



REGARDS

ÉCONOMIE
JANVIER 2020 | N°90

GRANDES TENDANCES ET SCÉNARIOS D'ÉVOLUTION DE LA LOGISTIQUE

La filière logistique est une filière en perpétuelle évolution. Et cette évolution concerne l'ensemble des segments de la chaîne logistique de l'amont à l'aval, et l'ensemble des échelles, de l'espace-monde à la logistique du dernier kilomètre.

L'objet de ce Regards est de se projeter dans la logistique du futur : observer les grandes tendances à l'œuvre aujourd'hui, leur prolongement temporel, et leur infléchissement éventuel, ce qui reste un exercice difficile, compte tenu que les scénarios logistiques globaux de moyen terme demeurent marqués par de grandes incertitudes.

Un prochain numéro dressera le portrait de la logistique dans le territoire métropolitain d'Aix-Marseille-Provence en 2040, et élaborera des scénarios prospectifs d'évolution de cette filière et, plus largement, du système de desserte logistique du territoire métropolitain.



ÉDITORIAL



La mondialisation de l'économie, l'externalisation des fonctions logistiques, le développement du e-commerce notamment, ont beaucoup restructuré la filière et ils ont

généralisé, et le processus continue, de forts impacts sur les territoires.

Dans le même temps, les nécessités liées à la transition énergétique, à l'objectif de neutralité carbone d'ici 20 ou 30 ans, les exigences de sobriété foncière, l'amplification de la restructuration de la filière permettent aussi de jeter une nouvelle vision sur ce qui peut se passer dans ce domaine dans les prochaines années.

Notre métropole, avec en particulier sa spécificité portuaire et l'influence de la filière dans la structure économique et son poids en emplois, est particulièrement concernée par ces évolutions.

Ni oracle, ni prophète, l'Agam a simplement souhaité, à travers ce Regards à caractère pédagogique, identifier les évolutions à l'œuvre et les premiers signaux faibles qui sont de nature à faire rentrer cette filière stratégique dans une nouvelle phase de transformations.

LAURE-AGNÈS CARADEÇ

Présidente de l'Agam

LE CONTEXTE ÉCONOMIQUE ET GÉOSTRATÉGIQUE, DEUX SCÉNARIOS

LA POURSUITE DE LA MONDIALISATION

Ce scénario est marqué par une poursuite des tendances actuelles, avec la logistique considérée comme pilier de la mondialisation.

Le processus de mondialisation devrait se poursuivre, notamment marqué par l'offensive chinoise des routes de la soie et le développement des BRIC*. L'émergence de classes moyennes nombreuses fortement consommatrices de produits manufacturés est déjà une réalité en Chine, en Inde et dans les pays émergents, voire dans les pays moins favorisés. Même les continents les moins bien positionnés en matière de développement portuaire jusqu'à présent, comme l'Afrique par exemple, voient leurs infrastructures portuaires se développer. Dans ce scénario, rien ne permet d'imaginer un retournement à court terme de la production mondiale de biens manufacturés, même si des changements de comportement des consommateurs sont perceptibles dans les classes moyennes de l'Occident. Par conséquent, les prévisions de croissance du transport international de marchandises restent exponentielles.

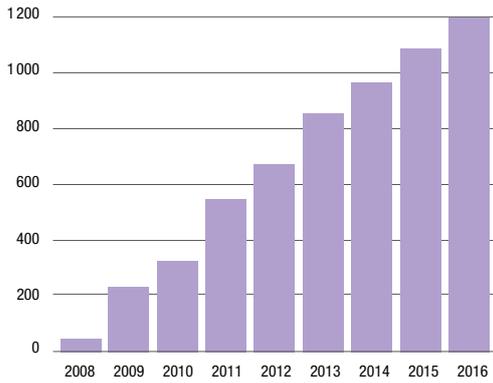
BRIC : Brésil, Russie, Inde, Chine

UN INFLÉCHISSEMENT DE LA MONDIALISATION

Ce deuxième scénario est basé sur des infléchissements de la mondialisation, notamment sous l'effet de deux phénomènes :

► l'aggravation de la crise climatique et environnementale, dont l'un des premiers effets, au travers notamment de l'augmentation des réglementations du transport, devrait être l'augmentation des coûts du transport. Pourrait s'en suivre alors la mise en œuvre de politiques de développement durable en Europe, mais aussi dans le reste du Monde, notamment sous la pression de l'opinion conduisant à terme à un changement des modèles de production et de consommation affectant le montant des volumes transportés. Sans oublier les conséquences du réchauffement climatique, qui pourraient affecter à terme différentes zones géographiques de la planète, et impacter ainsi l'économie mondiale.

► la remise en cause du libre-échange intégral au profit d'un protectionnisme accru : relocalisation des productions et ré-industrialisation des pays, notamment du Nord compte tenu du renchérissement estimé du coût de transport, voire des coûts de fabrication (sous l'ef-



Source : Perspectives économiques de l'OCDE, Sortir du piège de la croissance molle, novembre 2016

NOMBRE DE MESURES RESTREIGNANT LES ÉCHANGES DANS LES PAYS DU G20

fet de l'amélioration des niveaux de vie des pays émergents). Cette tendance est déjà à l'œuvre dans les évolutions récentes (politique économique des États-Unis, Brexit, etc.), mais aussi dans le développement récent de mesures protectionnistes à l'échelle mondiale (cf. graphique ci-dessus).

2040 – UNE HYPOTHÈSE / ÉCHÉANCE POSSIBLE D'UN BASCULEMENT NET DE TENDANCES ?

Les grandes tendances à l'œuvre aujourd'hui (poursuite de la mondialisation et croissance du transport de marchandises) pourraient se poursuivre globalement jusqu'en 2040. A partir de cette date des changements importants pourraient intervenir, notamment avec l'accélération du réchauffement climatique, entraînant des changements de comportement rapides des acteurs économiques et des consommateurs.

Dans ce scénario, le volume global de marchandises transportées pourrait amorcer une certaine décrue, ou en tout cas ralentir sa croissance.

LES GRANDES TENDANCES À L'ŒUVRE

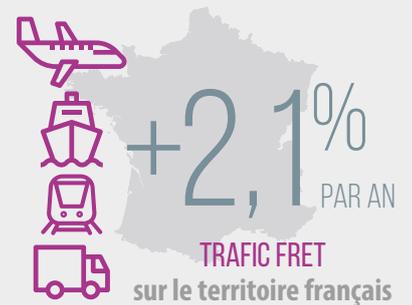
LA MASSIFICATION DES FLUX

Une poursuite de l'augmentation des volumes du transport de marchandises à l'échelle mondiale est en tout cas prévue, même si le renchérissement des coûts du transport (notamment pour des raisons environnementales) pourrait être ressenti dès les prochaines années. D'après les projections réalisées par le Forum International des Transports auprès de l'OCDE en mai 2014, le trafic international de fret commercial devrait être multiplié par 4,3 à l'horizon 2050. L'essor des échanges internationaux pourrait créer des problèmes sans précédent dans les systèmes de transport, en particulier maritimes (desserte de l'arrière-pays, capacités portuaires et émissions imputables aux navires). D'après les projections, les ports verront leur trafic pratiquement quadrupler à l'horizon 2050 et la plupart des émissions liées à la navigation portuaire suivront une tendance similaire.

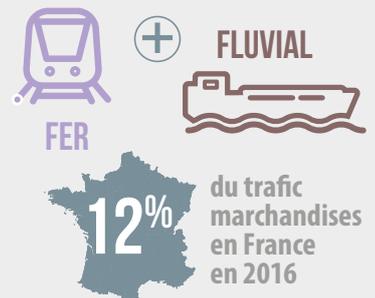
« L'augmentation prévisible du fret international représente un défi sans précédent pour les réseaux de transport du monde entier » ... « la multiplication par quatre des émissions de CO₂ dues au fret peuvent sérieusement mettre en danger les efforts entrepris en faveur de l'atténuation du changement climatique. »

José Viegas, Secrétaire général du Forum international des transports

REPÈRES



ENTREPÔTS LOGISTIQUES



PAROLES D'ACTEUR

« LE PIRÉE POURRAIT DEVENIR UN GRAND HUB SINO-MÉDITERRANÉEN »



Laurent LIVOLSI

Maître de Conférences HDR
en Sciences de Gestion
Directeur du CRET-LOG
Responsable de la Chaire
Supply Chain Management
& Prestation de Services Logistiques

Dans les prévisions, on oublie souvent la démographie : des zones vont croître très fortement (Afrique-Asie), d'autres beaucoup moins (Union européenne, États-Unis, etc.). Plus la population croît, plus la consommation croît, plus il y a de flux : 1 % de croissance démographique c'est 1,5 % de flux supplémentaire.

La mondialisation suscite aussi des logiques de relocalisation des productions : intra-européennes, mais aussi à proximité de l'UE. De nouvelles polarisations industrielles devraient émerger notamment en Méditerranée à travers de nouvelles grappes d'activités industrielles, du Maroc (Tanger Med) à l'Égypte, en passant par la Tunisie, l'Algérie, mais aussi en Turquie.

La Méditerranée occidentale risque de devenir périphérique dans les routes de la soie chinoises, avec l'axe Chine-Le Pirée-Trieste. Dans cette stratégie, Le Pirée devient un grand hub sino-méditerranéen ; et Trieste, futur nœud des réseaux trans-européens de transport (RTET) en relation avec l'Europe orientale – où les flux croîtront le plus dans l'UE –, attire déjà de nombreux investisseurs chinois depuis la visite de Xi Jinping en Italie. Celles-ci permettent aussi à la Chine de contourner les taxes de Donald Trump, car les investissements chinois internationaux y échappent... on ne taxe pas le « made by China in Morocco ! ».

Par ailleurs on néglige trop le volet terrestre des routes de la soie. Des trains Chine-Europe, il en arrive tous les jours ! 1 train c'est 80 conteneurs, donc des petits volumes, mais avec un transit time de 16 à 20 jours, la route maritime n'est plus la solution unique.

Et avec le réchauffement climatique, la route maritime nord, déjà testée aujourd'hui par des navires adaptés avec un transit time raccourci de 40 à 35 jours, devrait être une voie majeure de transit en 2050.

Dans l'hypothèse de polarisations industrielles chinoises au sud, on n'aurait pas le même cadencement, ça peut changer les flux. Les flux de proximité seraient déconnectés des flux mondiaux.

Avec la route de la soie, il peut y avoir un risque que les grands opérateurs ne fassent plus escale à Marseille-Fos, qui deviendrait un port de navires feeders.

Les trafics du GPMM devraient croître un peu, environ 2 % par an, avec la hausse des flux maritimes mondiaux, mais avec une croissance parallèle de l'Adriatique de 5 à 6 %.

En revanche, si on a du repositionnement industriel au sud de la Méditerranée, le port le plus au nord en Méditerranée, c'est Marseille-Fos, et c'est celui qui permet d'accéder le plus rapidement aux grands pôles économiques européens.

1. Essor du transport routier à l'échelle planétaire

Même si 85 % du trafic international de marchandises est actuellement effectué par mer, la part du transport routier devrait passer de 6 % à 10 % en 2050, sous l'effet de l'essor du commerce infra régional, en particulier en Asie et en Afrique, où les réseaux ferroviaires sont sous-développés.

A l'échelle européenne, le niveau du trafic de marchandises devrait presque tripler (+ 182 % en 2050) (étude Cushman et Wakefields). Pour ce qui est de l'extérieur de l'Europe, en 2050, le continent asiatique et en particulier la Chine et l'Inde, représentera plus de la moitié du fret terrestre mondial (contre 35 % à l'heure actuelle). La route du Pacifique Nord va surpasser la route de l'Atlantique Nord, devenant ainsi le plus important corridor de transport de fret en volume. Le fret dans le corridor de l'Océan Indien subira aussi une croissance soutenue, les volumes de fret le concernant quadruplant d'ici 2050. Le

fret intra-africain (+ 715 %) et intra-asiatique (+ 403 %) verra son trafic fortement augmenter jusqu'en 2050. Le transport par la route sera par ailleurs dominant sur ces continents du fait de l'absence d'autres modes.

2. Augmentation des émissions de CO₂

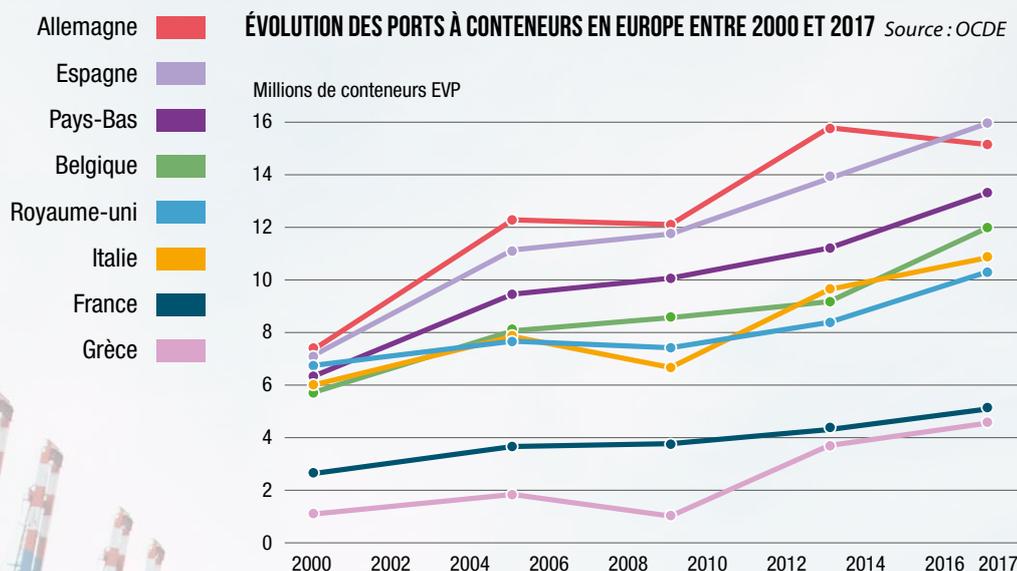
Entre 2010 et 2050, les émissions de CO₂ imputables au commerce international vont augmenter de 290 %. Le fret va devenir la principale source d'émission de CO₂ pour le transport de surface, remplaçant dans ce rôle le transport de passagers. La part du transport routier dans les émissions de CO₂ devrait passer d'environ 50 % à 56 % au cours de cette période à l'échelle mondiale. En effet, le fret international revêt un caractère intermodal aux points d'origine et de destination (entre les ports et les lieux de consommation/production), où les marchandises sont généralement acheminées par camion. Ce fret intérieur associé aux échanges internationaux

représente environ 10 % du trafic de fret mondial mais 30 % des émissions de CO₂ correspondantes. Le transport intérieur global, représente également 10 % du transport international de marchandises en tonne-kilomètres et 30 % des émissions de CO₂ associées. Ce sont ces émissions qui peuvent être fortement diminuées car le transport intérieur peut être régulé par les politiques nationales et peu par les accords internationaux.

3. Impacts sur le milieu marin et pollutions d'origine maritime

L'augmentation et l'intensification du trafic maritime à l'échelle planétaire impactera également le milieu marin : risques de collisions, atteinte de la faune et de la flore maritimes notamment (comme l'illustrent les craintes pour la Grande Barrière de corail australienne), sans oublier les risques pour la santé publique dans les villes portuaires, où les émissions de polluants liées aux particules (PM) rejetées par les navires sont déjà importantes.

VERS UN RÉÉQUILIBRAGE PORTUAIRE DE L'EUROPE ?



75 % des marchandises (hors hydrocarbures) qui passent par la Méditerranée (30 %) ne s'y arrêtent pas. L'offensive chinoise, en particulier (les dix plus grands ports à conteneurs dans le monde sont aujourd'hui asiatiques), impacte la Méditerranée tant par le transit de ses marchandises – mais 70 % passent au large et font route directement vers l'Europe du Nord – que par ses participations croissantes dans les ports méditerranéens (et européens). Celle-ci pourrait d'ailleurs contribuer à accélérer « l'alternative méditerranéenne » par rapport aux pays du nord de l'Europe, compte tenu du « transit time » plus court, de la saturation croissante des ports du nord, et du coût renchéri du transport maritime, même si celle-ci n'est pas non plus exempte de risque pour les ports méditerranéens (contrôle des terminaux portuaires etc.), du point de vue de la maîtrise de leur destin, et en l'absence d'investissements européens conséquents. Toutefois c'est d'abord la porte Ouest-Méditerranée, Tanger Med Algésiras, qui constitue aujourd'hui le relais majeur pour l'Europe du Nord, mais aussi pour l'Afrique. L'inauguration récente de l'extension de Tanger Med constitue une étape importante de cette évolution, même si la construction de nouveaux ports en eau profonde en Tunisie et en Algérie pourrait rebattre quelques cartes.

Mais l'Adriatique demeure la région qui bénéficiera le plus des routes de la soie chinoise, avec Le Pirée et Trieste, par ailleurs branchée sur les tunnels suisses, et proche de l'Europe centrale. Ce sont par ailleurs sans conteste l'Espagne, l'Italie et la Grèce (*cf. la reprise du port du Pirée par le Chinois Cosco*) qui progressent le plus fortement aujourd'hui en Europe du Sud, comme le montre le graphique ci-dessus. Dans ce contexte la situation des ports nord-méditerranéens, en particulier Marseille Fos, reste incertaine aujourd'hui, mais leur proximité avec les marchés du nord, et sans les Balkans, les Alpes, ou la péninsule ibérique à traverser, pourrait, dans le contexte d'un transport maritime devenu cher, en tirer avantage, s'ils sont bien connectés aux réseaux terrestres. Mais les ports du Nord méditerranéen pourraient voir également leur volume de conteneurs augmenter fortement (100 % d'augmentation annoncée en Méditerranée occidentale d'ici à 2030), sans que les réseaux de transport suivent, ce qui entraînerait alors des risques de congestion et de pollution supplémentaires.



LE PORTE-CONTENEURS GÉANT « BOUGAINVILLE » - CMA CGM

LA MASSIFICATION DES INFRASTRUCTURES

La massification des flux entraîne une massification des infrastructures et...

► Une concentration des armateurs mondiaux concomitante de l'arrivée de nouvelles générations de porte-conteneurs, et de la disparition de nombreux petits armateurs.

Pour illustration, l'armateur CMA CGM a inauguré son nouveau porte-conteneurs le 25 septembre 2019 au chantier naval de Shanghai. Propulsé au gaz naturel liquéfié (GNL), il s'agit désormais du plus grand navire de ce type au monde – 23 000 EVP (Équivalent Vingt Pieds). Il est le premier d'une future flotte de neuf bâtiments, les plus grands porte-conteneurs de nos jours approchent les 400 mètres de long, c'est-à-dire quatre terrains de football!

► Des ports qui s'adaptent au gigantisme des navires, et l'émergence de nouveaux ports « géants » en Asie, mais aussi dans la zone Méditerranée/Moyen-Orient. Ainsi, Tanger Med (3,5 M d'EVP) ou Le Pirée (4,9 M d'EVP, 1^{er} port méditerranéen à conteneurs), d'une capacité actuelle de 9 M d'EVP pour le premier et future de 9,5 M d'EVP, pour le second. Citons également, dans la zone MENA (Middle East and North Africa), le port de Dubai, Djebel Ali (12 M d'EVP) qui devrait être capable de gérer 22,4 M d'EVP à l'horizon 2020.

► Une augmentation croissante de la taille des entrepôts. D'une taille standard de 10-15 000 m² dans les années 90, on est passé à 30 000 m² dans les années 2000, avec une montée en hauteur (10-12 m), puis à 50 000 m² dans la décennie actuelle. Les entrepôts ont poursuivi leur croissance atteignant pour les plus gros plus de 100 000 m² avec des rotations de poids lourds de l'ordre de 300 à 500 véhicules par jour, 96 000 m² pour Maison du Monde à Saint-Martin-de-Crau en 2016, mais qui apparaît déjà modeste par rapport à l'entrepôt d'Amazon de Brétigny-sur-Orge (142 000 m²) construit en 2017, ou encore le futur entrepôt Conforama de Tournan-en-Brie en Seine-et-Marne de 177 000 m² actuellement en construction. Plus grand projet logistique de France actuellement, cet entrepôt occupe une emprise de 33 hectares, un bâtiment de 800 mètres de long et de 250 mètres de large, une superficie totale équivalente à 25 terrains de foot! De même les bâtiments deviennent de plus en plus hauts (entrepôts à étages), pouvant atteindre aujourd'hui la taille de 25 m.

► De plus en plus de grandes plateformes « mono-opérateur ».

Si on voit apparaître de plus en plus en France de grandes plateformes mono-opérateur (stockage + transit), notamment pour la grande distribution, et des grands entrepôts isolés, accélérant notamment le mitage des espaces agricoles, le regroupement des opé-

rateurs dans de grandes zones d'activités spécialisées reste privilégié par les pouvoirs publics, en tout cas aux abords des grandes métropoles. Il permet notamment une rationalisation des implantations sur le territoire avec des localisations plus judicieuses, favorisant notamment la multi-modalité. On assiste également à un développement concomitant de la logistique contractuelle (ID Logistics, Géodis, Kuhne+Nagel, etc.), qui s'apparente à des formes de mutualisation.

UNE MASSIFICATION DES TRANSPORTS TERRESTRES EN RETARD

Toutefois les infrastructures de transport n'ont pas forcément suivi cette massification généralisée. En effet, la connexion routière des ports laisse encore à désirer, compte tenu des perspectives annoncées d'augmentation du trafic.

Les frets ferroviaire et fluvial restent également à la traîne, notamment en France. Mais pas seulement. Ainsi un port à conteneurs comme Ambarli en Turquie (3 M d'EVP) ne dispose pas aujourd'hui (à l'inverse de Tanger Med) de connexion ferroviaire.

En 2017, le train a capté 9,6% (contre 16% il y a 20 ans) du transport de marchandises en France (32 milliards de t.km contre 75 en 1973), 88,5% relevant de la route. Le fret fluvial est passé de 14 milliards de t.km dans les années 1970 à 7,4 en 2009, soit quasiment -50%, malgré 10% de progression entre 2000 et 2010.

Les corridors trans-européens de fret ferroviaire et les engagements tant européens (*Livre blanc des transports*) que nationaux (*Article 51 de la loi LOM sur le fret ferroviaire*) pourraient laisser espérer une meilleure prise en compte des modes de transports massifiés dans le futur.

Dans un scénario idéal, la logistique pourrait même être à l'origine d'une nouvelle ère, façon « Trente Glorieuses »: par la mutualisation et les avancées technologiques, la massification des flux entraînerait un renouveau du mailage multimodal, fer et voies d'eau. Les « gateways », en particulier les grands ports mondiaux, les grands corridors

PAROLES D'ACTEUR

« LE LABEL VERT DES CHAÎNES DE TRANSPORT EST POUR BIENTÔT »



Laurent LIVOLSI

Maître de Conférences HDR
en Sciences de Gestion
Directeur du CRET-LOG
Responsable de la Chaire
Supply Chain Management
& Prestation de Services Logistiques

On voit effectivement se développer des méga-entrepôts (jusqu'à 180 000 m²) en certains endroits qui constituent des portes d'entrée massifiées des marchandises en Europe. Mais les superficies en capacité de stockage déployées sont souvent bien moins importantes et cumulées avec d'autres types de fonctions au sein même des bâtiments (cross docking, etc.). Par ailleurs ce phénomène concerne les entrepôts de massification, mais non les entrepôts de distribution dont la taille moyenne demeure autour de 30 000 m².

La question du fret ferroviaire et fluvial doit d'abord être examinée à partir des besoins de l'entreprise. L'enjeu pour une entreprise, c'est d'accélérer la mise en marché et la vitesse d'arrivée des produits (six mois sur le marché chinois). Pour les zones de proximité, ce n'est plus du tout la même anticipation. Dans le ferroviaire il faut montrer que le temps est maîtrisé. Mais le temps de desserte ferroviaire et dans une moindre mesure fluviale va être amélioré. C'est une question de... temps. C'est le contexte qui devrait peser le plus : la fiscalité carbone va finir par se mettre en place. Les consommateurs sont de plus en plus sensibles à l'environnement. Le « label vert » des chaînes de transport est pour bientôt, et avec lui l'avènement de chaînes logistiques plus vertueuses.

Le dernier niveau c'est qu'il faut qu'il y ait une volonté politique, mais surtout des sillons disponibles, alors que tout va aux voyageurs. Il peut y avoir des investissements, on peut changer le matériel, les règles de gestion, etc. mais l'enjeu principal c'est de laisser des sillons pour les trains de marchandises, quitte à restreindre certains trains de voyageurs. A quel moment quel train de voyageurs n'est pas rentable ? C'est toute la question de l'articulation mobilité des voyageurs et mobilité des marchandises qui doit être pensée. On peut aussi mettre en place des trains combinés, avec des innovations pour accélérer le transbordement. Quant au développement du e-commerce, il est essentiellement le reflet de nos pratiques de consommation. Le consommateur aujourd'hui souhaite et demande du service. Les entreprises accompagnent ces évolutions.

Faut-il aller vers des mesures liberticides ? Restreindre la liberté de choix des consommateurs et fixer des règles collectives ? Aujourd'hui on va livrer des colis jusque dans les chalets les plus reculés. Ce modèle est-il gérable, durable ? Ce qui est sûr c'est que le e-commerce va encore augmenter. De même, il y a beaucoup à faire du côté de la distribution en centre-ville (espaces logistiques urbains etc.).

d'échanges et les régions portuaires, bénéficieraient particulièrement de cette dynamique, et l'on pourrait assister à une ré-industrialisation de certaines régions. Il y a toutefois un enjeu pour les politiques publiques de se saisir de leur rôle régulateur pour que ce scénario puisse émerger.

L'OPTIMISATION DE LA LIVRAISON FINALE

Toujours plus vite !

A l'autre bout de la chaîne de la logistique, on assiste également à des évolutions spectaculaires, en particulier dans le domaine de la livraison finale qui a connu plusieurs (ré)volutions, de la distribution en flux tendus jusqu'à la livraison instantanée.

L'optimisation de la livraison finale est une tendance lourde depuis une vingtaine d'années essentiellement liée à l'évolution des modes de production et de consommation. Le transport consti-

tue 20% environ du coût d'un produit et le dernier kilomètre 28% du coût de transport.

Alors que les grands entrepôts se sont multipliés à l'écart de la ville dense, c'est le parcours entre ces entrepôts et cette dernière qui fait l'objet de toutes les attentions (plateformes de « cross docking » en périphérie des villes, rapprochement de la logistique régionale des grandes agglomérations, points relais, etc.).

Au stockage en magasin s'est substituée dans un premier temps la distribution en flux tendus, ou le « zéro stock », multipliant les mouvements de livraison. Avec l'explosion du e-commerce, on assiste désormais à une atomisation finale des flux de livraison. Même s'ils s'opèrent dans de petits véhicules, propres le cas échéant, cette multiplication des flux de livraison particulièrement en zone urbaine, constitue la deuxième source d'inquiétude pour les spécialistes des déplacements de marchandises après les flux portuaires.

Par ailleurs la surenchère entre le client qui exige la réactivité en termes de livraison, et les enseignes commerciales qui rivalisent entre elles sur la livraison la plus rapide (en 24h, en 1h, etc.), ont promu le modèle de la livraison instantanée comme modèle généralisé, dans des villes où la circulation des véhicules constitue un problème majeur tant du point de vue environnemental qu'en matière de congestion routière et viaire. Le e-commerce et la livraison à domicile posent par ailleurs des questions spécifiques du point de vue logistique. On observera que son développement est loin de concerner seulement les zones urbaines mais aussi, compte tenu de l'offre moindre de commerces, les périphéries des villes (cf. le développement des drives) tout comme les zones rurales.

Vers l'atomisation des flux ?

Principalement pointée du doigt, la révolution du e-commerce : premier mouvement perceptible de la numérisation et du développement d'internet, celle-ci

a connu, en France, un développement exponentiel: 97 milliards d'euros de chiffre d'affaires en 2017.

Son développement est toutefois loin d'être terminé et pourrait d'abord évoluer du e-commerce à une généralisation du commerce connecté. Même les circuits courts ont tendance à passer aujourd'hui par internet! Les spécialistes du e-commerce insistent sur l'expérience client (environnement interactif et engageant, passage du e-commerce au v-commerce (réalité virtuelle), géolocalisation, shopping assisté, mPayment, etc. Dans le même temps, le « retail»

(nouveau nom du commerce physique) ne devrait pas non plus disparaître, si l'on en veut notamment pour preuve la création prochaine de magasins (sans caisse) par Amazon...

Malgré le très fort développement des modèles du click and collect (retrait des colis et achats dans les commerces de proximité), très développé en France, ou le développement des consignes automatiques pour les colis – qui pourraient demain être intégrées aux immeubles d'habitation –, particulièrement développé en Europe du Nord (DHL en Allemagne par exemple), la livraison à domi-

cile devrait rester la principale méthode en ce qui concerne les achats en ligne, contribuant ainsi largement à l'atomisation des flux.

LA TRANSFORMATION DES SYSTÈMES LOGISTIQUES À L'AUNE DE LA NUMÉRISATION ET DU DÉVELOPPEMENT DURABLE

Les systèmes logistiques vont connaître des transformations profondes sous le double effet de la numérisation et des enjeux environnementaux.

La numérisation et les coûts environnementaux vont également entraîner des coûts supplémentaires qui vont peser sur la compétitivité des entreprises, qui vont donc chercher à diminuer d'autres coûts.

Les deux facteurs sur lesquels peuvent jouer les entreprises de logistique sont l'emploi d'une part et d'autre part la mutualisation des moyens.

LA ROBOTISATION ET L'AUTOMATISATION DES ENTREPÔTS

La robotisation et l'automatisation des entrepôts sont des conséquences importantes de la révolution numérique. Cette évolution a commencé depuis quelques années, notamment avec l'ouverture du 1^{er} centre en France complètement automatisé pour la préparation de commandes dans la Grande distribution (réalisé par Witron), du nom de Scapalsace, qui gère les achats et la logistique de distribution des magasins E.Leclerc sur dix départements du Grand Est.

« Il faut s'employer sans discontinuer à rendre le système de transport plus efficient en optimisant la configuration des chaînes logistiques, en faisant progresser les taux d'utilisation des véhicules et en mettant en place des politiques de réduction des émissions de CO₂. Ce dernier point suppose notamment d'améliorer les flottes existantes, de développer des solutions modales de remplacement, d'accroître l'efficacité des chaînes logistiques et de recourir aux nouvelles technologies.

En complément des avantages environnementaux et sociaux qu'il apporte, un système de transports efficient et bien organisé améliore la réalisation des opérations à maints égards, notamment en réduisant les temps d'attente et les coûts. »

José Viegas, Secrétaire général du Forum international des transports

Si la France est en retard dans ce domaine par rapport à l'Europe du Nord, ce type d'entrepôts devrait se multiplier dans les décennies à venir, pour le e-commerce comme pour l'approvisionnement des magasins. On annonce ainsi l'arrivée d'entrepôts trois fois plus petits, deux fois plus haut, et avec trois fois moins de personnel, dont l'implantation constituera alors un véritable enjeu pour l'urbanisme, d'autant qu'ils pourraient chercher à se rapprocher des villes: devenir des grandes zones logistiques, localisation de ces entrepôts, etc.

Si les entrepôts entièrement automatisés sont encore rares, souvent par manque de foncier, la robotisation avance assez vite, et concerne de plus en plus d'enseignes (Cdiscount, Monoprix, Amazon, Décathlon, Système U, E.Leclerc, Walmart etc.), qui disposent ou sont en train d'équiper en différents endroits des entrepôts équipés de robots, comme par exemple Cdiscount qui finalisera dans quelques semaines, dans son entrepôt de Réau (Seine-et-Marne) une installation, avec Exotec, d'une cinquantaine de robots qui iront chercher des articles stockés en hauteur dans 50 000 bacs. ou Monoprix qui, dans un an, livrera ses clients parisiens depuis l'entrepôt robotisé d'Ocado.



AMAZON UTILISE CINQ TYPES DE ROBOTS D'ENTREPÔT

Un argument financier vient peser en faveur de l'automatisation :

- ▶ tenir les délais. La mise à disposition des produits, particulièrement pour les commandes e-commerce, demande de nouveaux outils pour accélérer les cadences et s'adapter à ces commandes hétérogènes;
- ▶ maintenir la qualité de service. L'accélération des délais ne peut se faire au détriment de la qualité. Les outils d'automatisation viennent apporter de la rigueur pour limiter les erreurs humaines.
- ▶ pallier au problème de recrutement. Le secteur de la logistique peine à embaucher. L'automatisation permet de réduire le besoin en main-d'œuvre pour les opérations à faible valeur ajoutée ou éprouvantes pour le personnel.

L'ÉVOLUTION DE L'EMPLOI

Les tendances actuelles sont au nombre de cinq :

1. Forte croissance de l'emploi dans la logistique du dernier kilomètre : livraisons, etc. mais tendance à l'ubérisation;
2. Enjeux de renouvellement de la main d'œuvre dans le transport routier de marchandises (nombreux salariés de plus de 50 ans);
3. Réduction attendue des métiers de cariste et de manutention compte tenu de la progression attendue de la robotisation et de l'automatisation;
4. Croissance des emplois liés au secteur portuaire (conteneurs, etc.);
5. Forte croissance des postes qualifiés,

compte tenu des mutations dans les modes de production et de distribution, les innovations de toute nature (organisationnelles, technologiques, etc.), et la transformation numérique de la Supply Chain.

Certaines entreprises tentent également de restructurer les métiers de la logistique à l'intérieur de l'entreprise, afin d'éviter les plans sociaux : c'est le cas de l'usine Bosch de Mondeville, qui produit des équipements automobiles à destination de l'ensemble du monde. Confrontée à la concurrence des pays émergents, elle a entamé une réflexion sur la réduction des coûts, au niveau des stocks et surtout, des métiers de la logistique. Il s'agissait, plutôt que de délocaliser, de développer les « polycompétences » des différents collaborateurs sur site. Cette expérience a permis de montrer que l'intelligence articulée et la polycompétence sont au centre de ce que pourrait devenir la logistique de demain, celle qui permettra aux entreprises de rebondir et de se développer sans restructurations sociales trop dures. De 17 types de postes logistiques, les collaborateurs du site Bosch sont passés à quatre métiers principaux. Le site de Mondeville est devenu une référence pour le groupe en matière de logistique, et l'organisation a été étendue à deux de ses sites en Allemagne.

Certains chercheurs invitent néanmoins à inverser l'analyse, soulignant qu'on évoque souvent les risques de l'automatisation et de la robotisation sur l'emploi logistique, de pénibilité, de troubles

musculo-squelettiques, d'accidents de travail, mais qu'il faudrait d'abord partir du constat suivant : la logistique fournit beaucoup d'emplois : 1 emploi sur 10 en France (1,8M). 80% des opérations y sont réalisées par des manutentionnaires, caristes, livreurs etc., donc par des emplois de faible qualification. La filière logistique, c'est la possibilité d'avoir un emploi quand on a peu de qualification. Et plus on délocalise, plus les flux augmentent, plus on a besoin d'emploi logistique. Ce serait donc généralement la pénurie de main d'œuvre qui conduirait à la mise en œuvre de l'automatisation et non l'inverse, et les questions de pénibilité. Une autre évolution se dessine d'ailleurs : l'embauche de migrants.

LOGISTIQUE 4.0 ET SUPPLY CHAIN : LOGISTIQUE DU FUTUR

La Supply Chain ne cesse d'évoluer, et ce notamment avec l'apparition de la logistique 4.0 ; un concept né suite à l'essor de l'industrie 4.0, fondé sur une numérisation totale des processus.

La logistique 4.0 est une gestion d'entrepôt fondée sur la connexion informatique, la numérisation de l'information et l'utilisation de logiciels sur le cloud. Les informations sont plus complexes à traiter qu'avec les logistiques 2.0 et 3.0, qui elles se basent davantage sur la robotisation et la standardisation des procédés, devenues indispensables avec l'expansion du commerce international.

L'amélioration de la Supply chain

La compétitivité de la filière logistique est devenue un enjeu national, comme l'a montré la stratégie mise en œuvre par l'État sur la filière logistique: «France logistique 2025».

Par ailleurs les coûts cachés seraient encore considérables dans la Supply Chain logistique, en particulier sur le plan organisationnel. Ainsi de nombreux produits sont achetés par des commercialisateurs, notamment en Chine, et ne sont pas vendus. Il y a même des enseignes spécialisées dans la revente de lots invendus.

La mutualisation

A en croire les spécialistes, l'avenir de la logistique se trouve dans la mutualisation des moyens. Les vraies améliorations viendront de là. Les exemples de gestion mutualisée des approvisionnements deviennent autant de «success stories» illustrant la performance de la démarche, autant sur le plan de la performance économique que d'un meilleur respect de l'environnement. Plusieurs grandes entreprises s'y mettent, mais les PME présentent encore un immense potentiel en la matière.

La mutualisation consiste en la mise en place de projets «coopétitifs». En d'autres termes, des stratégies qui visent à déployer des moyens logistiques communs entre les prestataires de services, les industriels et les distributeurs. Par exemple, au lieu de manipuler des palettes dans des camions comme on le fait aujourd'hui, on passerait à une conteneurisation des volumes, à très grande échelle, avec une traçabilité totale et un système automatisé de la logistique de ces très grandes boîtes. Il y aurait des sites de transbordement affiliés, une lecture des codes-barres à distance, et Internet serait présent à tous les niveaux.

Mais voilà : pas de mutualisation réussie des moyens sans développement des technologies de pointe.

A rebours de ces affirmations, quelques chercheurs demeurent plus prudents, considérant notamment que la «logistique collaborative» ne serait plus forcément un élément de différenciation aujourd'hui en termes d'efficacité économique. Les entreprises pourraient collaborer pour réduire les coûts entre concurrents, mais cela nécessiterait une compatibilité de flux, d'entrepôts, etc. L'entreprise qui a de la visibilité collaborerait, celle qui a moins de visibilité collaborerait moins. La massification par la mutualisation n'aurait par ailleurs pas survécu, malgré des initiatives parfois bien marketées. Et les logiques de groupage et d'efficacité environnementale par la mutualisation s'avèreraient parfois erronées dans les faits. En revanche, tous se rejoignent pour dire que la mutualisation contrainte devrait se développer, notamment via l'internet physique, et pourrait devenir la norme.

LA LOGISTIQUE ET LES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX ET LA CONGESTION ROUTIÈRE

L'impact du réchauffement climatique, la lutte contre la pollution, mais aussi l'émergence de modèles logistiques plus durables vont conduire à la mise en œuvre de politiques de transition énergétique plus ambitieuses, qui vont se traduire par, outre une hausse des coûts de transport, des réglementations plus strictes, notamment sur le transport maritime, mais aussi en matière de logistique du dernier kilomètre, et de transport routier :

LE TRANSPORT MARITIME

Il va devoir s'adapter aux nouvelles réglementations internationales, étant longtemps passé à travers les mailles du filet. Cette période est révolue. Ainsi dès le 1^{er} janvier 2020, le plafond de la teneur en soufre du fuel-oil utilisé à bord des navires, va passer de 3,50 % m/m (masse par masse) à 0,50 % m/m, en vertu de la Convention internationale de l'OMI pour la prévention de la pollution par les navires (MARPOL), ce qui aura une incidence positive sur l'environnement et la santé. Cette limite pourrait se durcir encore avec l'extension des zones SECA, pour lesquels cette limite est aujourd'hui située à 0,1%. Le passage en zone SECA nécessite toutefois un accord de tous les gouvernements riverains de la zone. La zone Méditerranée pourrait être dans les futures zones choisies. Une étude d'impact a été réalisée sous l'égide du gouvernement français, et celui-ci négocie actuellement avec les pays méditerranéens sa création et sa mise en œuvre. Le gaz naturel liquéfié (GNL) devrait par ailleurs connaître une utilisation croissante, avec les nouveaux bateaux en passe d'être construits, même si le problème de l'avitaillement des navires n'est pas encore réglé.

**TRANSPORT DE MARCHANDISES EN VILLE :
LES LIVRAISONS EN VÉLO-CARGO DEVRAIENT SE MULTIPLIER**



IRONNEMENTAUX, LA LUTTE CONTRE LA POLLUTION

LE TRANSPORT DE MARCHANDISES EN VILLE

Celui-ci devrait connaître des évolutions importantes sous l'effet du durcissement des réglementations en vigueur. L'essor de ces nouvelles réglementations vise à :

- ▶ fluidifier la circulation en restreignant la taille des véhicules et l'accès selon les heures de la journée ;
- ▶ diminuer la pollution, le bruit et les émissions de CO₂, par l'utilisation de véhicules propres.

Cette évolution vise tant la limitation voire l'interdiction de la circulation des poids lourds dans les centres-villes pour favoriser une circulation apaisée (ex. la ZTR – zone à trafic régulé – dans l'hypercentre de Marseille) que la lutte contre la pollution et les émissions de CO₂. C'est dans ce contexte que seront bientôt mises en œuvre les zones à faibles émissions (ZFE) dans les grandes villes françaises, à la suite de la loi LOM. Des villes européennes ont déjà fait le choix de mesures encore plus drastiques pour éliminer les camions les plus polluants comme Paris ou encore Londres, qui interdit l'accès aux camions de plus de six ans, afin que l'augmentation des coûts incite les transporteurs à davantage d'optimisation et la réduction des véhicules-km. Ils demanderont cependant un engagement public, en termes de contrôle et verbalisation notamment, qui est aujourd'hui au-delà de ce que les autorités publiques locales sont capables de – ou souhaitent – mener. Dans les centres-villes, les véhicules électriques et les livraisons en vélo-cargo devraient néanmoins se multiplier.

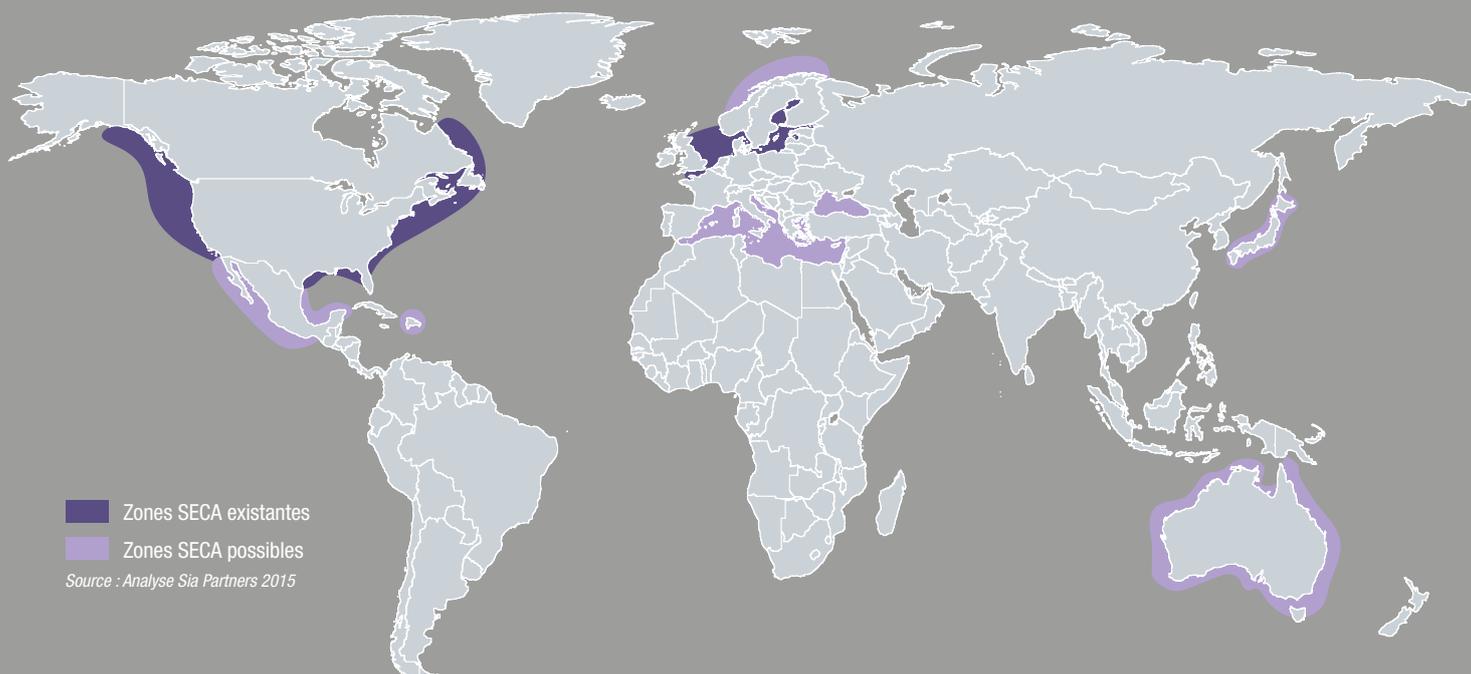
LE TRANSPORT ROUTIER

Il reste à la traîne sur les moyennes et longues distances, quoique la norme euro n°6 se soit généralisée au sein du parc européen des poids lourds. C'est pourquoi le Parlement européen et le Conseil se sont mis d'accord en 2019 sur une prochaine législation concernant les émissions de CO₂ des camions dans l'Union européenne en 2030 : cet accord prévoit un objectif contraignant de réduction de 30 % des émissions de CO₂ des nouveaux modèles de poids lourds en 2030, par rapport à 2019. Un objectif intermédiaire est fixé à 15 % d'ici 2025. Le texte reprend les propositions que la Commission européenne avait présentées en 2018, pour fixer pour la première fois une valeur de réduction des émissions de CO₂ des véhicules utilitaires lourds. D'ici là, les constructeurs devront de plus s'assurer que les camions à faibles émissions ou à zéro émission représentent au moins 2 % de la part de marché des poids lourds neufs d'ici 2025. D'ores et déjà, les poids lourds roulant au gaz naturel pour véhicules (GNV) commencent à se développer, avec une progression de 80 % du parc de véhicules GNV en France en 2018.

Des mesures de régulation, telles qu'une taxe carbone, le durcissement des normes techniques des véhicules et des carburants, la hausse de la taxe à l'essieu, une politique de restriction des véhicules diesel, les péages urbains pour les camions de livraison, la régulation tarifaire spatiale ou temporelle des accès aux autoroutes, ou encore la limitation/régulation de vitesse sur les grands axes pourraient également faire partie des leviers.

ZONES SECA* EXISTANTES OU EN DEVENIR DANS LE MONDE

*SULFUR EMISSION CONTROL AREAS



LA NUMÉRISATION DES INFRASTRUCTURES DE TRANSPORT

Mais au-delà des entreprises, les infrastructures et les véhicules de transport devraient également évoluer, à commencer par les ports. C'est notamment l'objectif du smart port (port intelligent) qui entend les faire évoluer vers des ports innovants et verts. Un port intelligent est un port automatisé utilisant des technologies naissantes telles que le big data, l'internet des objets, les solutions blockchain et d'autres méthodes basées sur la technologie intelligente pour améliorer les performances et la compétitivité économique.

La «route intelligente» (ou route de 5^e génération), concerne également l'internet des objets transposé à la route, où l'infrastructure, la chaussée, les véhicules, la signalisation, etc. communiqueront entre eux, permettant d'alerter sur les accidents et bouchons. Disposant ainsi de toutes les données nécessaires pour circuler en sécurité, cette route du futur sera capable de s'auto-diagnostiquer, de se chauffer (thermorégulation) ou de s'illuminer toute seule via des milliers de capteurs, en fonction des données météorologiques, de l'état de la route, de la densité du trafic routier. Ce sera enfin une route écologique, recyclable, et qui pourra produire de l'énergie (géothermie, photovoltaïque, système à induction électrique etc.).

Les poids lourds autonomes n'appartiennent déjà plus à la science fiction. Les initiatives se multiplient pour faire rouler des convois de camions sans chauffeur sur les autoroutes d'Europe et des États-Unis.

Bientôt, des poids lourds circuleront en pelotons automatisés – «platooning» pour les initiés –, reliés par wifi. Une manière de réduire les coûts, la consommation de carburant, et de gagner en sécurité. Ceux-ci pourraient être expérimentés dans les Landes, d'ici deux à trois ans.

ENVIRONNEMENT ET LOGISTIQUE URBAINE

Si, pour certains chercheurs en logistique, la mise en avant systématique des questions environnementales ne permet pas toujours d'analyser les dynamiques logistiques dans leur globalité, tous soulignent néanmoins qu'il va y avoir de grands changements sur les modes de propulsion, notamment des navires et des poids lourds, des types de carburant, avec le développement de nombreuses innovations en faveur de modes de transport plus propres, permettant ainsi d'amoindrir le pessimisme des prévisionnistes. Les réglementations pourraient également aider à se protéger des concurrents, par exemple dans le transport maritime, de l'offensive de Cosco. Il s'agirait de créer des barrières protectionnistes à forte tonalité environnementale, comme par exemple dans l'aérien, en veillant également à ce que les flux ne se détournent pas ailleurs.

D'aucuns alertent aussi sur ce qui serait de «fausses bonnes idées» pour le transport de marchandises en ville : à Paris les camions de plus de 19 tonnes sont interdits, mais le report s'est opéré sur les 3,5 t posant d'autres problèmes comme la multiplication exponentielle des camionnettes avec des taux de remplissage insuffisants, etc. Des études pourraient être conduites sur ces sujets pour trouver des solutions économiquement et écologiquement viables.

POUR EN SAVOIR PLUS

ÉTUDES AGAM

- ▶ **La logistique en Région Sud Provence-Alpes-Côte d'Azur, diagnostic et enjeux – 2018**
- ▶ **Logistique urbaine et livraisons – 2016**

PUBLICATIONS

- ▶ **Forum prospectif transports et mobilités en région sud, cap sur 2050 – novembre 2019**
- ▶ **France logistique 2025, une stratégie nationale pour la logistique, République française – mars 2016**
- ▶ **Perspective des transports, Forum International des Transports, OCDE /FIT – 2015)**
- ▶ **DIS système logistique et portuaire, mission interministérielle pour la préfiguration de la métropole AMP – décembre 2015**
- ▶ **5 scénarios pour le fret et la logistique en 2040, PREDIT, Samarcande études et conseil – 2012**
- ▶ **La logistique, une filière ancrée dans le territoire, Regards de l'Agam, n°27 – décembre 2014**

agam
AGENCE D'URBANISME DE
L'AGGLOMÉRATION MARSEILLAISE

Louvre & Paix - La Canebière
CS 41858 - 13221 Marseille cedex 01
☎ 04 88 91 92 90 📠 04 88 91 92 65 ✉ agam@agam.org

Toutes nos ressources @ portée de clic sur www.agam.org
Pour recevoir nos publications dès leur sortie, inscrivez-vous à notre newsletter

Directeur de la publication : Christian Brunner
Rédaction : Xavier Moiroux - Conception / Réalisation : Pôle graphique Agam
Marseille - Janvier 2020 - Numéro ISSN : 2266-6257
© Agence d'urbanisme de l'agglomération marseillaise