains (« droneports ») distribués à travers la ville Dans la version utopiste de cette vision, le sol pourrait être entièrement dégagé et rendu aux autres usages civiques.

Ce concept de mobilité aérienne soulève également beaucoup de questions. Dans un premier temps, même les versions optimistes de cet avenir aérien ne prévoient pas plus de 4 personnes par véhicule et visent pouvoir traiter au maximum 1000 passagers par heure (ou 10 000 passagers par jour) en utilisant un droneport. Pour mettre en perspective cette capacité, cela correspond à un peu moins d'une voie de bus par (aéro)port urbain avec 250 déplacements/heure (en comparaison avec autour de 14 déplacements/heure pour un bus parisien classique pour la même capacité). On peut donc se demander si cette technologie correspond donc à l'équivalent à d'une flotte de taxis plutôt qu'à un système de transport en commun qui va transformer la mobilité métropolitaine.

De plus, même si le bruit des voitures volantes envisagées aujourd'hui (ou VTOLs - Vertical Take-off and Landing) est bien moindre que celui d'un hélicoptère (visant actuellement un quart du bruit de l'hélicoptère actuel le plus petit), les prévisions parlent de l'équivalent du bruit d'un camion à 15m sur une route résidentielle. En contraste avec le bruit routier, ce bruit serait situé directement au-dessus de sa tête et répandu à travers la ville (même si on prévoit de canaliser ces flux dans des corridors aériens). Les drones actuels ressemblent dans leur signature acoustique à de grandes abeilles. Est-ce que le bourdonnement des drones (pour les passagers et pour la logistique) sera le leitmotiv sonore des ciels parisiens en 2050 ? Enfin, ce système aérien est assujetti à la météo contrairement aux systèmes au sol. En termes de résilience, le système aérien ne pourra être a priori qu'un complément aux systèmes terrestres de mobilité plutôt qu'un remplacement.

Si le déploiement de ces systèmes aériens rencontre du succès – et nous n'excluons pas qu'il trouve sa place dans le transport métropolitain du 21ème siècle – il faudra veiller dans tous les cas à ce qu'il ne représente pas un mode exclusivement accessible aux riches (comme aujourd'hui les hélicoptères de Sao Paulo), servant en réalité une minorité mais à un coût environnemental et sociétal disproportionnel. Dans tous les cas, nous jugeons qu'il faudra s'assurer de la capacité et de la qualité des systèmes de mobilité au sol.

De la science fiction à la réalité - un remplacement pour la mobilité au sol ? Images UBER Elevate

L'architecture du choix

Une autoroute cyclable

« Le véhicule du futur a deux roues, un guidon, et est un vélo. »

Clive Thompson
WIRED magazine

Pistes sur Autoroute : 205 km x 2 (1 piste dans chaque sens) = 410 km pour l'A86 + toutes les voies rapides internes à l'A86

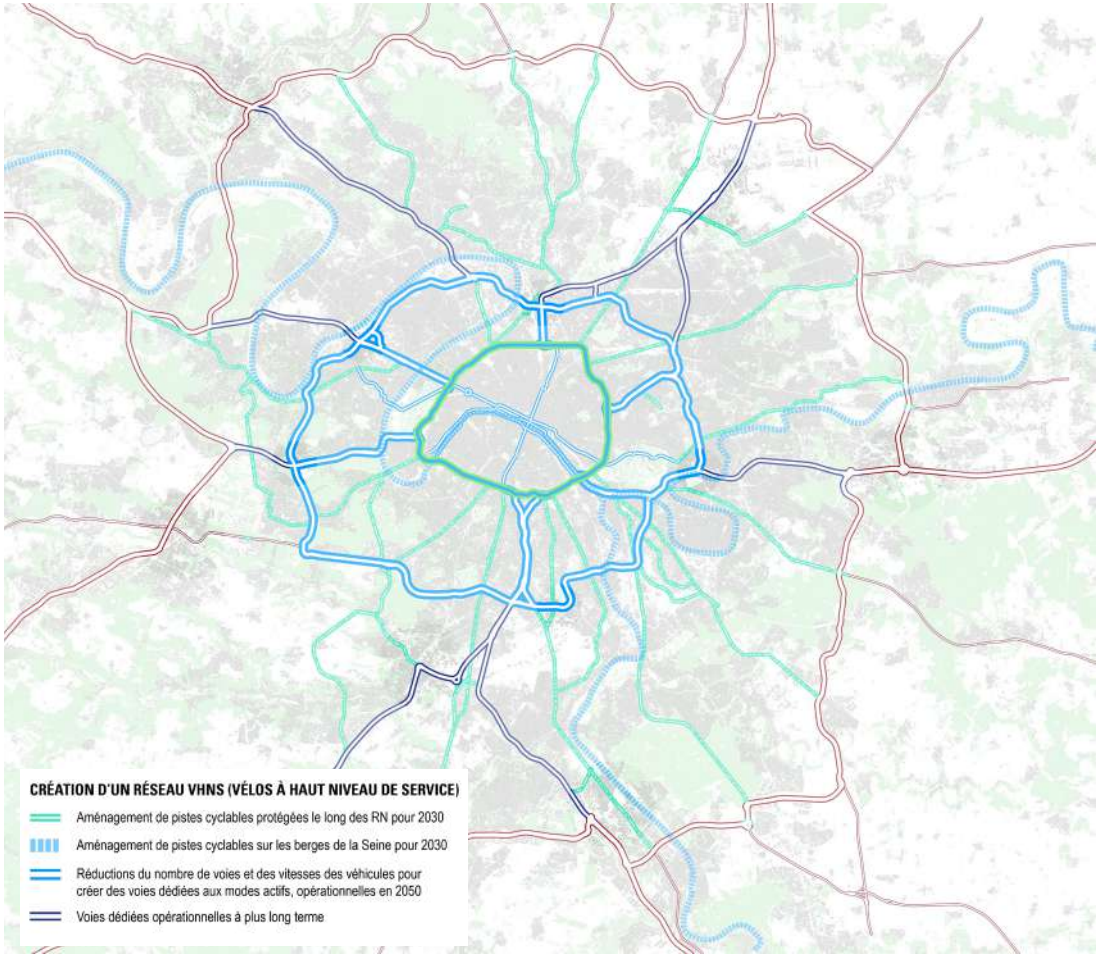
Pistes sur nationales et départementales : 181,5 x 2 = 363 km pour les départementales et nationales internes à la N104 (N104 non comprise)

Au total, création de 773km de pistes cyclables.

Pistes cyclables grande échelle - les autoroutes du vélo

Le Nelson Street Cycleway à Auckland, Nouvelle Zélande, une liaison vélo, un court-circuit qui permet de franchir l'infrastructure autoroutière en toute sécurité.

Le Arnhem-Nijmegen Cycle Superhighway au Pays-Bas de près de 16km de long relie deux villes par une voie rapide exclusivement dédiée aux vélos.



Rogers Stirk Harbour + Partners / AREP Ville / Artelia Ville et Transports / Michel Desvigne Paysagistes / EY

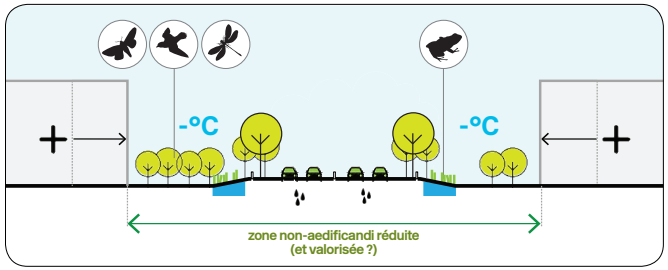
Une charpente forestière métropolitaine

Dans le cadre d'une action concertée vis-à-vis du changement climatique, l'appropriation des couloirs autoroutiers par la végétation représente un axe d'intervention important. Planter des milliers, voire des centaines de milliers d'arbres aux abords des voies – et, par endroits, sur des segments précédemment occupés par des voitures – contribuera à capter du carbone, à rafraîchir la ville, à créer des écrans visuels et acoustiques, à filtrer les particules toxiques et à encourager la biodiversité. La création de ces parkways permet aussi de qualifier les abords de la voirie et d'embellir l'expérience du déplacement.

Les infrastructures routières qui irriguent la métropole sont à elles seules une géographie. Vecteurs complexes d'urbanisation, elles se mesurent par leur échelle aux grandes entités naturelles (fleuves, vallées, massifs forestiers) qui composent également les territoires.

Notre proposition, simple et radicale, consiste à planter massivement pour conférer à ces artères une véritable dimension paysagère, comparable à celles qui caractérisent naturellement un fleuve ou encore une vallée. La plantation en rives d'autoroutes permettrait de qualifier ces dernières et de les affirmer comme nouvelle figure paysagère à une plus vaste échelle. Nous concevons les trois secteurs d'étude comme les échantillons d'un projet plus global.

Notre proposition tire sa force de sa simplicité : elle est une réponse pragmatique, réaliste et adaptée à l'échelle du projet et peut tirer parti de modes de gestions efficaces, rustiques, économes et durables. Les centaines de milliers d'hectares d'abords d'autoroutes représentent aujourd'hui une opportunité de faire émerger une charpente forestière métropolitaine.



Armature verte
Des nouveaux «Parkways» perméables plantés de dizaines de milliers d'arbres captant le carbone, créant de l'ombre, abritant de la biodiversité, contribuant au rafraîchissement, valorisant les abords.

une métropole polycentrique et inclusive

le plan S.U.N : les nouvelles portes de la métropole

Un système unique de mobilité métropolitaine intégrée

En ce qui concerne la fonction du réseau viaire, et notre perception de son rôle, un changement fondamental de regard est nécessaire, surtout par à l'horizon 2030 (un laps de temps très court dans la temporalité de la ville). Aujourd'hui, le réseau viaire est entièrement déconnecté des autres systèmes de transport métropolitains. Alors que, dans le centre de Paris, les bus et tramways, sans compter les taxis, sont considérés comme partie intégrante d'un réseau unique de mobilité, l'occupation de l'espace de la rue par des transports en commun étant de fait acceptée, sinon privilégiée, pour de nombreuses raisons, surtout pratiques, ce n'est pas le cas du réseau magistral. L'intégration de lignes de bus au réseau autoroutier est difficile, la vitesse, la densité et la distribution des arrêts compliquant l'accès aux points d'échange et de connexion. De plus, la faible densité du tissu périurbain desservi empêche d'atteindre un niveau d'offre qui rendrait attractif, ou même simplement possible, l'abandon de la voiture.

Le premier acte dans cette transformation vers un système unique consisterait à connecter le réseau autoroutier avec les réseaux de transports en commun, notamment le réseau ferroviaire. D'un point de vue concret, cela implique d'indiquer les points de connexion grâce à une signalétique à court terme (la signalétique physique, plutôt que virtuelle, ne sera plus nécessaire à terme), d'intégrer et de privilégier les échanges entre modes de déplacement dans les systèmes de navigation type GPS (Google, Waze…), afin d'encourager une lecture unique de l'offre en mobilité.

Le deuxième acte comprend la mise en place de liens et de points d'échange facilitant le mouvement entre les modes, au moyen d'échangeurs multimodaux permettant des transferts simples, courts et directs, sans rupture de charge. Les aires d'autoroute seraient transformées en pôles urbains, intégrant une offre diversifiée de services. Évidemment, de tels « hubs » inclueraient des commerces de quartier, mais l'accent serait mis en priorité sur les services et équipements subvenant aux besoins du quotidien – poste, pharmacie, médecin, banque, coiffeur, crèche, stockage et logistique locale, charge de véhicules électriques, etc. Selon notre conception, ces aires d'autoroute deviendraient donc des « Aires de vie » ou « Vie-aires ».

Sur le long terme, soit en 2050, ces pôles abriteraient d'autres fonctions, liées aux nouveaux besoins du système unique connecté et de la génération de véhicules autonomes exploitant le réseau : ateliers d'entretien, stations de charge, silos de stationnement et réserves de véhicules (suivant le principe « Mobility as a Service » [MaaS]), production d'électricité, pôles de logistique, plateformes à drones, échangeur multimodal.

La cartographie représente la synthèse des actions à mener sur le réseau routier magistral, sous deux thématiques :

- **les nouveaux liens :** il s'agit des interventions sur la voirie elle-même, en la modifiant, en y insérant des voies dédiées, en réduisant la vitese etc..

- **les nouveaux hauts lieux** : il s'agit des nouveaux HUB intermodaux que nous proposons à l'articulation entre voies rapides et gares de transports en commun.

Progressivement occupé par des transports en commun et des véhicules dont l'usage mutualisé respectera un seuil d'occupation minimum, le réseau viaire magistral constituera en fait en 2050 une armature de transports en commun.

les nouveaux liens :

UNE NOUVELLE HIERARCHISATION DES RÉSEAUX VIAIRES

- Réseau magistral, limitation à 110 km/h avec portions à 90km/h
- Réseau magistral, limitation à 70 km/h (actuellement 110km/h)
- Réseau magistral apaisé, limitation à 50 km/h (actuellement 90km/h)
- Voies locales structurantes apaisées
- Boulevard Périphérique dédié aux modes actifs et transports en commun en 2050

CRÉATION DE VOIES DÉDIÉES SUR LE RÉSEAU AUTOROUTIER

- Voies réservées bus / bus express / covoiturage
- Bus express

CRÉATION D'UN RÉSEAU VHNS (VÉLOS À HAUT NIVEAU DE SERVICE)

- Aménagement de pistes cyclables protégées le long des RN pour 2030
- Aménagement de pistes cyclables sur les berges de la Seine pour 2030
- Réductions du nombre de voies et des vitesses des véhicules pour créer des voies dédiées aux modes actifs, opérationnelles en 2050
- Voies dédiées opérationnelles à plus long terme

CRÉATION DES GRANDS CORRIDORS DE BIODIVERSITÉ LE LONG DE L'AUTOROUTE

- Création de corridors de biodiversité sur les talus des voies rapides à l'intérieur de la Francilienne. Plantation de hauts sujets sur les rives sud de l'autoroute
- Aménagements paysagers continus le long des berges de la Seine
- Création d'une grande ceinture verte aux fonctions écologiques et de service, reliant Paris à la petite couronne et connectant entre eux les deux grands bois parisiens, les parcs alentours et les équipements sportifs de la «ceinture verte» de Paris (Maréchauds).

les nouveaux hauts lieux :

UNE NOUVELLE RÉPARTITION DES PÔLES À FORTE INTER-CONNEXION

Stations de transport en commun, (taille en fonction du nombre de lignes de transport desservies) :

Existante — Nouvelle

Stations de transport en commun, à moins de 500m du réseau routier express et à moins de 1000m d'une bretelle d'insertion (taille en fonction du nombre de lignes de transport desservies) :

Existante — Nouvelle

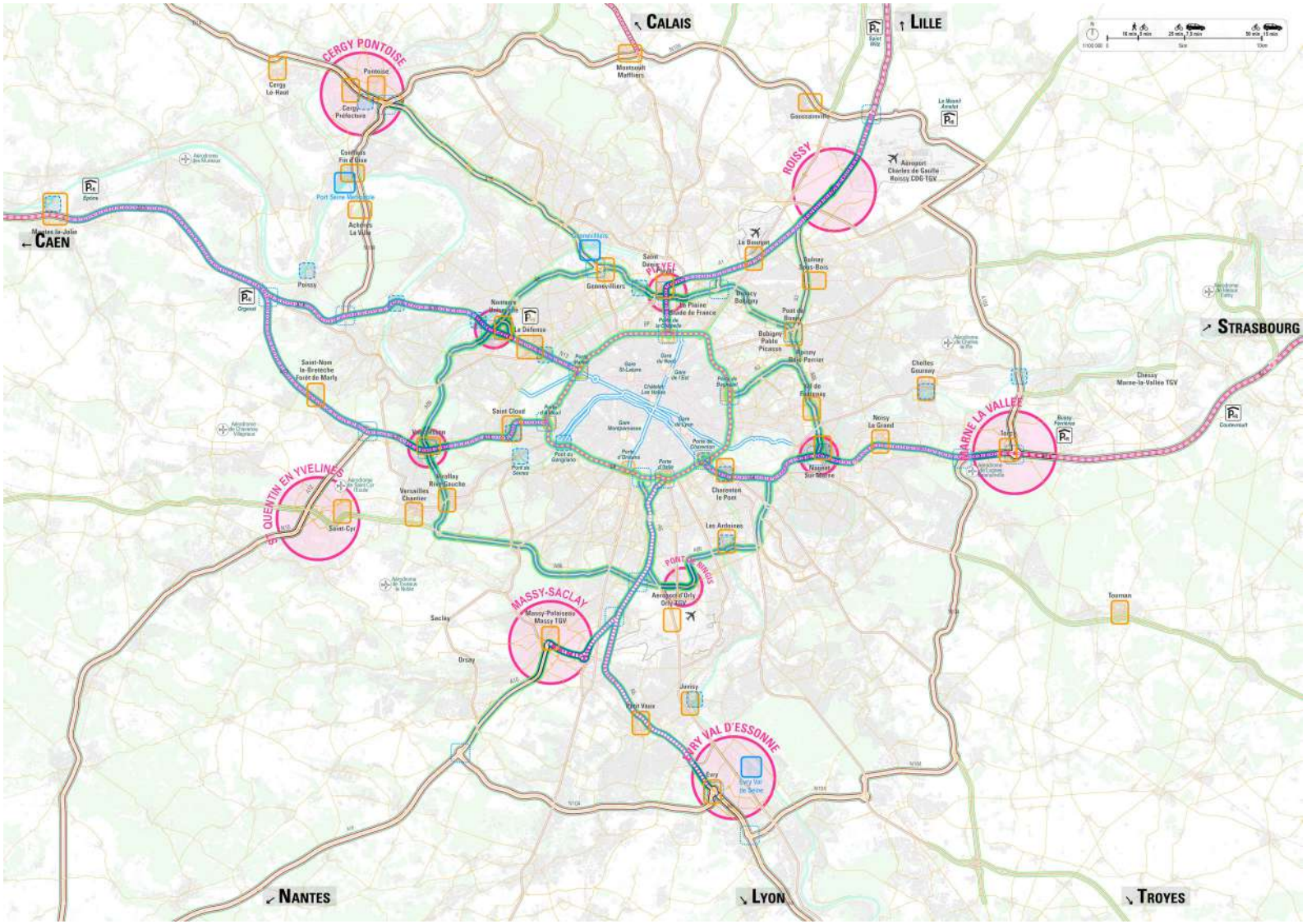
Pôle d'échange multimodal fleuve/route existant et projeté (en pointillés)

Porte parisienne : station de transport en commun avec forte interconnexion en lien avec une arrivée de réseau magistral en limite du Boulevard Périphérique

Hub métropolitain : station de transport en commun avec forte interconnexion, accès au réseau magistral et parking relais potentiel

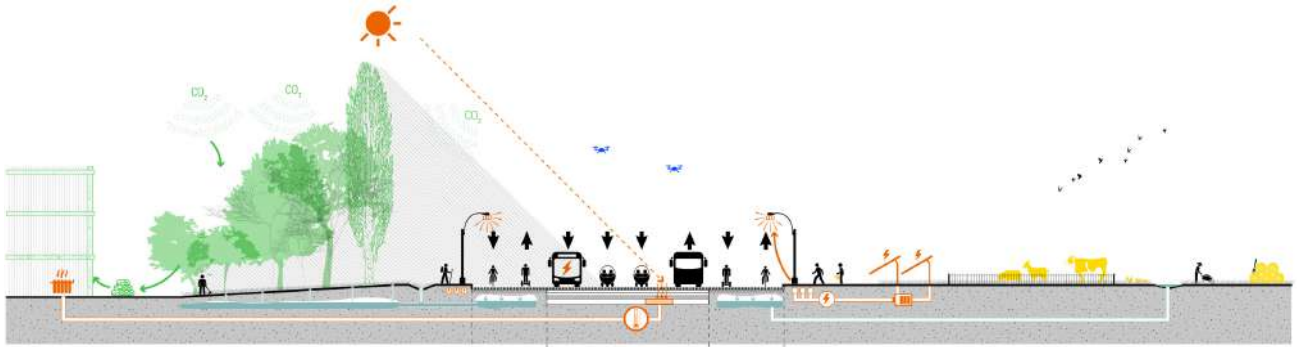
Nouvelles portes intérmédiaires

Nouvelles portes du Grand Paris



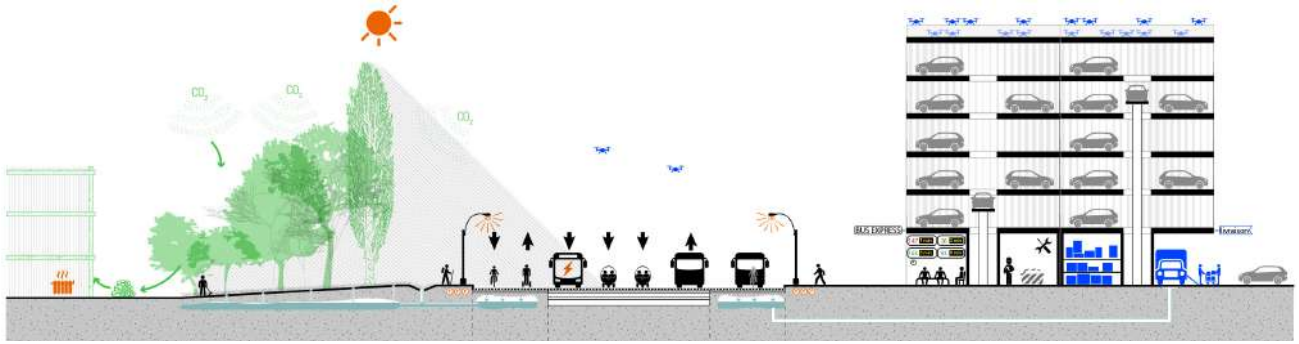
une métropole polycentrique et inclusive

Les nouveaux hauts lieux

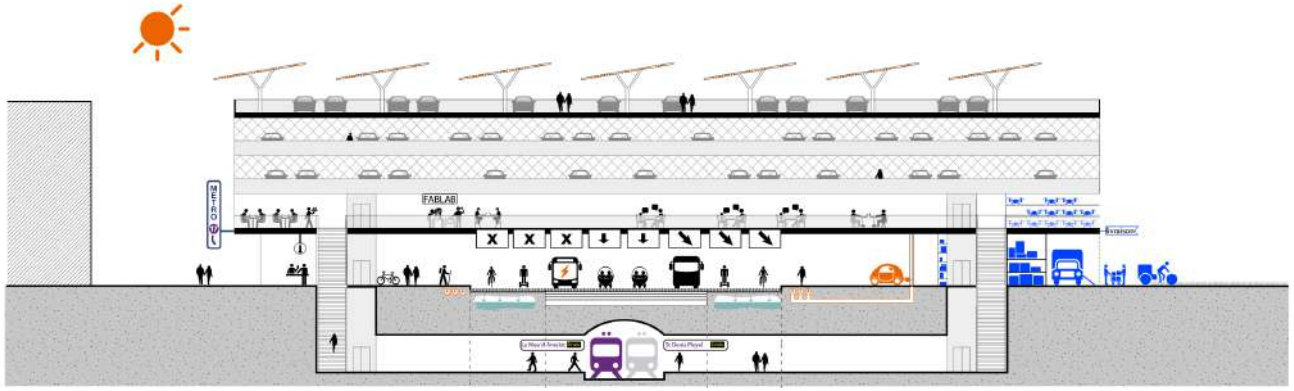


Les futures gares proposées à l'échelle de la métropole se décomposent en 3 typologies, selon leur contexte territorial et le type d'interconnexion avec les autres modes de transports.

a. Coupe-type sur un tronçon courant



b. Configuration de l'autoroute autour d'un pôle d'intermodalité (type A1). A certains points stratégiques du réseau se constituent des relais de mobilité où les bus express prennent le relais sur les voitures. Ces pôles sont également l'occasion de développer des relais logistique pour réorganiser la desserte des poids lourds dans le centre dense.



c. Configuration de l'autoroute autour d'un hub métropolitain, en milieu urbain dense, en interconnexion avec le métro du Grand Paris Express. Les contraintes forcent à construire le hub sur l'infrastructure, constituant par la même un signal métropolitain dans le paysage.

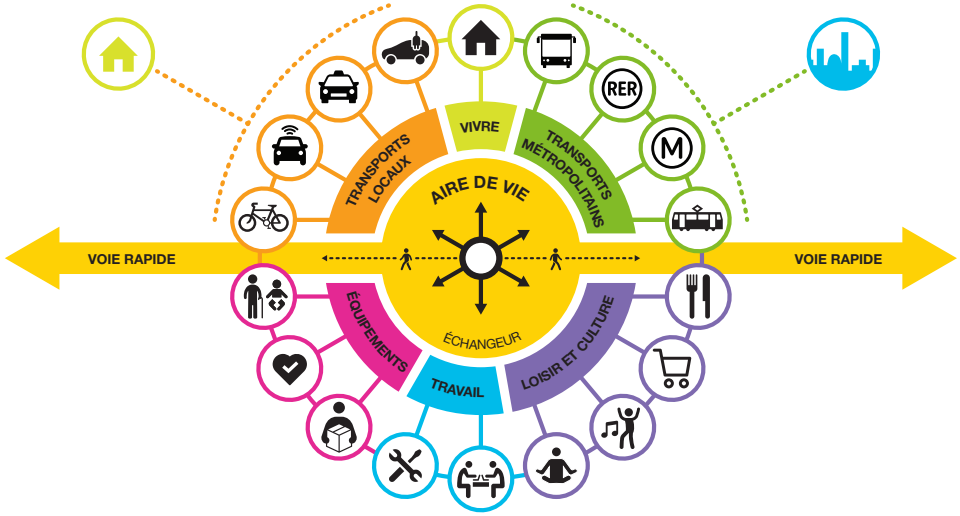
Rogers Stirk Harbour + Partners / AREP Ville / Artelia Ville et Transports / Michel Desvigne Paysagistes / EY

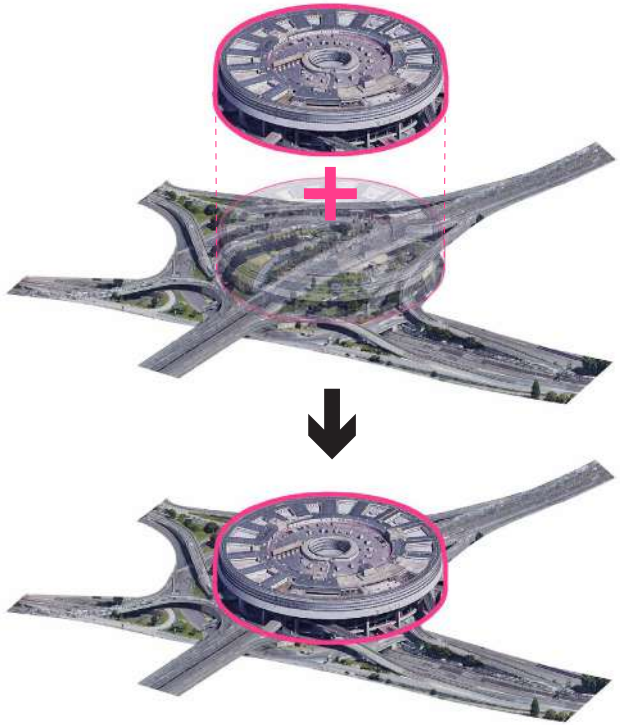
Les nouveaux échangeurs

Le deuxième acte de la mise en place d'un système unique et connecté de mobilité métropolitain comprend la mise en place de liens et de points d'échange facilitant le mouvement entre les modes, au moyen d'échangeurs multimodaux permettant des transferts simples, courts et directs, sans rupture de charge. Les aires d'autoroute seraient transformées en pôles urbains, intégrant une offre diversifiée de services.

Des nouvelles aires de vie (ou «Vie-aires») offrant un ensemble de services et d'équipements centralisés autour d'un pôle d'échange multimodal. Les déplacements classiques domicile-travail, séparés et multiples, sont regroupés autour de ces hubs, réduisant par ce fait le nombre de trajets contraints et générant une offre mixte de proximité, situé sur son parcours quotidien. L'accent serait mis en priorité sur les services et équipements subvenant aux besoins du quotidien – poste, pharmacie, médecin, banque, coiffeur, crèche, stockage et logistique locale, charge de véhicules électriques, etc.

Sur le long terme, soit en 2050, ces pôles abriteraient d'autres fonctions, liées aux nouveaux besoins du système unique connecté et de la génération de véhicules autonomes exploitant le réseau : ateliers d'entretien, stations de charge, silos de stationnement et ré-serves de véhicules (suivant le principe «Mobility as a Service» [MaaS]), production d'électricité, pôles de logistique, plateformes à drones, échangeur multimodal.





Collage concept de hub logistique sur l'échangeur à Bercy Charenton

Construit sur des emprises autoroutières existantes et suivant un principe visant à faire plus avec moins, une approche par addition plutôt que par substitution, ce pôle lierait le fret viaire, le fret fluvial, le fret ferroviaire et les livraisons par drone en un seule infrastructure multimodale.

Sur l'A4 la relation fer-route-fleuve est une opportunité à saisir.

Équipe SUN : Shared Utility Networks

une métropole polycentrique et inclusive

Les enjeux du financement à horizon 2030 et 2050

Les ressources financières mobilisables

Pour le type de projet évoqué, les besoins de financement ne pourront être couverts que par deux types de revenus : ceux des contribuables, payés à travers les impôts, et ceux des usagers, qui sont fonction de l'utilisation du service.

Dans le contexte actuel, il est difficilement envisageable de prévoir une hausse de la pression fiscale des entreprises et des ménages. Néanmoins, les réflexions portant sur l'horizon 2050, la mobilisation de la ressource fiscale doit être envisagée, et ce selon trois axes :

- **Une redistribution de certaines recettes fiscales au profit du financement des routes** (par exemples : la taxe à l'essieu (Poids-Lourds...)

- **La mobilisation des recettes générées par le développement de nouvelles activités nécessitant des infrastructures de transport performantes**

- **La mobilisation de nouvelles ressources (comme par exemple le** financement du projet du Grand Paris Express qui dispose d'un **panier divers de ressources fiscales**).

D'après le BCG, le marché mondial des technologies embarquées dans l'automobile représentera, à l'horizon 2035, **77 milliards de dollars** et le véhicule autonome **25 %** des ventes de véhicules neufs.

Le pass mobilité

Le consensus étant suffisamment établi pour dire que le réseau des voies rapides et des transports en commun est indissociable, le modèle de gestion associé devra, lui aussi, s'adapter dans les années à venir afin de tendre vers un « écosystème unique » de la mobilité. L'objectif recherché est de simplifier l'accès de tous, et notamment à ceux « qui n'ont pas le choix » à une offre de transport globale.

Cette offre pourrait prendre la forme d'un **« pass mobilité »** à imaginer comme un forfait payé par l'usager, dont le montant serait défini en fonctions de critères d'utilisation (distance / temps / profil social) et qui pourrait être subventionné.

C'est ce que propose, à titre d'exemple et dans une forme embryonnaire, l'Eurométropole de Strasbourg qui a mis en place un service qui donne accès illimité au réseau bus, tramway, d'autopartage, de stationnement ponctuel ou de longue durée dans l'un des dix parkings-relais et l'accès illimité au TER dans les 14 gares de l'Eurométropole. C'est également ce que propose Whim dans plusieurs capitales d'Europe avec sa solution MaaS (Mobility as a Service).

Dans sa forme la plus aboutie, le « pass-mobilité » permettrait d'avoir accès à tous les moyens de transport (route, transport en commun, modes actifs, véhicules partagés). Ses revenus serviraient à financer tout ou partie du coût de revient du système mobilité. Une autorité organisatrice de l'ensemble de la chaine de la mobilité (route et transports en commun) en définirait les conditions d'usage.

Le péage urbain

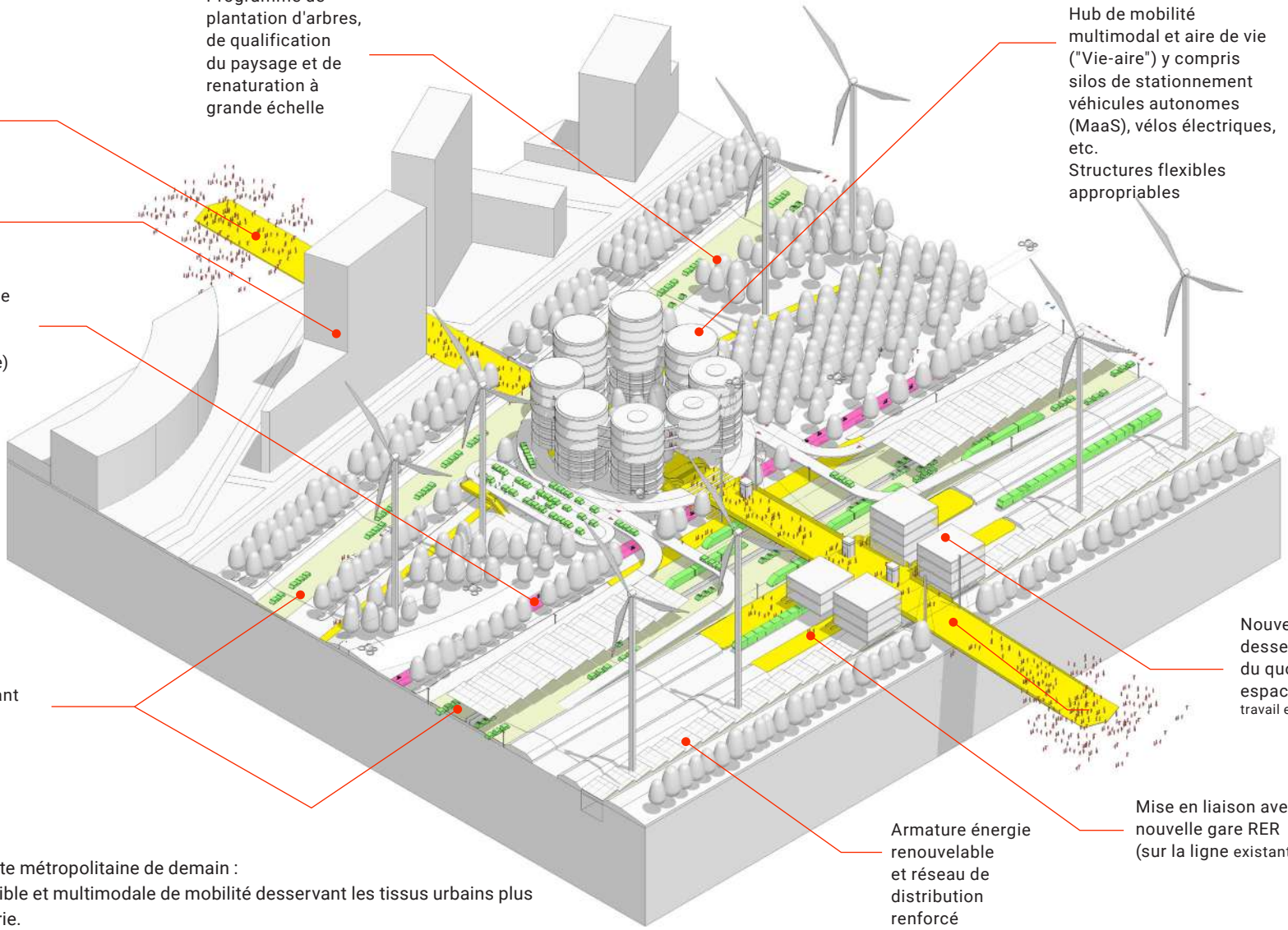
Enfin, on retiendra que plusieurs capitales européennes ont mis en place des **péages urbains** afin de réduire la congestion routière au centre-ville et améliorer la performance des transports en commun.

Ainsi, à Stockholm, le péage pour accéder au centre-ville possède un tarif de **1 à 3 euros par passage** et permet de collecter environ **75 millions d'euros par an.**
A Londres, le péage urbain mis en place en 2003 couvre une zone de 21 kilomètres carrés et possède un tarif de 11,5 euros par journée, ce dernier permet également de collecter environ 75 millions d'euros par an, notamment subventionnant les transports en commun.

Or, de **nouvelles formes de péages plus sophistiquées,** faisant appel à la géolocalisation, aux niveaux d'émission des véhicules, à la période d'utilisation de l'infrastructure, voire même aux caractéristiques de l'usager (niveau de revenu…) seraient susceptibles d'être mises en œuvre et permettraient de développer un système de mobilité plus performant et plus juste à la fois.

Ces nouvelles formes de péages, dans leur tarification (nouveaux modèles tarifaires qui ne dépendraient plus uniquement de la distance parcourue mais également de la nature, de l'utilisation et de la capacité contributive de chacun), leurs modes de contrôle (une puce liée au véhicule ou via une plateforme mobile en cas de modes partagés) et leur perception (dans un abonnement « de mobilité » en pré- ou en post-paiement) sont à inventer.

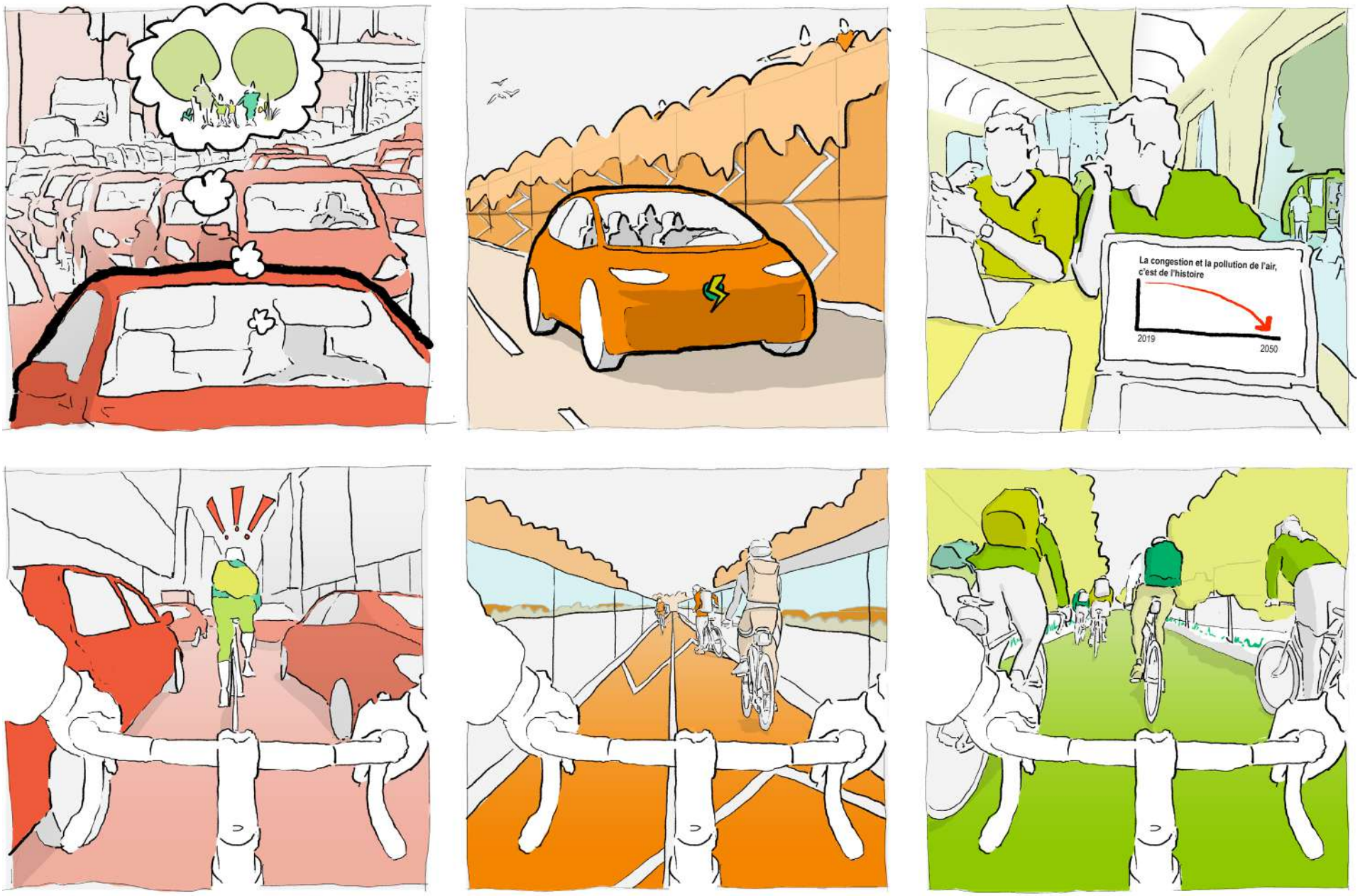
2050



La nouvelle autoroute métropolitaine de demain :
Une plateforme flexible et multimodale de mobilité desservant les tissus urbains plus diffus de la périphérie.

Privilégiant les transports en commun sur voirie et la MaaS (Mobilité à la demande), cette infrastructure complète et renforce le réseau de transports en commun existant et nouveau. Une initiative ambitieuse de plantation d'arbres et le développement d'une armature de réseaux et d'énergies renouvelables viennent compléter cette proposition. En 2050, au sein de l'A86 50% de l'emprise de la voirie est appropriable pour d'autres fonctions, 25% de l'emprise en dehors de l'A86.

2019 2030 2050



Rogers Stirk Harbour + Partners / AREP Ville / Artelia Ville et Transports / Michel Desvigne Paysagistes / EY

Équipe **SUN** - **S**hared **U**tility **N**etworks - Plateforme Métropolitaine Capable Évolutive

Rogers Stirk Harbour + Partners

Architectes et Urbanistes
Mandataire

Stephen BARRETT
Vajini PANNILA
Christophe DEMBINSKI
Adam LAMPON
Jean-Baptiste GILLES
Margot COURTEMANCHE
Isabelle DAVID
Nicola CARNEVALI
Woojin KIM
Sandra GODDARD
Jon MERCER
Tom BIRTLES
Kelly DARLINGTON
Dan ROGERS
Amabel RICHARDSON
Thomas OLLIVER

AREP Ville

Urbanistes

Étienne TRICAUD
Madeleine MASSE
Jeanne de la BLANCHARDIERE
Grégoire ROBIDA
Sarah MORETTI
Gabrlelle FAURIS
Cécilia ROBERGEAUD
Laure VOIS
Maxime MAROIS
Loïc LOREA
Selim JOUAN
Thomas LANNELONGUE
Ephraïm GUENA
Hiba DEBOUK
Raphaël BARRY
Mathieu VIGNEAU

Participation aux brainstorming

Raphael MENARD
Etienne RIOT
Ariane EPSTEIN
Robin DEGOBERT
Isis HOBENICHE
Mateusz BOGDAN
Etienne BURDET
Jean-Baptiste LEFEUVRE
François PRADILLON

Artelia Ville & Transports

Ingénieurs

Nicolas OUDIN
Laurant VIGNEAU
Arnaud DE MONESTROL
Vanessa NGUYEN
Mathilde GUITTARD
Océane LOYER

Michel Desvigne Paysagistes

Paysagistes

Michel DESVIGNE
Elisa BORMIOLI
Guillemette DUMARS

EY Consulting

Economistes

François DEVINANT
Nicolas GOHEL

Pierre VELTZ

Chercheur en sciences humaines

Nicolas MEIHLAN

Consultant en stratégie spécialisé sur les secteurs du transport et de l'énergie

Sonia LAVADINHO

Sociologue

François BELLANGER

Prospectivisite

Groupe SANEF

Société concessionnaire d'autoroutes française

CEREMA

Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement

EIVP

École des ingénieurs de la Ville de Paris

Mike BERNERS–LEE

Auteur, directeur de *Small World Consulting*, professeur and fellow au *Institute for Social Futures* de *Lancaster University*

Philipp RODE

Executive Director de *LSE Cities* et du programme *Urban Age Programme* et Fellow à la *London School of Economics and Political Science*

Rogers Stirk Harbour + Partners

The Leadenhall Building
122 Leadenhall Street
London EC3V 4AB

T +44 (0)20 7385 1235
F +44 (0)20 7385 8409

enquiries@rsh-p.com
www.rsh-p.com