

IHEDATE
Territoires et mobilités

La logistique
notions de base et défis contemporains
Clermont Ferrand, 13-14 novembre 2025

Michel Savy

- professeur émérite à l'Ecole des Ponts et à l'Ecole d'urbanisme de Paris
- directeur de l'Observatoire des politiques et des stratégies de transport en Europe (OPSTE)

savy@enpc.fr

Sommaire

- 1. Nature et caractéristiques du transport et de la logistique
- 2. Logistique et territoire
- 3. Chiffres clés
- 4. Défis contemporains

- Quizz
- Références

1. NATURE ET CARACTÉRISTIQUES DU TRANSPORT ET DE LA LOGISTIQUE

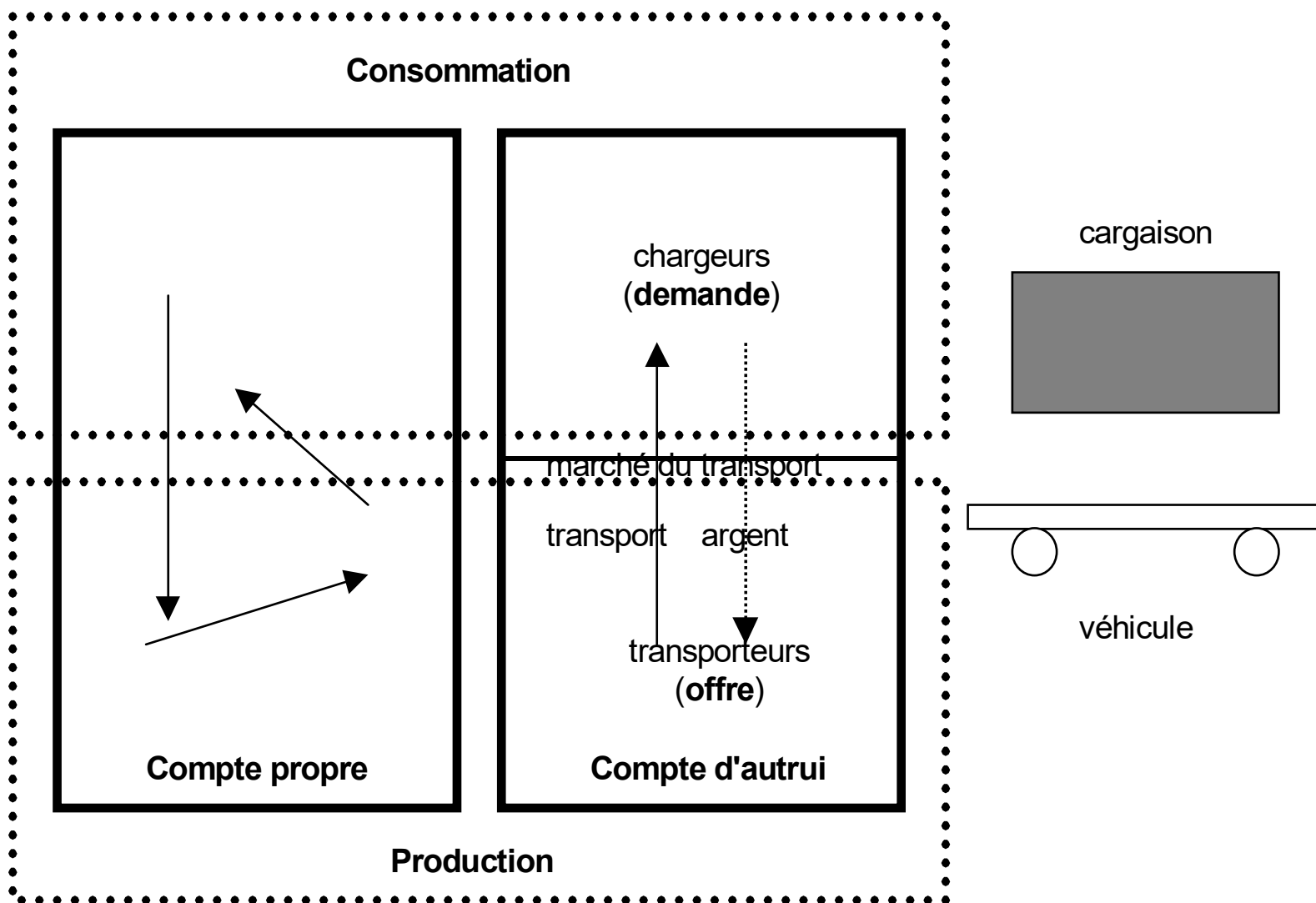
Le processus de transport

- Surmonter la division spatiale des activités (le dual des localisations)
- Le territoire comme un système d'éléments interactifs, la facilitation des transports (coût, délai) encourage la spécialisation et la diversification (spécialisation) et non l'homogénéisation du territoire
- Le transport est un process et non un objet. Activité productive, création de valeur d'usage et de valeur d'échange
- Le transport, activité matérielle (industrielle) partiellement exercée sous le régime économique et juridique d'un service (pour la partie externalisée par les chargeurs vers les transporteurs pour compte d'autrui)
 - Consommation > demande, production > offre, activité > marché
- Production et consommation confondues (dans le temps et l'espace)

Activité de transport, dans et hors marché

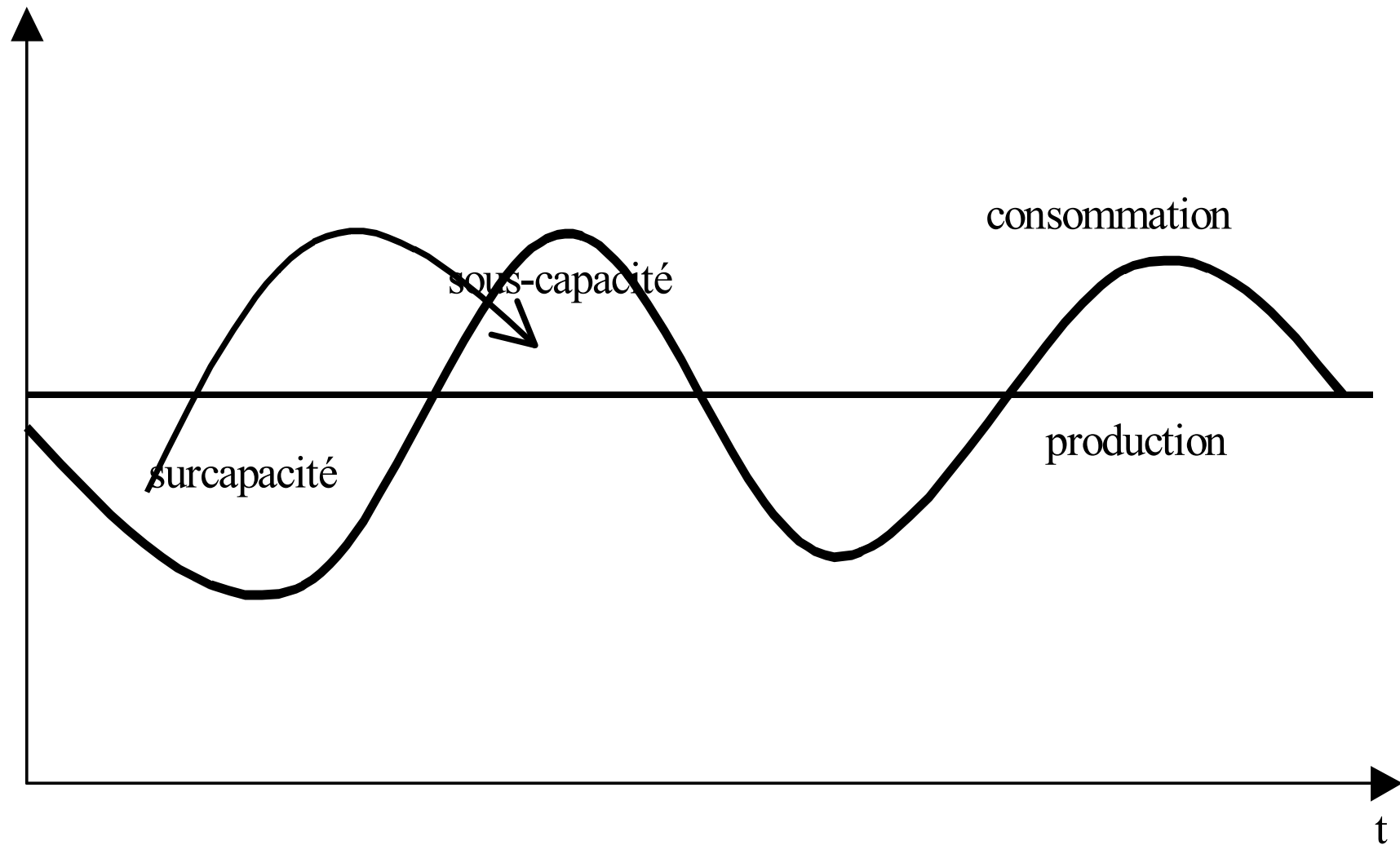
Le marché ne coordonne qu'une partie des flux

Il ne régit pas non plus la majorité des infrastructures

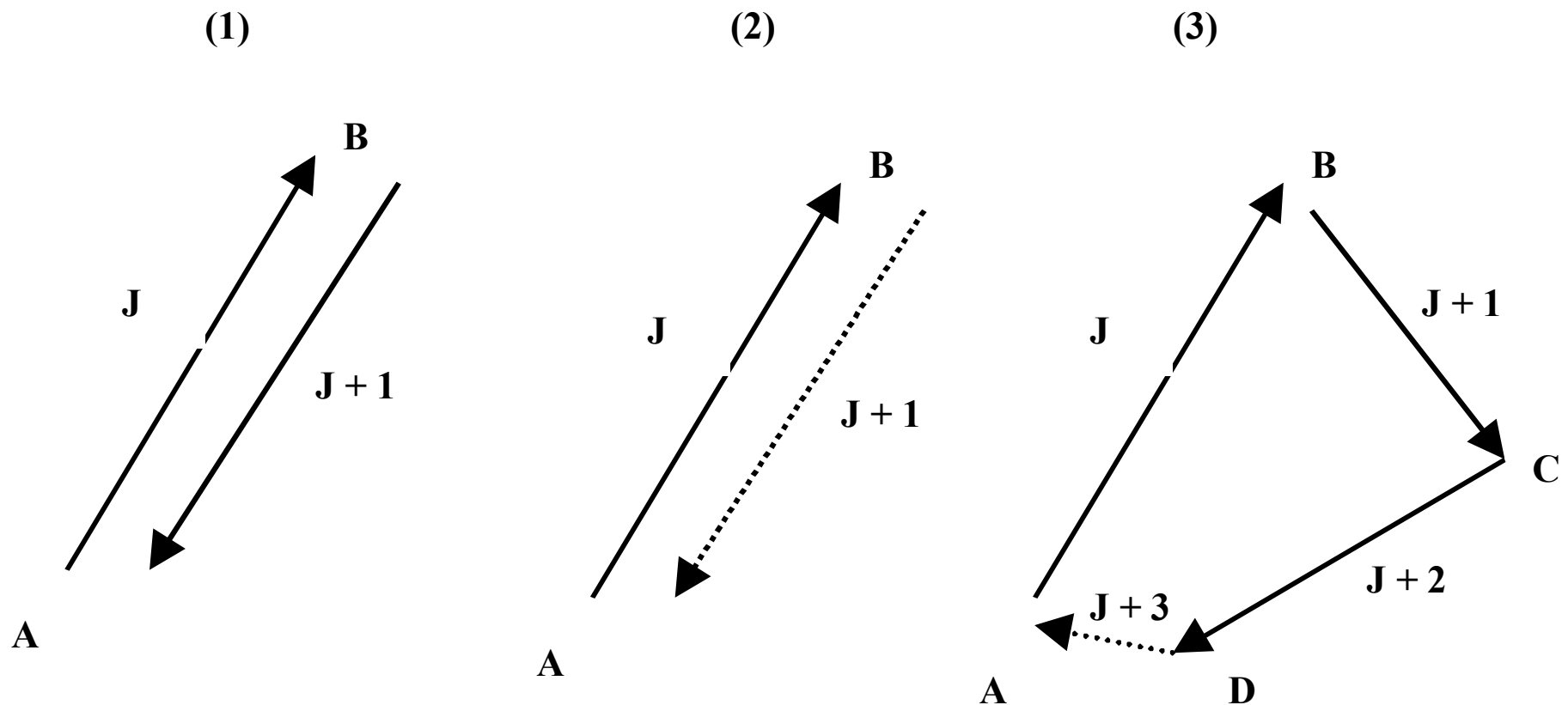


Pour le transport de personnes, remplacer les mots chargeur et cargaison par voyageur

Ajustement de la production et de la consommation dans le temps

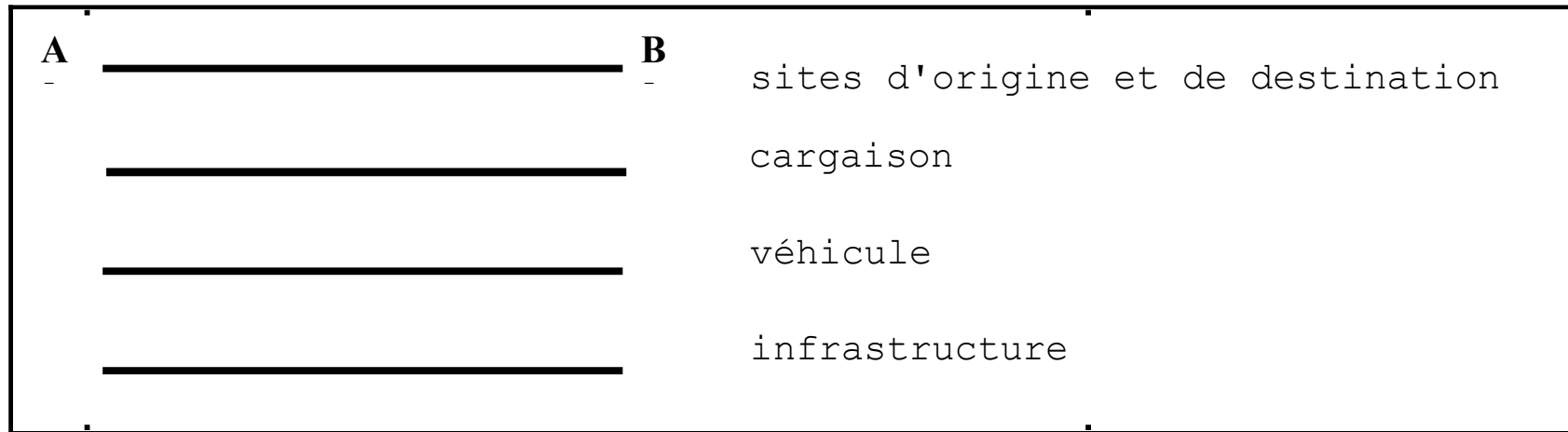


Ajustement de la production et de la consommation dans l'espace



Une des fonctions du transport « pour compte d'autrui » est de réaliser l'appariage de la demande et de l'offre dans le temps et dans l'espace. Rôle des intermédiaires

Structure en couches des systèmes de transport



- infrastructure
- véhicule
- cargaison (ou voyageur)
- O / D

- découpages et interactions, couches supplémentaires éventuelles
- ex. : offre = 2 couches inférieures, demande = 2 couches supérieures

- Le transport industrie duale ? Infrastructure (publique) / circulation (privée)

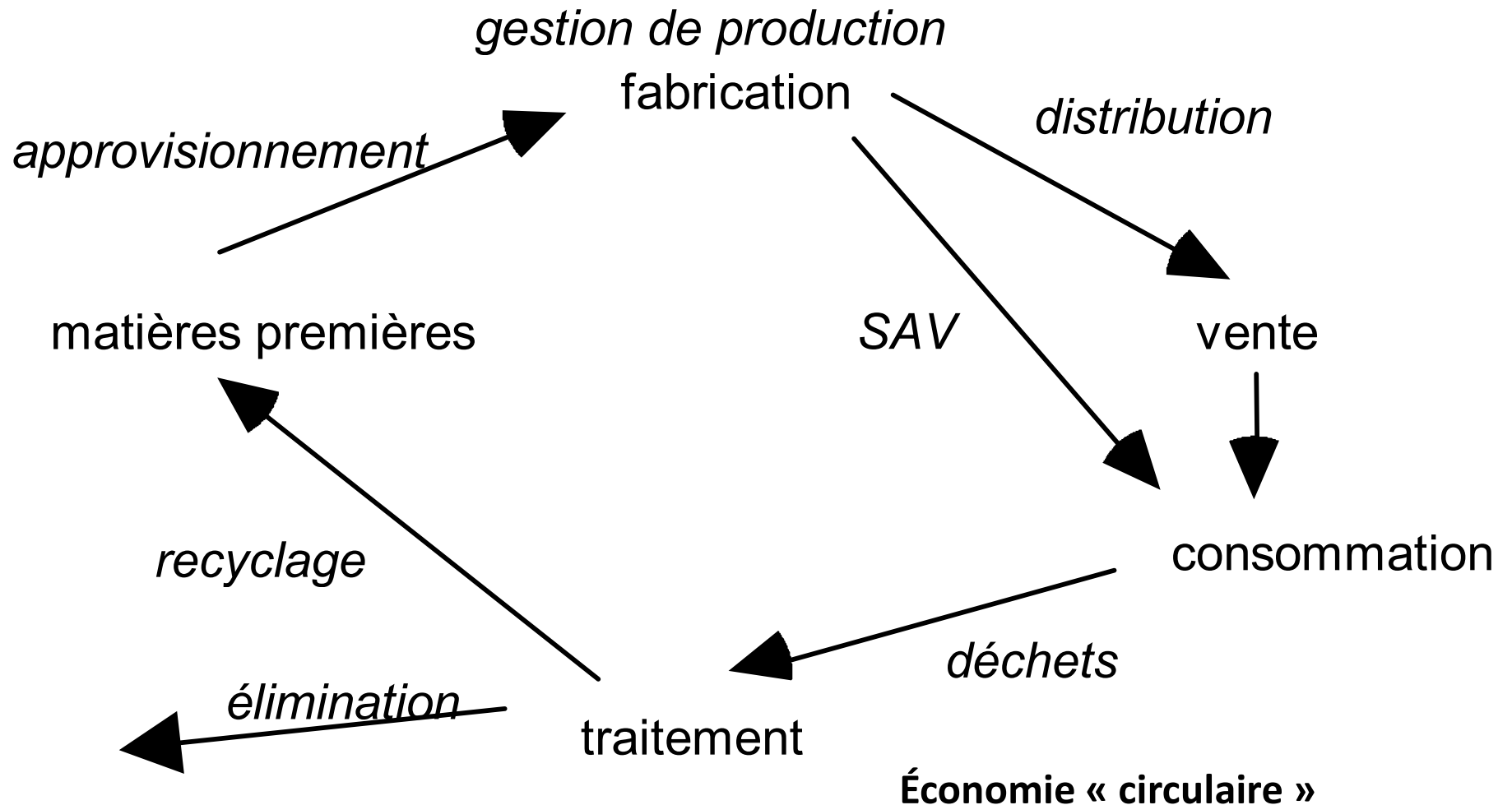
Logistique

- Mot d'origine militaire (Antoine de Jomini, *Précis de l'art de la guerre* 1838)
- Trois familles de définitions
 - opérations logistiques : transport, entreposage, manutention, emballage, etc. Déplacer les objets dans l'espace et dans le temps
 - gestion logistique, une branche du management, les entreprises comme un système de flux (d'informations et d'objets)
 - une industrie en voie de constitution (mais importance du compte propre à côté des prestataires). Y compris ses installations, immobilier logistique
- en adéquation à un modèle de production aujourd'hui «agile», mondial et en mutation
 - rôle stratégique (cf. crise du covid et conséquences), CILOG
 - mutation énergétique, mutation numérique
 - incertitudes géopolitiques (Ukraine, tensions commerciales mondiales) : résilience et flexibilité des chaînes, retour des stocks de précaution et des circuits courts, relocalisations, réindustrialisation
 - création d'emplois de toutes qualifications, mais avec perspective d'automatisation et digitalisation

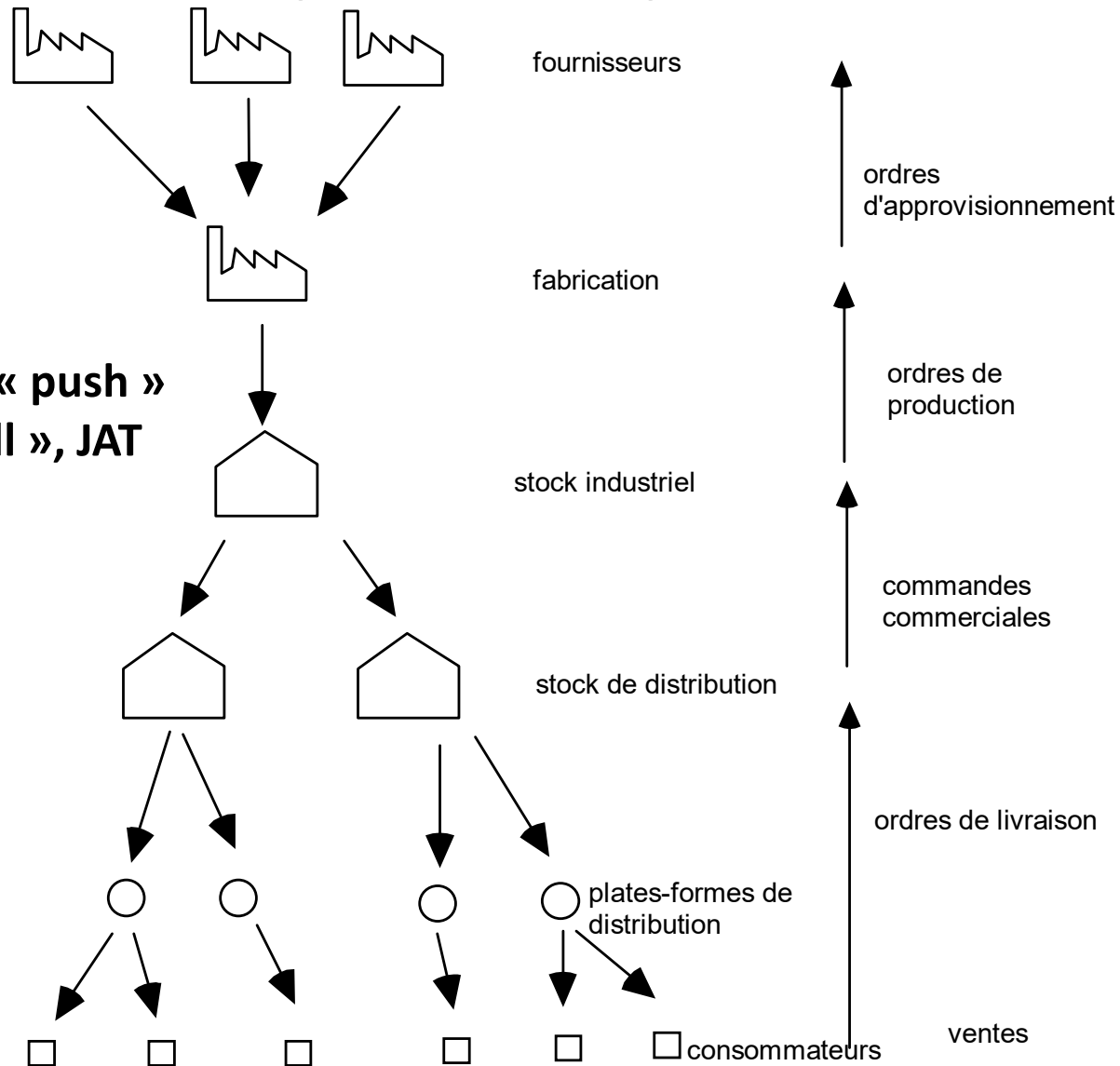
Opérations logistiques

- Opérations physiques
 - transport
 - entreposage
 - manutention
 - emballage, suremballage, étiquetage
 - préparation de commandes
 - finition industrielle
 - réparation
 - porosité logistique / industrie
- Pilotées à travers un puissant système d'information
- Nécessite en outre des bâtiments et installations fixes (foncier et immobilier logistique) et diverses consommations liées
- Périphériques au processus manufacturier (et souvent d'une valeur ajoutée équivalente)
- Dans des sites spécifiques, branchés sur les réseaux de transport
- Partiellement intégrées et partiellement externalisées par les industriels et distributeurs
- Logistique statique et logistique cinétique sont complémentaires

Transport de fret et cycle écologique

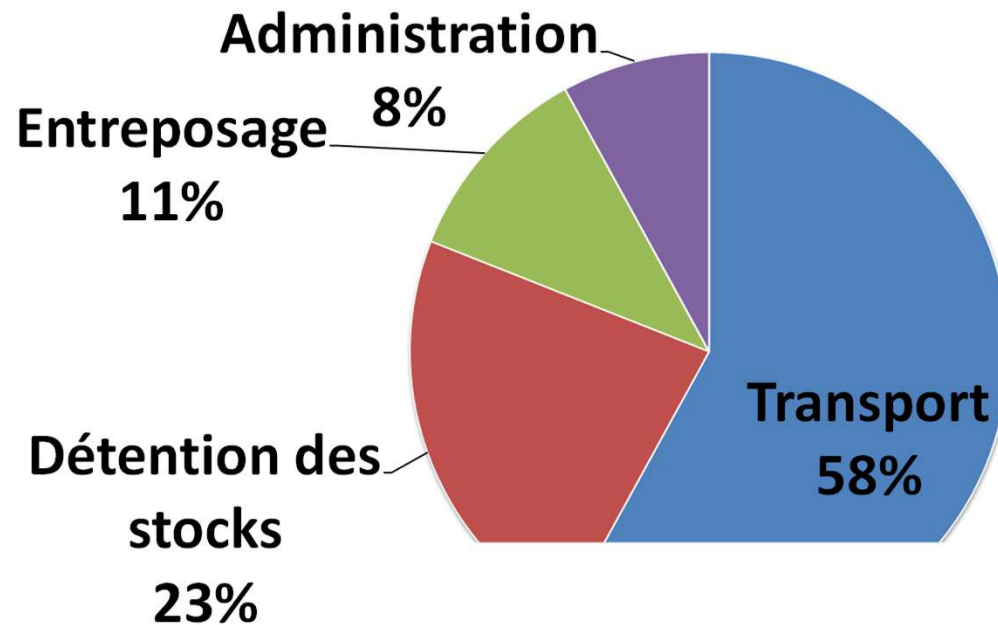


Transmission d'information et transport de produits



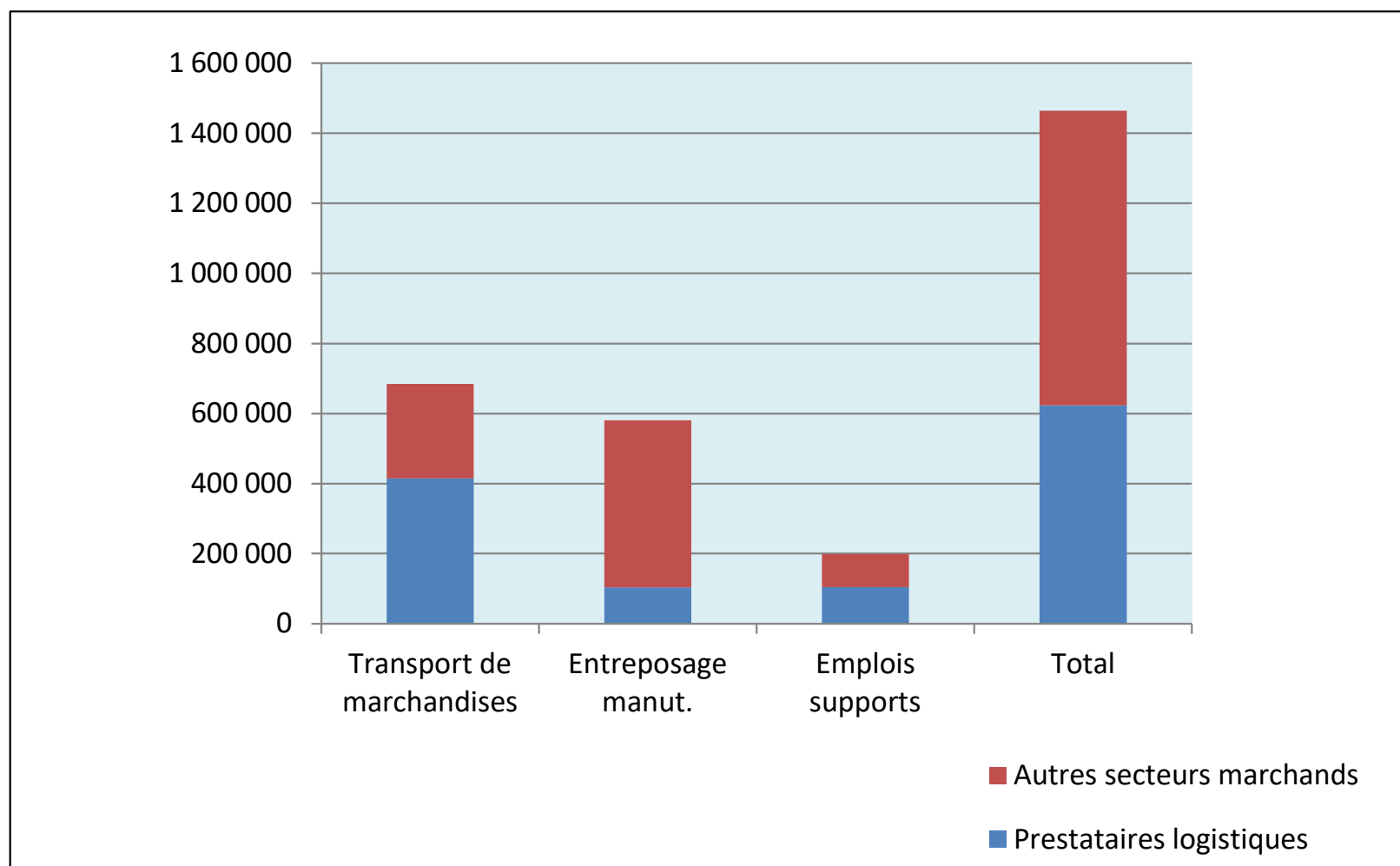
Modèle traditionnel « push »
Modèle flexible « pull », JAT

Décomposition du coût logistique mondial par fonction



Source : Jean-Paul Rodrigue (2020), *Geography of Transport Systems*, London, Routledge
Moyenne tous produits, forts écarts d'une chaîne d'approvisionnement à une autre

Répartition de l'emploi logistique, France, 2015



Source : SDES, *Datalab essentiel*

Couvre le compte propre (logistique interne) et le compte d'autrui (externalisée)

Enquête de 2015, augmentation de l'externalisation mais les ordres de grandeur restent pertinents

Conséquences

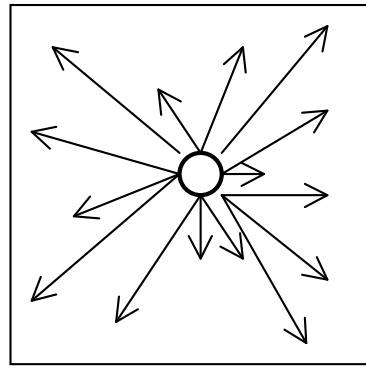
- Ajustement difficile de l'offre et de la demande (immédiat, dans le temps et dans l'espace), marché chroniquement déséquilibré (surcapacité nécessaire pour éviter les goulots d'étranglement, les pénuries)
- Rôle des intermédiaires, dont les plus gros deviennent des assembleurs et maîtrisent le système (contrôle stratégique et sous-traitance)
- Persistance du compte propre (disponibilité, flexibilité, spécialisation, dédication), hors marché
- Approche complémentaire par la consommation de transport et d'entreposage (« demande ») et par la production (« offre »). Du transport à la mobilité (pour les personnes) et à la logistique (pour les biens)
- Délocalisation des activités et des emplois ?
- Qualité de service (notion complexe, enveloppe)
 - coproduction en temps réel: pas de contrôle a priori, certification
 - rapidité, ponctualité, intégrité des produits, flexibilité, robustesse (importance et vulnérabilité de la logistique pendant la crise du covid), suivi, etc.
- Régulation publique multiforme d'une activité indispensable et fragile (un ministre des transports dans tous les gouvernements du monde)

2. LOGISTIQUE ET TERRITOIRE

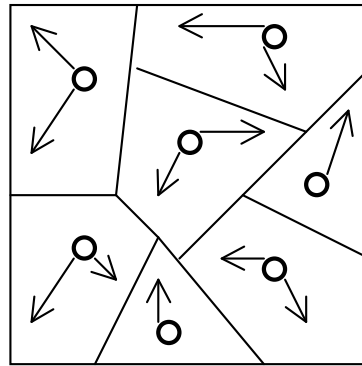
Transport et territoire

- Le transport, composante majeure du fonctionnement territorial (division spatiale des établissements humains, des équipements et des activités). Infrastructures et circulations (flux)
- Les lieux et les flux : les deux faces d'une même médaille
- Logistique : composantes statiques (entreposage: déplacer dans le temps) et cinétiques (transport: déplacer dans l'espace), en réseau
- Le paradoxe des "effets structurants des infrastructures" : à examiner à différentes échelles géographiques

Concentration et dispersion spatiale : le rôle de la logistique

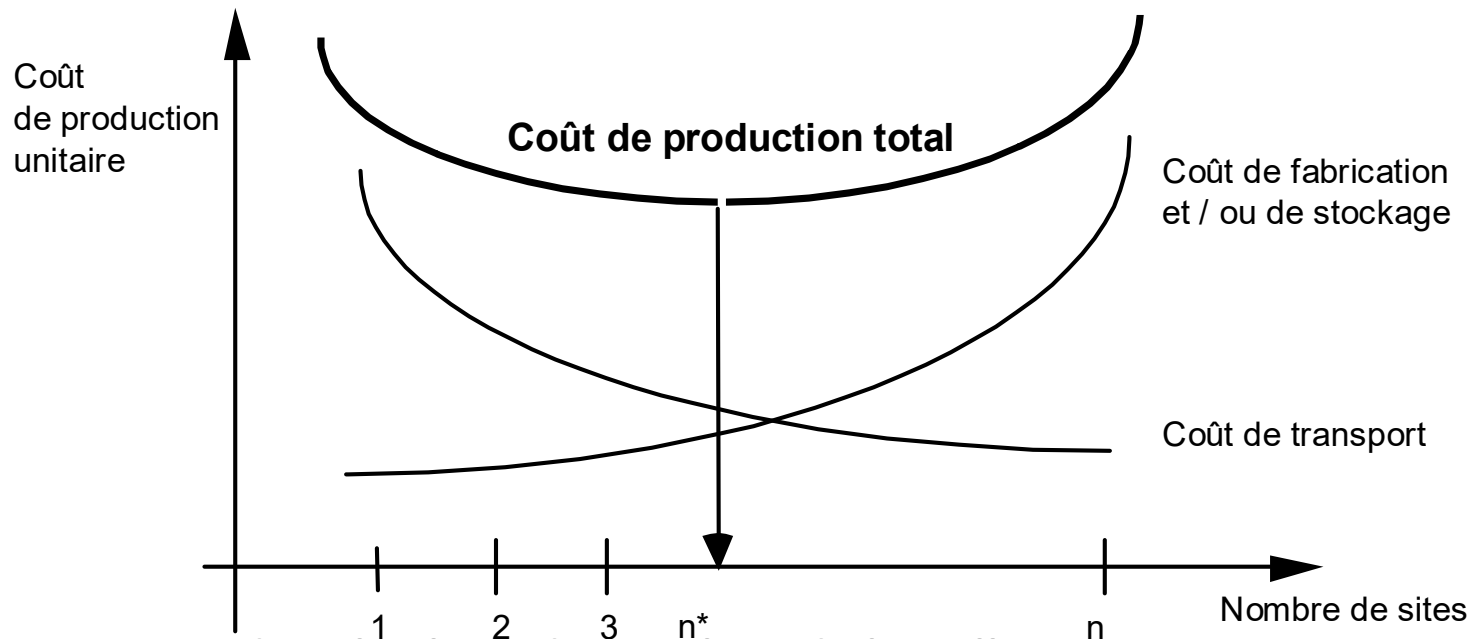


1 site



n sites

Les économies d'échelle et la baisse des coûts de transport alimentent la polarisation.
La quantité de transport augmente par l'allongement des distances.

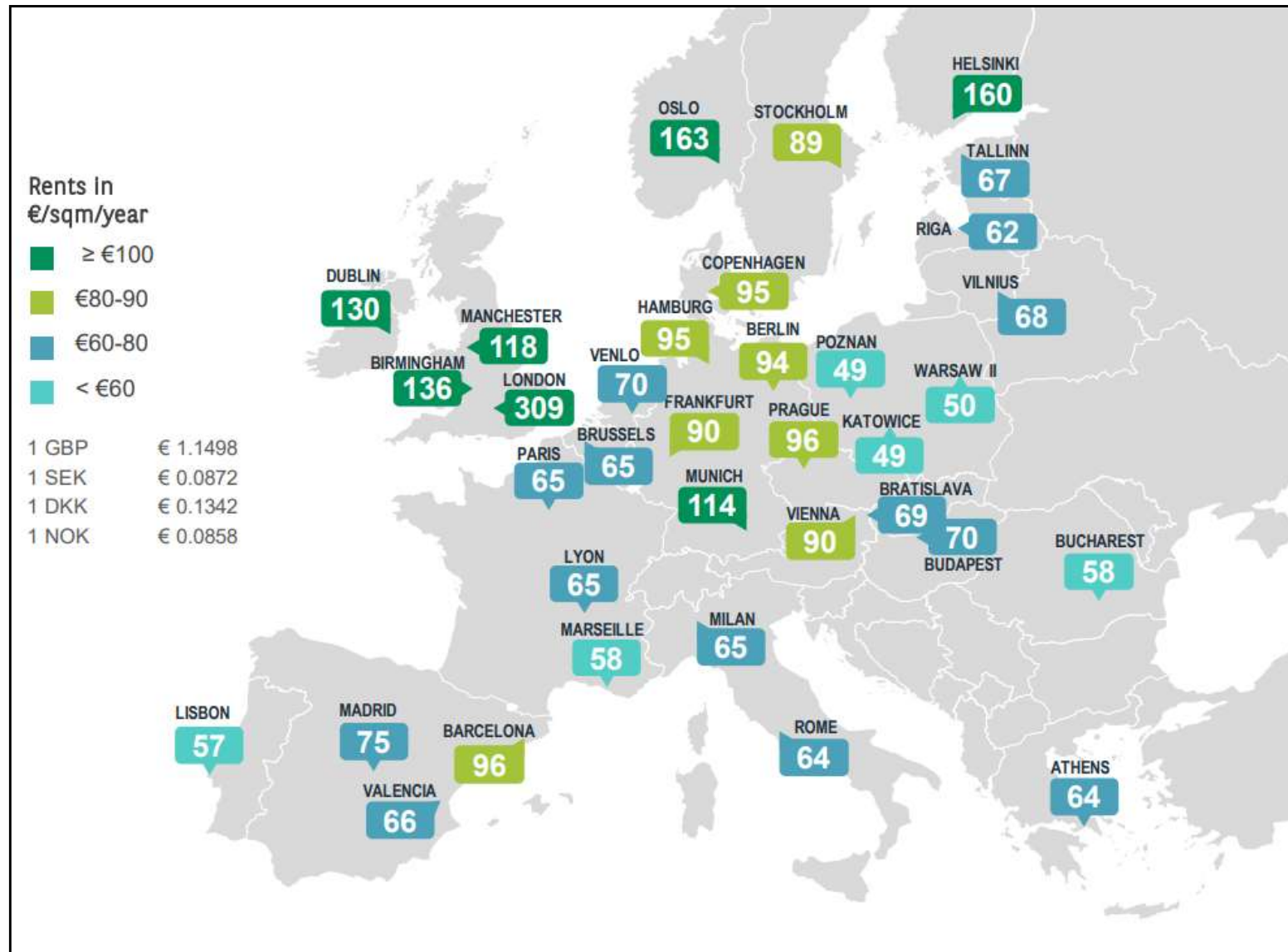


La logistique entre dans le choix du nombre, de la taille et de la localisation des établissements

Les échelles de la logistique

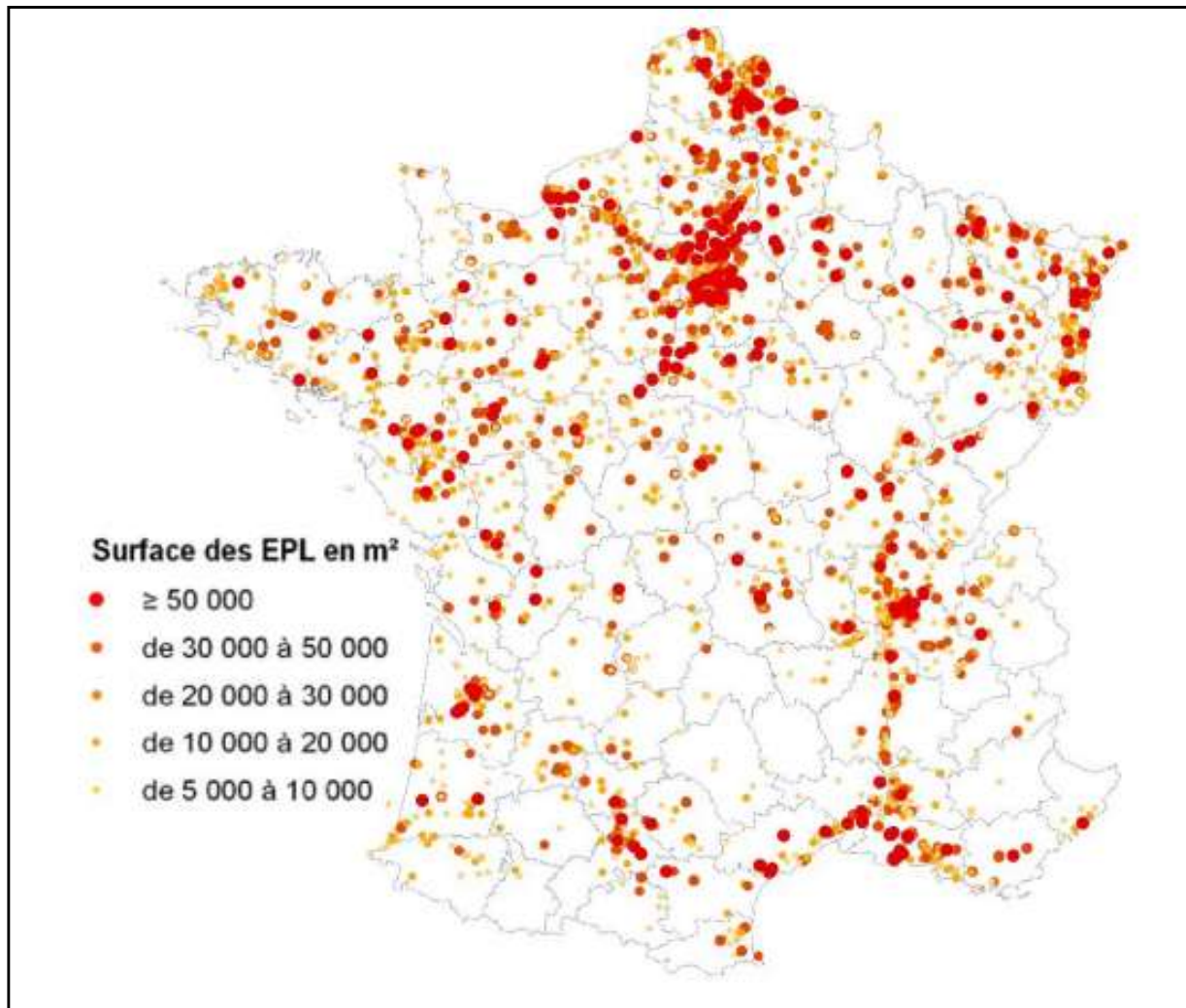
- Activité économique et logistique s'organisent à plusieurs échelles emboîtées, qui correspondent souvent à des techniques de transport et à des opérateurs différents :
 - intercontinental (air, mer)
 - continental (Europe) (modes terrestres, cabotage maritime)
 - national
 - local (route pour l'essentiel)
- Certains opérateurs visent à intégrer plusieurs échelles, voire intégrer la chaîne d'acheminement de bout en bout (ex. pour l'express, les *integrators*)
 - exemple récent de la diversification de CMA – CGM, du port à port au porte à porte
- Les sites logistiques peuvent assurer la correspondance d'une échelle à l'autre (ex. : port et hinterland continental; plate-forme périphérique alimentant la logistique urbaine)
- Zoom du global au local

Loyer des entrepôts en Europe



Source : *European Logistics Market*, BNP Paribas Real Estate, August 2023.

Localisation des entrepôts et plateformes logistiques de 5 000 m² ou plus en 2021



Polarisation, métropolisation

Nord

IdF (et au-delà)

Lyon

Marseille

Corridors européens

Ports maritimes

Capitales régionales

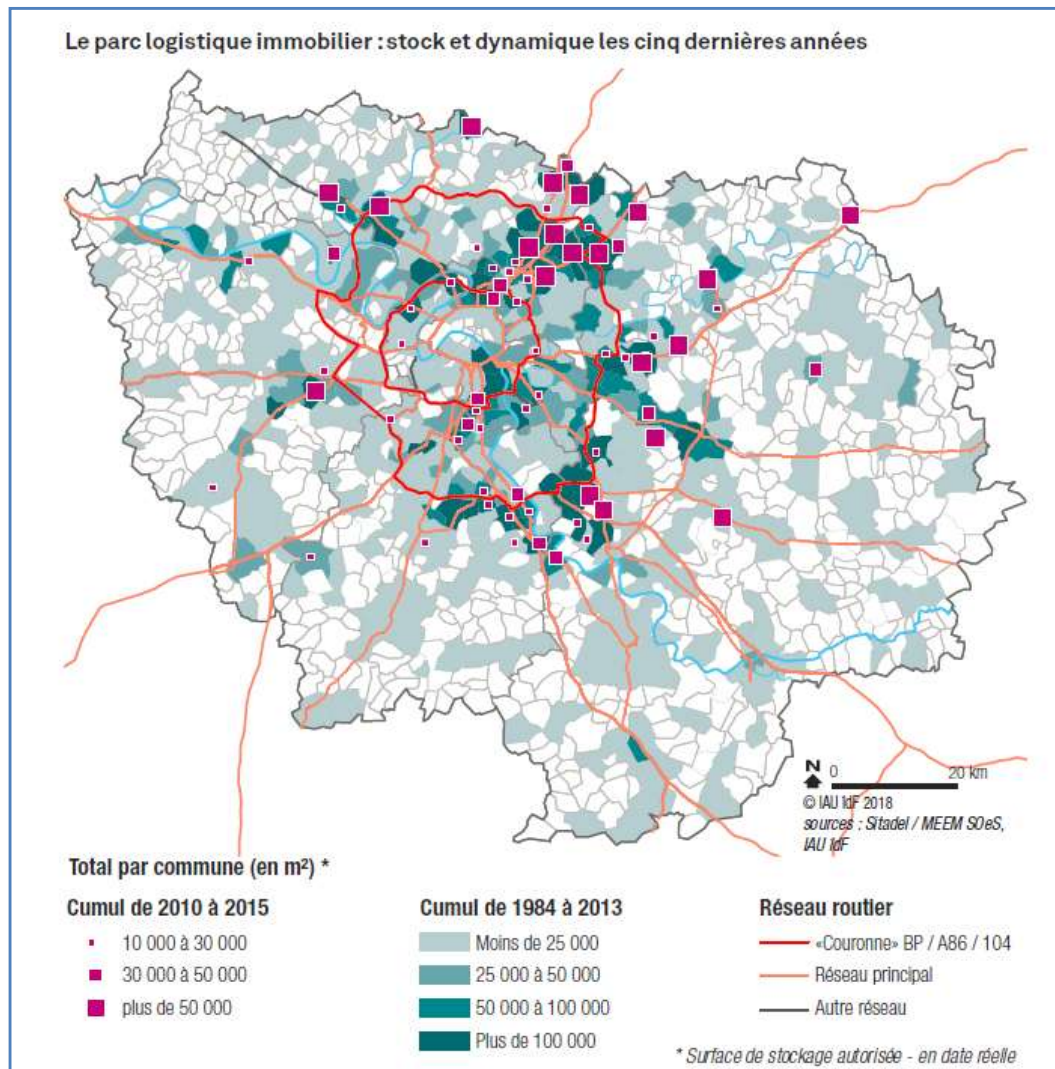
Logistique endogène à l'Ouest

Zones en dépression logistique

**NB : 83 M m² d'entrepôts
en France (1,2 m² par habitant)**

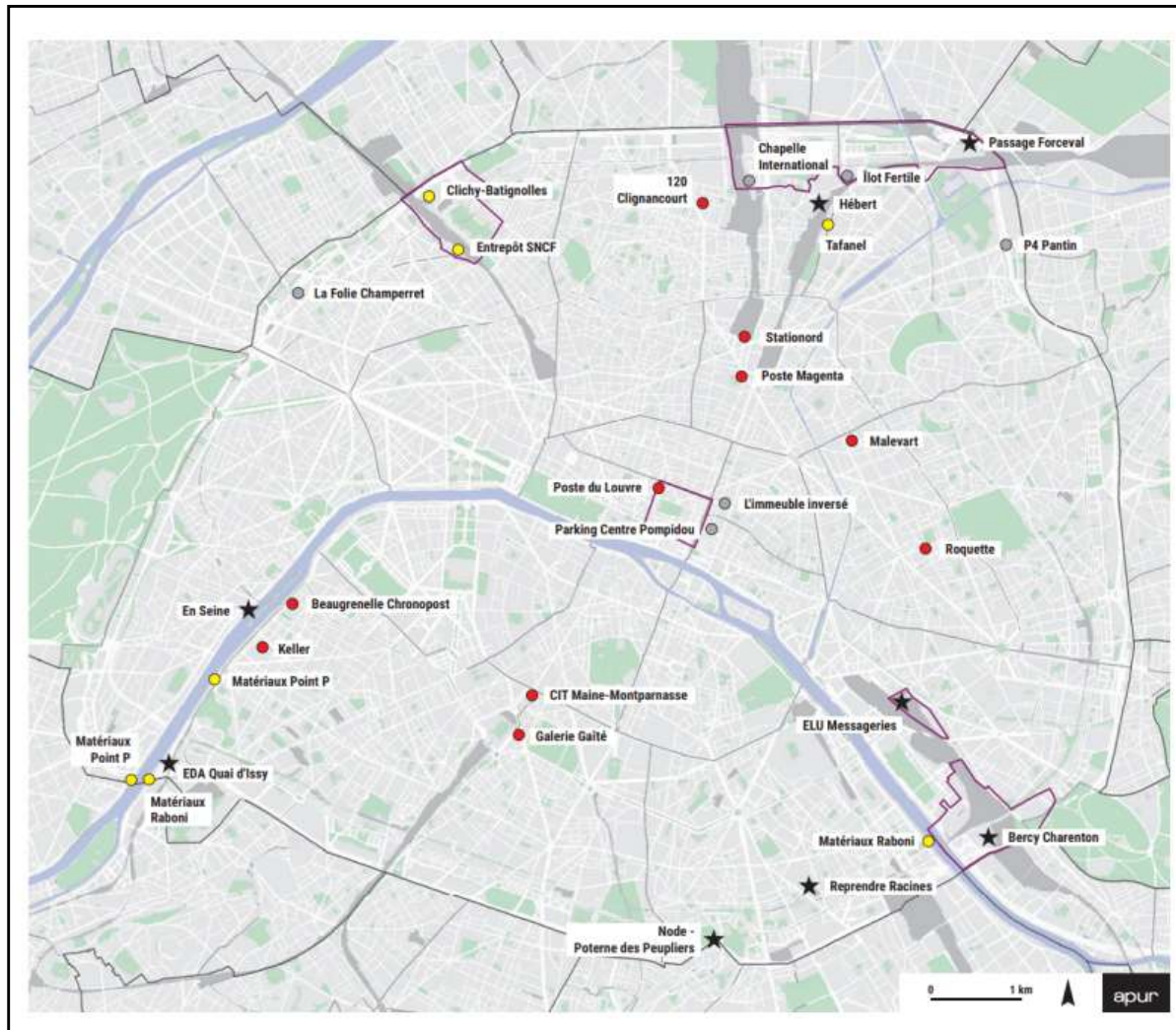
**Source : *Bilan annuel des transports en 2021*, collection Datalab,
ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires, 2022.**

Étalement logistique : le cas de l'agglomération parisienne



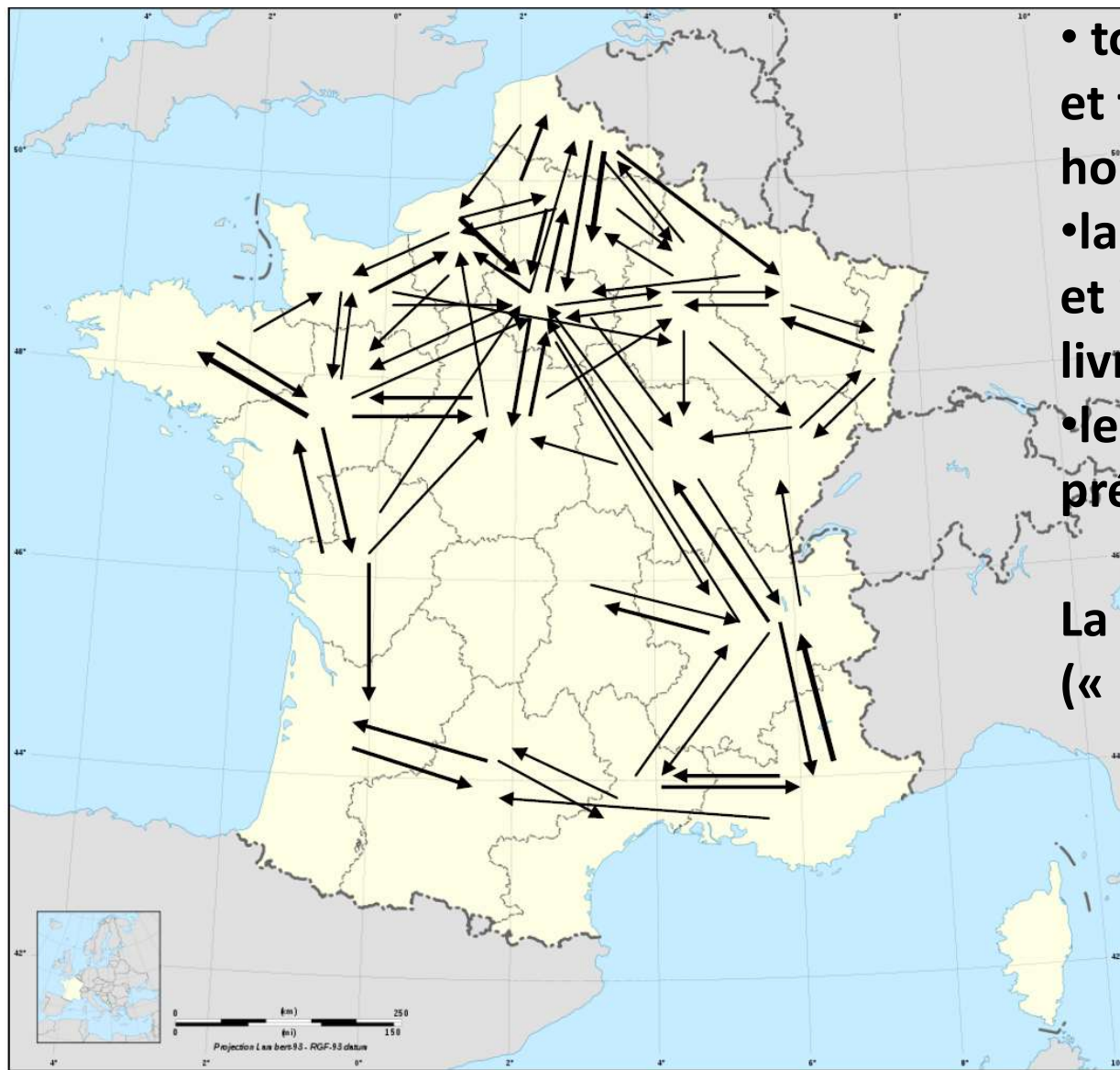
Source : *État des lieux de la logistique en Île-de-France*, Institut Paris Région, 2020.

Projets d'entrepôt ou de logistique à Paris (ELU) depuis 2006



Source : *La diversité des projets d'espaces logistiques : analyse des permis de construire, le cas parisien*, APUR, mars 2021.

Principaux flux de fret interrégionaux en France



- tonnes, tous produits et tous modes terrestres hors oléoducs
- la base SITRAM n'existe plus et ignorait le fer dans ses dernières livraisons
- les flux entre régions contigües prédominent !

La distance n'est pas abolie (« rugosité » de l'espace)

Sources : SNCF/Voies navigables de France/MEEDDAT-SESP (base SITRAM)

- : > 2 Mt
- == : > 5 Mt
- === : > 10 Mt

Logistique et politique territoriale

- Inclure la logistique dans la démarche de planification et de développement territorial. Opérations cinétiques et statiques (infrastructures et immobilier), main d'œuvre, etc.
- Infrastructures : noyau de la politique des transports mais aussi de la politique d'aménagement, à toutes les échelles géographiques.
- Y compris les infrastructures nodales, plateformes logistiques
 - importance de la « platformisation » de la logistique : branchement sur les infrastructures lourdes, massification des frets, regroupement des nuisances et de leur traitement, services aux entreprises, services aux travailleurs, gouvernance des PF
- Processus à acteurs multiples
 - élus, administration, professionnels : chacun dans sa compétence, sa légitimité, ses références, ses rapports à l'espace, son rythme
 - en interaction
 - sans ignorer le rôle de la population (sensibilité à l'environnement, débat public, etc.)
 - démarche multi-scalaire : nationale, régionale, métropolitaine, locale
- NB : débats actuels sur la construction d'entrepôts, sur les zones commerciales, sur le commerce en ligne. ZAN. Logistique = 1,7% de l'artificialisation des sols en France.
- Demande des professionnels d'une planification spatiale (SRADDET, SCoT).

3. CHIFFRES CLEFS

Logistique

- Coût logistique : 10 % du PIB en France, plus élevé dans les pays moins développés
- LPI de la Banque mondiale : la France 15^{ème} mondiale (*Connecting to compete*)
- 1,8 million d'emplois (sans compter La Poste)
- Externalisation partielle : plus forte pour le transport, moins pour les opérations statiques
- Grands opérateurs logistiques issus du transport, maîtrise des chaînes (DHL, Fedex, DB, K&N, Geodis, CMA-CGM...)

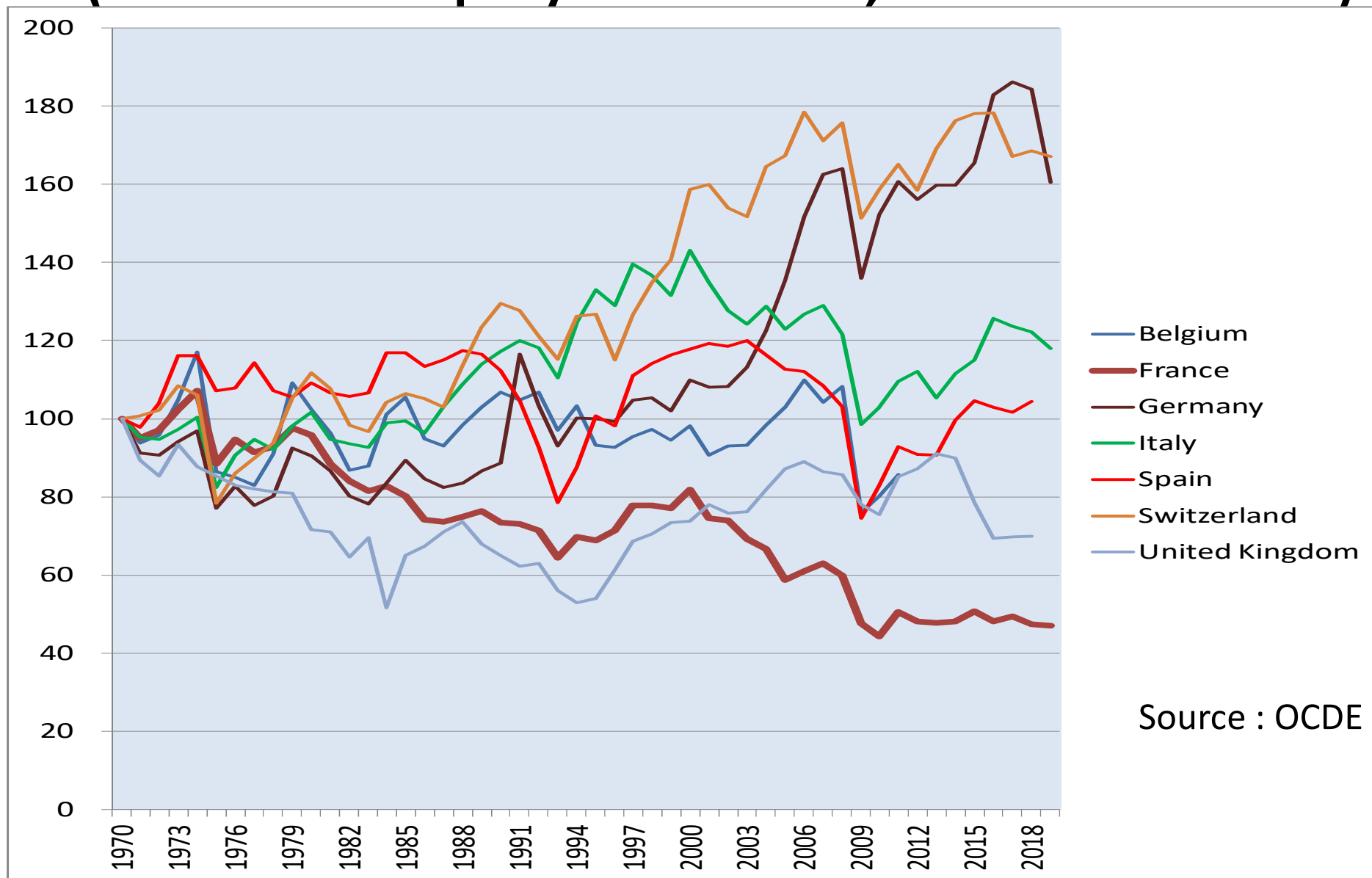
Volume de fret

- 2021 (pas de données récentes en tonnes) :
 - TRM pavillon français 1 649 Mt de fret
 - ferroviaire 95 Mt
 - voie d'eau 52 Mt
- Soit
 - 24 tonnes par habitant pour la route (et 33 tonnes avec pavillon étranger) + 1,4 tonne pour le fer + 0,8 tonne pour la voie d'eau = 35 tonnes par an, soit **96 kilogrammes par jour et par habitant.**
 - Distance moyenne (t.km / t) : **98 kilomètres.**
- Hors VUL et VP

Partage modal

- 2022 (tonnes-kilomètres) :
 - route 87,6 %,
 - rail 10,4 %,
 - voie d'eau 2,0 %,Plus oléoduc environ 2,7 % et cabotage maritime, généralement absent des statistiques, environ 4,4 %
- Spécialisation selon les produits, la taille des lots, la vitesse demandée, etc. **Distances moyennes : 102 kilomètres pour la route, 131 km pour la voie d'eau et 377 km pour le fer.**
- Évolution européenne vers la route, mais le rail est particulièrement faible en France (9 % contre 18 % en moyenne)
- Pas d'inversion, pour le moment, de tendance malgré les propositions de 4F et la stratégie nationale de relance du fret ferroviaire. Investissements (Ambition France Transports) ?

Évolution du fret ferroviaire (France et pays voisins, 1970 – 2019)



Source : OCDE

TRM : compte d'autrui et compte propre

- Arbitrage compte propre / compte d'autrui : le marché ne règle qu'une part des transports, le compte propre n'est pas inclus dans la branche Transports de la comptabilité nationale
- En tonnes
 - compte d'autrui 58%
 - compte propre 42%
- En tonnes-kilomètres
 - compte d'autrui 78%
 - compte propre 32%
- NB : emploi CP plus que proportionnel au trafic par apport au CA, autres tâches et moindre productivité physique (livraisons, etc.)
- Distances moyennes
 - compte d'autrui 131 km
 - compte propre 52 km
 - ensemble : plus de la moitié des tonnes à moins de 50 km (limites du champ de pertinence du transfert modal)
- Des fonctions logistiques nettement différenciées (taille et type des véhicules, produits, tournées, emploi, etc.)
- Sans oublier les VUL (en croissance avec messagerie et logistique urbaine)

4. DÉFIS CONTEMPORAINS

Mutations et incertitudes

- Changement de climat, résilience
- Décarbonation (les 5 leviers d'action)
- Partage modal
- Numérisation, IA
- Travail : emploi, métier, attractivité, formation
- Financement des infrastructures : dette grise, régénération, modernisation. Quel budget?

Thèmes non développés :

- Acceptation des PF, pénurie de foncier, logistique urbaine, e-commerce
- Covid et instabilités mondiales, flexibilité
- Tensions géopolitiques, EU et USA - Chine
- Nouvelles orientations européennes (prolongation du Green Deal? Souveraineté, compétitivité (Draghi), innovation de rupture, réindustrialisation, sécurité mobilité civilo-militaire)

Élaboration d'une politique de transports soutenables, France et Europe

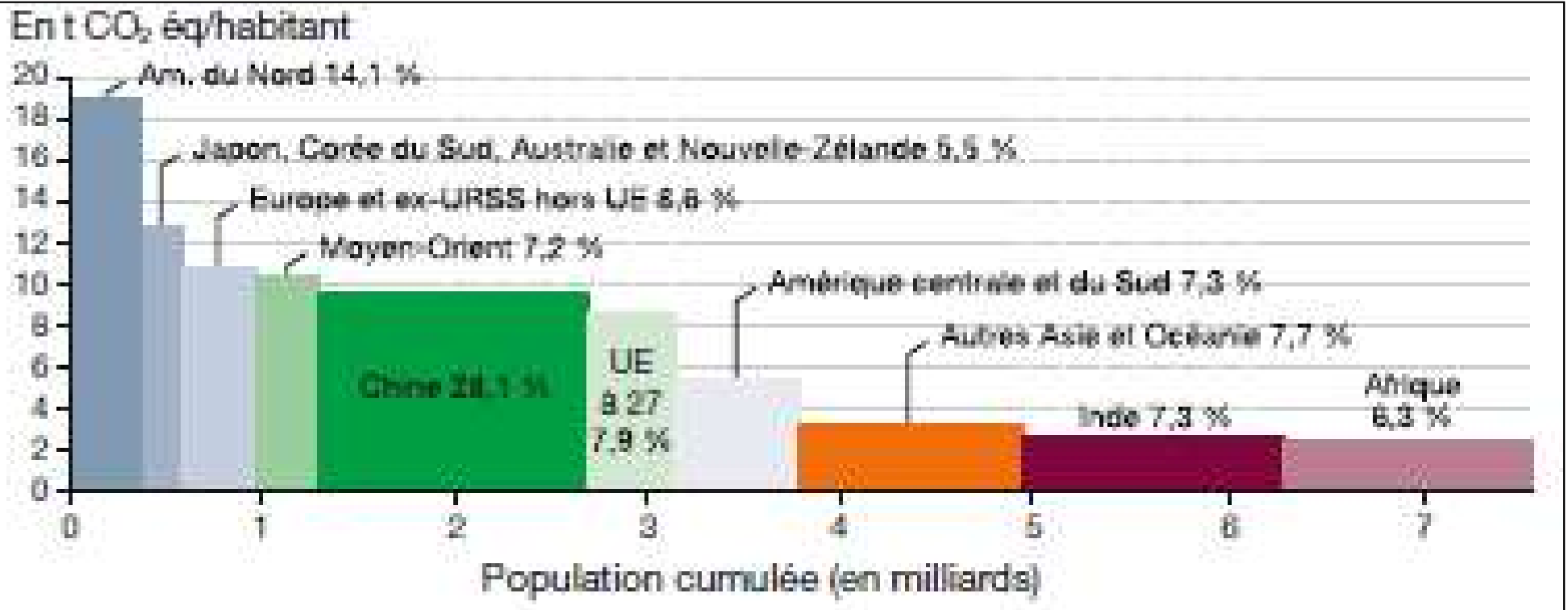
- Transport : 32 % des GES en France, 15 % pour le fret
- Lente introduction de l'environnement dans les débats politiques et les institutions gouvernementales en France.
- Évolution parallèle au niveau européen, cohérence entre politique commune et politique nationale
 - *Livre vert relatif à l'impact des transports sur l'environnement* : une stratégie pour un développement des transports respectueux de l'environnement, Commission européenne, **1992**.
- Lien majeur entre transport, énergie et industrie
- Étapes récentes en France:
 - 2005 : TRM France Stratégie (facteur 4 possible, pas d'électrification, pas de backcasting)
 - 2022: Mobilités 2040 – 2060, sectoriel mais bouclage partiel
 - SGPE : vision systémique, offre et demande, intersectoriel, bouclages
 - 2025 : ???

Changement de climat :

contexte politique

- France :
 - poursuite des démarches sectorielles en France jusqu'en 2022 (Plan climat de Nicolas Hulot 2017: rien sur les transports hormis la VE à partir de 2040), SNBC, PPE.
 - 2022 : mise en place du SGPE, planification d'ensemble, bouclages
 - 2024... : rien
- Union européenne
 - *Green Deal* 2019: neutralité carbone en 2050, *Stratégie pour une mobilité durable et intelligente* 2020 et paquet de propositions législatives *Fit for 55*, largement traduit dans des lois
 - mesures : report modal, tarification du carbone, normes d'émission des véhicules, infrastructures de carburants alternatifs, affectation des plans de relance, etc. Arrêt des VL neufs thermiques en 2035 ?
 - parallèlement, mise en place d'une politique industrielle et commerciale : mécanisme d'ajustement carbone aux frontières 2023, protection du marché automobile électrique, plan batterie, plan hydrogène, etc.
 - 2024 : compétitivité (Draghi), sécurité (mobilité civilo-militaire)...
- COP : Trump sanctionne les pays appliquant l'accord de Paris

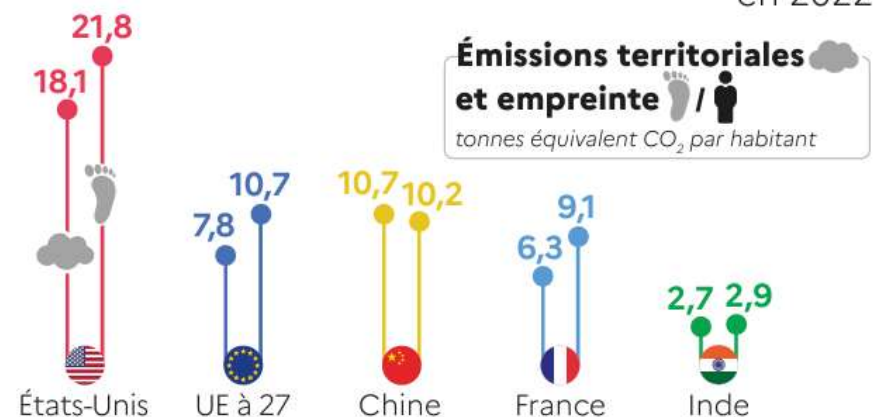
Émissions par habitant dans le monde



Moyenne des émissions régionales UE :
 émissions 7,8 t/an/hab, empreinte 10,7.
France : 6,3 t (et 9,1 t avec les émissions importées),
 électricité décarbonée
Europe UE 27 : -38% de GES 1990-2023
 Source : *Chiffres clés du climat*,
 ministère de la Transition écologique, 2024

Comparaison des émissions territoriales de GES et de l'empreinte carbone par habitant

en 2022



Projections 2060 des émissions de GES du transport en France (Mt)

Fil de l'eau (en fonction du PIB)	148
Pire climatique	133
Ambition de base	23
Poussée technologique	15
Poussée de sobriété	21
Hyper-contraint	61
Pari technologique (Neutralité en carbone)	14

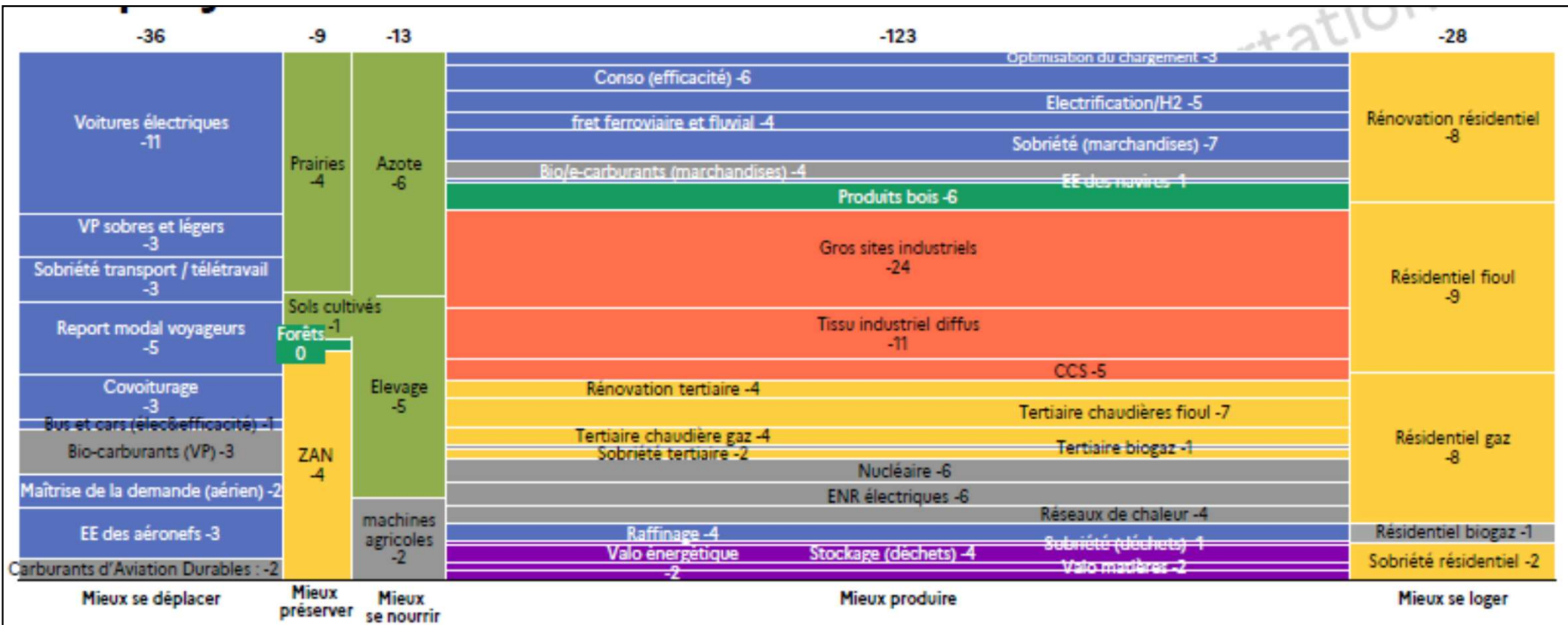
Tableau 13 : Émissions de CO₂ en 2060 (Mt) selon le fil de l'eau et les six scénarios prospectifs. Source : CGEDD ;

Divers moyens d'action existent, notamment un intense progrès technique de sortie des énergies thermiques (contrairement à l'exercice de 2008)

Il faut jouer simultanément de tous les leviers d'action (sobriété des comportements, organisation logistique et innovation technique)

NB : ne pas négliger les émissions des opérations statiques de la logistique, notamment de l'entreposage (photovoltaïque sur le toit, etc., bâtiments à énergie positive)

SGPE : plan d'action pour les objectifs 2030



Source SGPE

Fret : relève de "mieux produire"

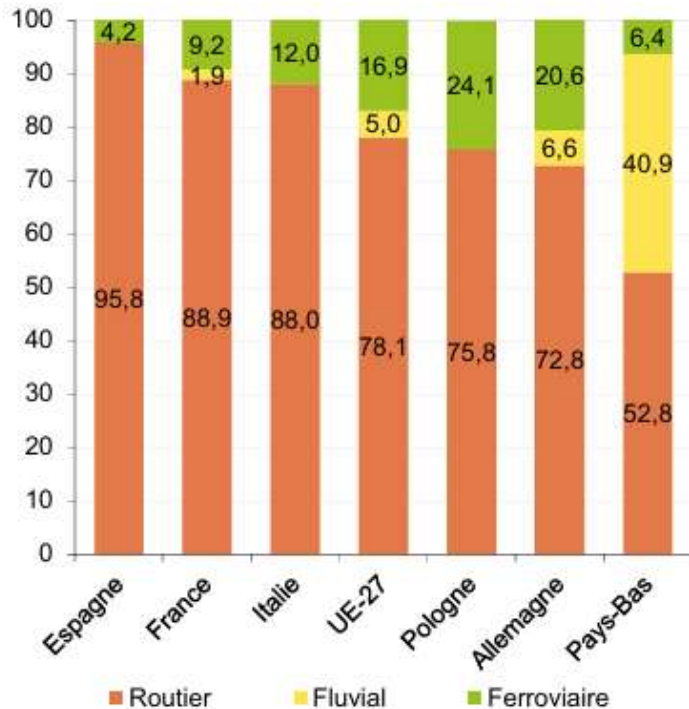
Quelles suites politiques ? SBCN, PPE, SGPE...

Découplage transport / émissions ?

- Découplage : *Livre blanc* sur les transports de la Commission européenne de 2001
 - polémique (ne pas handicaper l'économie!)
 - terme imprécis
- 5 acceptions du découplage. Par rapport au développement économique, faut-il limiter ?
 - le tonnage des produits transportés ?
 - le transport, en tonnes-kilomètres: longueur des trajets et organisation géographique des flux (aménagement du territoire) ?
 - le trafic, en véhicules-kilomètres : véhicules utilisés, taille et remplissage, organisation logistique ?
 - les nuisances liées au transport :
 - 1) efficacité énergétique des moyens de transport
 - 2) transition vers des sources non fossiles
- Autant de marges de manœuvre pour les citoyens, les entreprises, les pouvoirs publics

Partage modal

Figure cadrage 4-9 **Parts modales du transport intérieur terrestre de marchandises en 2023**
En %, basé sur les tonnes-kilomètres



Champ : transport ferré, fluvial et routier hors oléoducs
Source : Eurostat

Domaines de pertinence des modes de transport de fret selon la taille des lots et la distance de transport

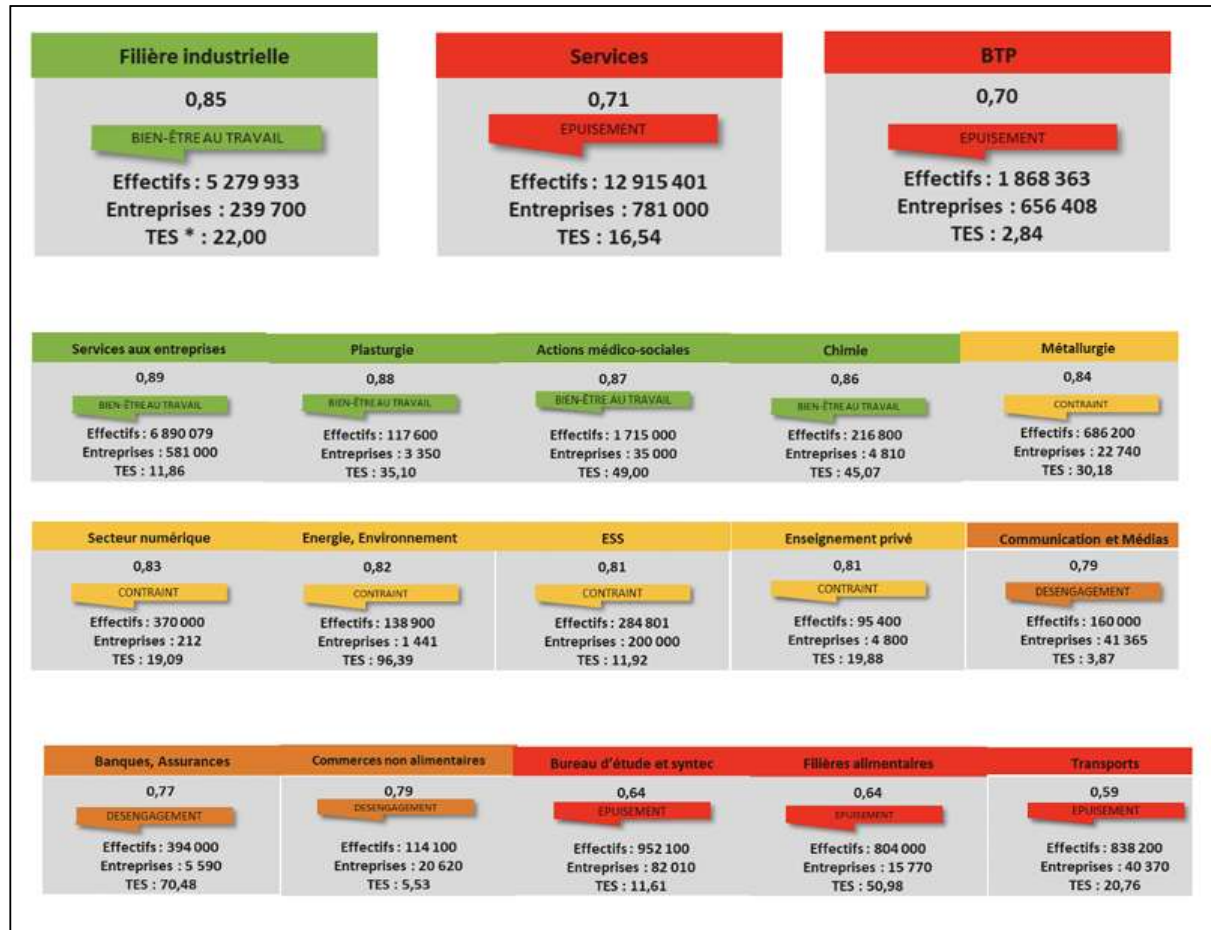
grande, vrac	route, rail	route, rail	route, rail	mer
moyenne : conteneur, camion complet	route	route	route, rail	air, mer
petite : colis, lot partiel	route	route	route, air	air, mer
taille du lot distance	courte, terrestre	moyenne terrestre	longue continentale	inter- continentale

La place du fer et de la voie d'eau est faible en France

Numérisation, IA

- Les techniques numériques touchent toutes les spécialités et toutes les fonctions du transport : suivi de la demande de transport et des stocks, organisation des itinéraires et exploitation en temps réel, indicateurs de performance, etc. TMS et WMS.
- L'IA prolonge ces évolutions et les transports doivent s'en saisir (prévision, élaboration de solutions logistiques, optimisation, relation avec les clients...)
- Automatisation, robotisation : allègement des tâches pénibles ou répétitives. Suppression d'emploi (dans un domaine en pénurie de main d'œuvre), destruction créatrice ? Cf. P. Aghion
- La question du travail, de la main d'œuvre et des compétences est primordiale
- 3 graphiques significatifs
 - Indice de satisfaction au travail par activités
 - Prévisions des besoins en emplois
 - Structure par qualification de quatre activités en développement, dont transport et logistique
- Pénurie de main d'œuvre (IRU : il manque 400 000 conducteurs routiers en Europe) ou de « jobs décents » (ETF) ?
- Anticiper, dialogue social pour conduire cette mutation

Satisfaction au travail

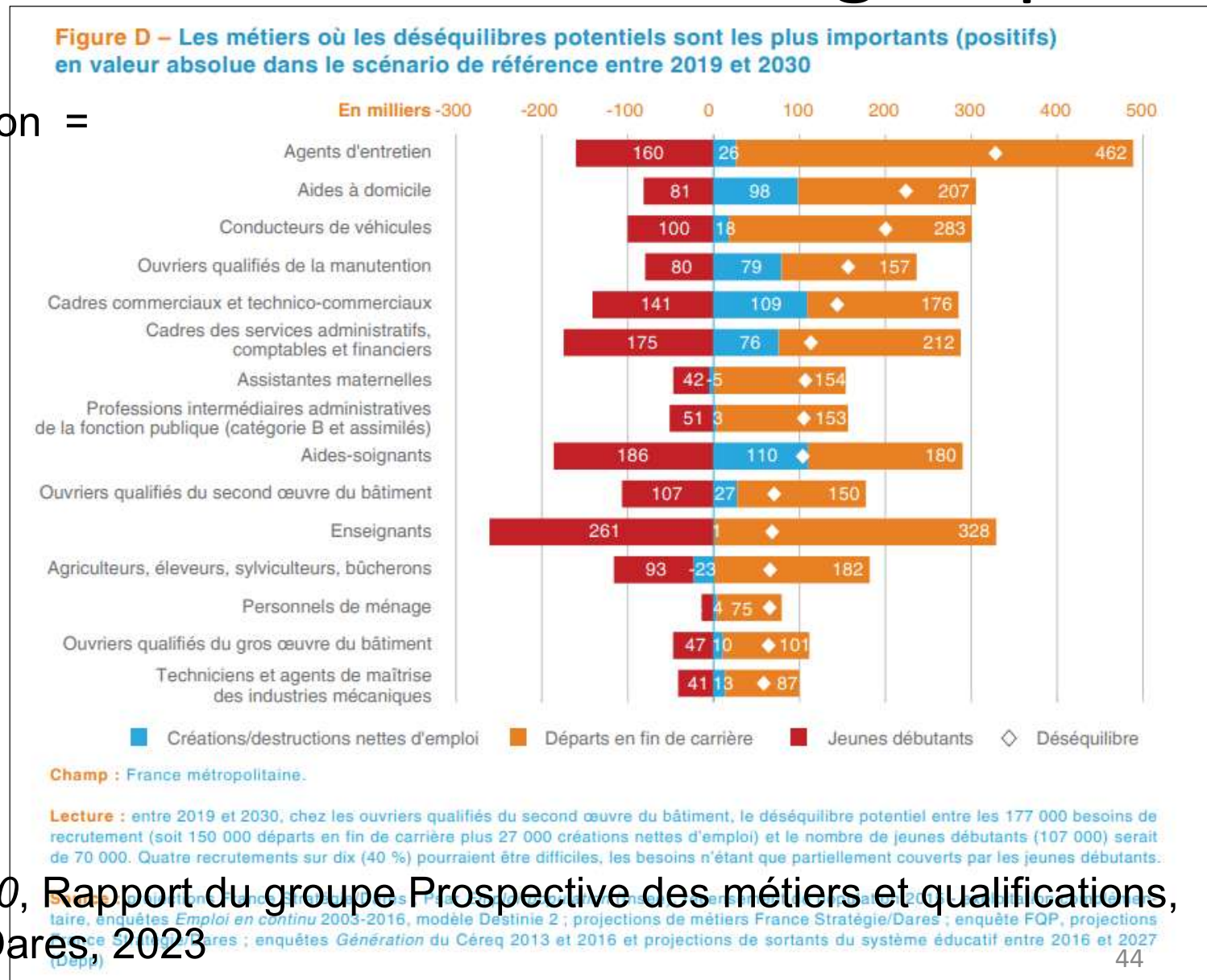


Le transport en dernière position

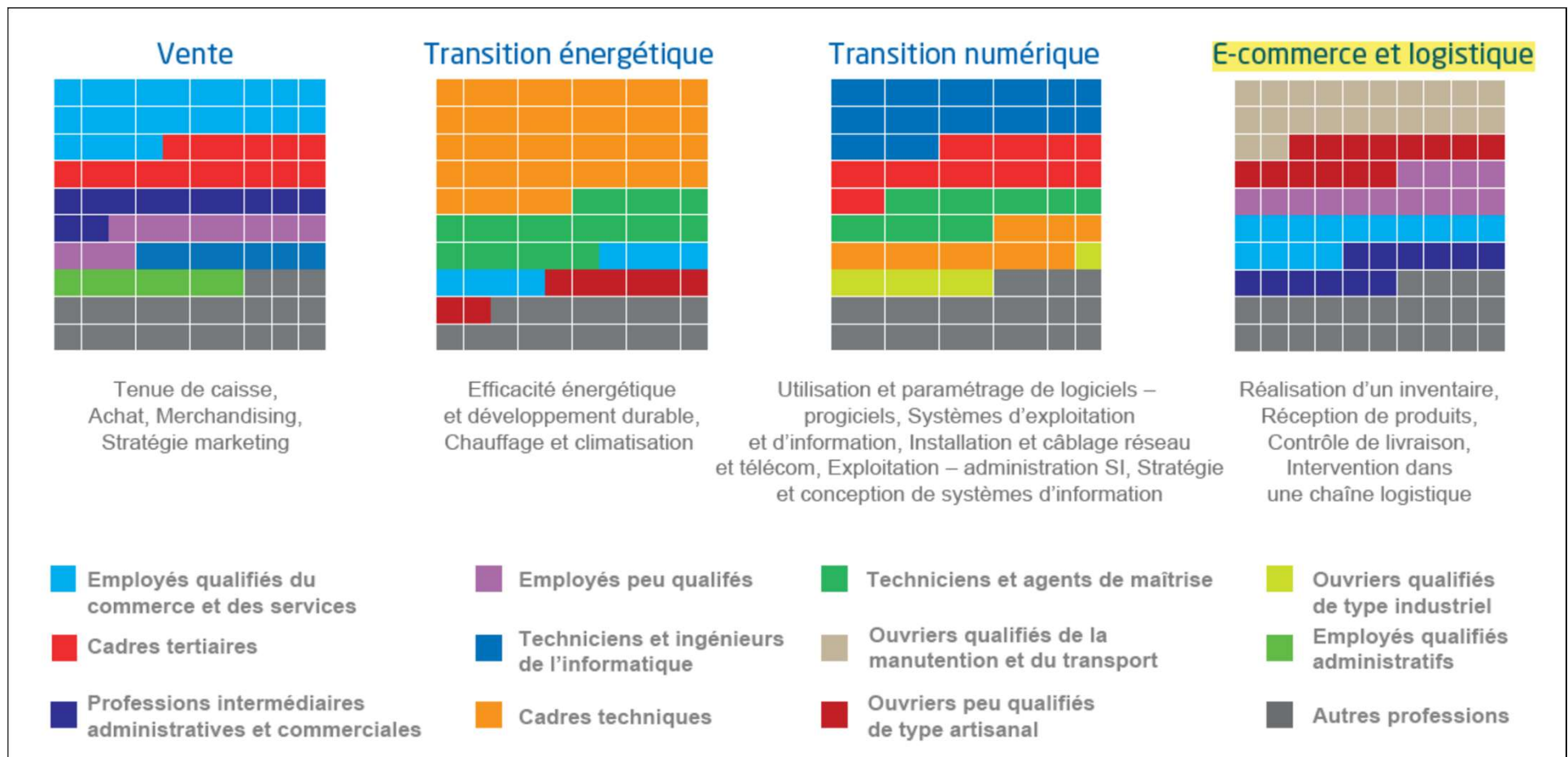
Perspectives de l'emploi, 2030

Pénurie de main d'œuvre en logistique

Conduite + manutention =
350 000 emplois
à pourvoir « en plus »



Les compétences techniques de quatre activités exemplaires (vente, transition énergétique, transition numérique, commerce en ligne et logistique)



Source : Martin REY, Cécile JOLLY, Frédéric LAINÉ,
Cartographie des compétences par métiers,
La note d'analyse, France Stratégie et Pôle Emploi, n° 101, mai 2021.

Financement des infrastructures de fret :

Ambition France Transport, atelier n° 4

- Intitulé : *Report modal et transport de marchandises*
- Investissements nécessaires spécifiques au fret
- Explication de la faible part du fer en France : « qualité de service, service moins souple, régulier et ponctuel que le mode routier, exigences du juste-à-temps ». Ces éléments ne valent-ils pas au-delà du Rhin ?
- Autres explications ? Disponibilité des sillons et de gabarit ? capacité des chantiers de transport combiné ? technologie : attelage automatique des wagons, mise en place de l'ERTMS, de la commande centralisée du réseau, etc. ? productivité et coût ? prix, politique commerciale ? organisation interne au monde ferroviaire ? coopération entre chargeurs et transporteurs ? qualité de service (et selon quels critères) ?

Besoins de financement pour le fret (AFT)

Inventaire des besoins exprimés, sans évaluation de leur pertinence

- Fluvial : entre 180 et 400 millions par an entre 2024 et 2032. Plus un milliard par an de 2026 à 2031 pour le canal Seine-Escaut.
- Fret ferroviaire : SNBC3 : 4,5 milliards de 2024 à 2032, plus 300 millions par an entre 2026 et 2031 (et 1,5 milliard par an pour le réseau général à partir de 2028). Sans attendre les nouvelles concessions autoroutières (à partir de 2031)
- Route : dette grise du réseau, pas spécifique au fret (atelier n° 2 d'AFT) : 23,2 milliards sur 8 ans.
- Infrastructures nodales : 1,1 milliard pour les chantiers de transport combiné
- Verdissement du transport routier : selon le SGPE, surcoût de 2 à 5 milliards pour 50 % de PL électriques dans les ventes à l'horizon 2030. (Pertinent, mais affaiblit les arguments pour le report modal !)
- Bornes de recharge : 450 millions d'euros à l'horizon 2030 pour les bornes en itinérance, 2,5 milliards pour les bornes au dépôt et 500 millions d'euros pour les bornes à destination.
- Le total ne figure pas dans le rapport : de l'ordre de **22 milliards d'ici à 2032** (en moyenne un peu plus de **3 milliards d'euros par an**) pour les investissements spécifiques au fret. **Quel effet escompté sur le report modal ?**
- **Quelles suites politiques pour ces propositions ?** Loi-cadre ? + Loi de programmation (selon la LOM) ?

Perspectives

- La décarbonation du fret et de la logistique,
 - plus facile pour les VUL que les PL, progrès et incertitudes techniques, lien crucial entre transport et énergie
 - ne pas négliger la logistique statique
 - et les autres externalités (biodiversité, bruit, pollution, congestion...)
- Rôle considérable des autorités publiques à tous les échelons territoriaux et institutionnels, de la commune à l'UE (rôle majeur de la PCT, pollution et CO²). Planification et pas seulement financement d'aides
- Bouclages : électricité (ENR + nucléaire), biomasse, ressources rares, main d'œuvre, capacité industrielle, financements (privés, publics, investissement, fonctionnement)
- Nécessité d'un plan de formation professionnelle pour accompagner ces mutations
- La transition est engagée ! L'accélérer et la systématiser
- Prospective à l'échelle nationale, européenne et mondiale (FIT)
- Cycles de Kondratiev : la logistique est-elle archaïque ou innovante ?

Quizz

- Quel est le volume de transport de marchandises en France (en kg par jour et par habitant) ?
- Quelle est la part de la logistique dans le PIB français ? Combien d'emplois mobilise-t-elle ?
- Quelle est la surface d'entrepôt par habitant en France ?
- Quelle est la composition du parc automobile (automobiles, VUL [camionnettes], poids lourds)?
- Quel est la part des transports dans les émissions de GES dans le monde, en Europe, en France?

Quizz (réponses)

- Quel est le volume de transport de marchandises en France (en kg par jour et par habitant) ? Pour quelle distance de transport?
100 kg / personne / jour, sur 100 km en moyenne
- Quelle est la part de la logistique dans le PIB français ? Combien d'emplois mobilise-t-elle ?
10% du PIB, 1,8 million d'emplois
- Quelle est la surface d'entrepôt par habitant en France ?
1,2 m² / habitant
- Quelle est la composition du parc automobile français?
**39 millions d'automobiles, 6,5 millions de VUL [camionnettes],
625 000 poids lourds, 94 000 bus et cars**
- Quel est la part des transports dans les émissions de GES dans le monde, en Europe, en France?
15%, 25%, 32%

Références

- Béhier R., Caude G., Savy M., *Prospective 2040 – 2060 des transports et des mobilités. Rapport thématique Marchandises*, février 2022.
- *Connecting to Compete (the logistics performance index and its indicators)*, World Bank, 2023.
- Blanquart C., Vilain P., *Tableau de bord national de la logistique*, Université Gustave Eiffel, 2024.
- *Se déplacer. Planification pour les transports*, SGPE, mai 2023.
- Bulletin de l'OPSTE : ***Transport / Europe***, téléchargeable [OPSTE Archives - TDIE](#)
- *Transport et logistique*, volume de Techniques de l'ingénieur
- Savy M., *Les nouveaux enjeux de la logistique*, Odile Jacob, 2025.