

À LA RECHERCHE DES FAMILLES LOGISTIQUES

Maurice GIRAULT, Frédéric LERAY



Cet article présente d'abord quelques considérations générales sur la notion de famille logistique et les différentes recherches entreprises sur ce point. Puis il présente les travaux réalisés à ce sujet dans la recherche européenne REDEFINE : critères permettant de définir des familles et groupes de familles logistiques, appartenance d'un produit à plusieurs familles logistiques et difficulté à affecter certains produits à un groupe de familles plutôt qu'un autre.

La notion de famille logistique est fréquemment utilisée dans les études et les recherches de transports, mais sans vraiment être définie précisément. Trois démarches peuvent être envisagées :

- la liste des produits transportés est agrégée en groupes dont on suppose implicitement que chacun d'eux a des caractéristiques spécifiques en termes de transport : c'est l'objectif d'une nomenclature telle que la NST ;
- la famille de produits résulte de la prise en compte effective de l'organisation des transports, de la dimension spatiale et des infrastructures, conception illustrée par la « recherche SAM » ;
- ou encore, comme l'ont fait l'INRETS à Lille ou la recherche européenne REDEFINE, on considère plus complètement l'organisation de la production, de la distribution, de l'entreposage, etc. par secteur économique dans une région donnée ou dans différents pays.

Un même comportement transport

Les données de base portent sur les produits transportés, regroupés dans une double logique de transport et de branche. Ce regroupement des marchandises par nature permet d'observer effectivement qu'elles ont un même comportement vis-à-vis des transports, c'est-à-dire des distances de transport, et un partage modal caractéristiques qui différencient les groupes les uns des autres.

Cette logique est celle de la nomenclature statistique des transports (NST). Cette nomenclature classe les produits : les produits agricoles, les produits agro-alimentaires, les minerais, les matériaux de construction, les produits chimiques, les matériels de transports... en fonction non seulement de leur nature mais aussi de la distance et du mode de transport, tel ou tel privilégiant l'un ou l'autre des modes terrestres (le fer pour les pondéreux, la route pour les marchandises diverses...) ou se répartissant entre les modes route, fer et voie d'eau...

Une prise en compte de la dimension spatiale...

Familles logistiques et dimension spatiale

La recherche française « SAM »¹ visait l'analyse de la demande de transport, l'évolution passée et future du partage modal et les éléments de prix et de politique des transports susceptibles de modifier les comportements en la matière. Il s'agissait aussi d'établir un atlas des flux de transport à longue distance, de leurs tendances et évolutions, et d'analyser leurs déterminants pour éclairer le besoin de nouvelles infrastructures et leur impact.

¹ Recherche initiée par la DTT et le CGPC, l'INRETS et l'OEST en 1995-1996, et soutenue par la DRAST.



LOGISTIQUE

Une telle approche spatialisée des flux, des émetteurs et récepteurs, suppose une représentation du système de transport dans ses inter-relations, voire de ses interactions, avec l'espace géographique et économique. Cette dimension spatiale est indispensable pour décrire la diversité des origines et destinations des flux de transport, lesquelles dépendent en partie des organisations des filières productives et logistiques. La problématique de définition des zones d'achalandage portuaires (les « hinterlands ») constitue un exemple de cette démarche.

Une partie du travail portait sur les filières industrielles et les organisations logistiques. Le volet concernant les familles logistiques envisageait une segmentation de la demande en groupes homogènes par type de prestations transports et par filière industrielle. Des analyses de cas pour une dizaine de familles devaient permettre de généraliser les enseignements. Cette recherche n'a pu être menée à son terme.

... et de l'organisation industrielle en tenant compte des approvisionnements et de la distribution

Une prise en compte effective des organisation industrielles :

Une recherche de l'INRETS à Lille, en cours de publication, a pour objet la construction d'une typologie des produits transportés qui permette d'analyser et d'anticiper les évolutions en matière de transport de marchandises et d'organisation logistique des entreprises. Pour dépasser les typologies fondées sur les seules caractéristiques physiques, les familles logistiques² sont définies à partir d'une enquête dans une centaine d'établissements avec des critères qui mettent l'accent sur l'aspect spatial et l'organisation industrielle, principalement la nature de la demande en produits standards ou différenciés, la nature des approvisionnements et des ressources locales et l'organisation du processus de production. Cette recherche souligne que la définition des familles dépend des questions à éclairer...

La recherche REDEFINE décrit l'organisation de la production et de la logistique d'approvisionnement, de stockage et de distribution pour quatorze groupes de produits dans cinq pays européens³. Cette approche macro-économique, qui chiffre un ensemble de ratios et d'agrégats, est complétée par un volet micro-économique avec enquêtes en entreprise sur sept de ces groupes, pour une douzaine de produits bien définis. Cette dernière approche renseigne, pour chaque produit, sur les évolutions futures de chaque ratio par comparaison avec les évolutions passées ; elle généralise aux autres pays les résultats obtenus dans l'un d'eux, sauf pour la filière « bois et papier », trop spécifique à la Suède.

La prise en considération de familles logistiques et de groupes de familles présentée ci-après en deuxième partie de cet article permet de généraliser les résultats de l'analyse micro-économique relative à une filière aux produits de la même famille ou du même groupe de familles qui n'ont pas fait l'objet d'une telle analyse. Il s'agit de rechercher les produits ou les entreprises qui ont des caractéristiques logistiques proches, c'est-à-dire qui ont une production et une organisation de leurs approvisionnements et de leurs livraisons de produits finis relativement similaires, avec parmi ces caractéristiques : la taille des envois, l'utilisation ou non d'un centre de distribution, les délais de livraison...

Pour conclure ce bref aperçu sur la notion de famille logistique et les critères à prendre en considération, la nature du produit correspond à des caractéristiques générales de distance moyenne, de valeur et de partage modal, qui peuvent

² « Familles logistiques : propositions pour une typologie des produits transportés pour analyser les évolutions en matière d'organisation des transports et de la logistique » : rapport de recherche pour le PREDIT, INRETS-TRACES, Villeneuve d'Ascq, à paraître, septembre 2000.

³ Cf note de synthèse du SES de mars-avril 2000.

LOGISTIQUE

toutefois présenter une certaine dispersion. L'organisation logistique dépend de nombreux autres aspects : nature de la demande, taille de l'envoi, distribution avec un entreposage ou un stockage temporaire, nature des réapprovisionnements... La notion de famille renvoie au problème étudié et dépend de caractéristiques qui ne peuvent souvent être connues que par enquête auprès des entreprises.

La recherche européenne REDEFINE : un objectif de prévision 1995-2005

Après la collecte des données macro-économiques permettant d'établir les liens entre production et transport, et après des études de cas de quelques produits et secteurs économiques, le projet REDEFINE cherche à prévoir l'évolution future des différents ratios du tableau général d'analyse.

Les études de cas avec les professionnels renseignent sur les évolutions passées de ces ratios et sur les inflexions futures par rapport à la tendance passée, de 1985 à 1995 et 2005.

La dernière partie du projet tente d'extrapoler ces résultats à l'ensemble des secteurs grâce au modèle de familles logistiques utilisé par les partenaires hollandais du projet. Cette généralisation va se heurter à des difficultés qui ne seront pas résolues.

L'analyse micro-économique du projet REDEFINE a porté sur des études de cas pour une douzaine de produits bien définis (pommes de terre, yaourts, revêtements de sols, amortisseurs...) appartenant à sept groupes REDEFINE : le groupe des produits agricoles, celui des produits agro-alimentaires, le bois et le papier, les matériaux de construction, les équipements de matériel de transport, la messagerie et les déchets ménagers.

Afin de prévoir les évolutions futures des ratios définis dans la première partie du projet, une méthode utilisant le concept de familles logistiques est explorée afin d'extrapoler les résultats des études de cas à un plus grand nombre de groupes REDEFINE.

Les critères définissant les familles logistiques

Les membres hollandais du programme de recherche : « Netherlands Economic Institute » (NEI) et « Netherlands Organization for Applied Scientific Research » (TNO), disposent d'un modèle qui comprend 50 familles logistiques. Ce modèle SMILE (Strategic Model for Integrated Logistics and Evaluation) part d'une nomenclature en 542 produits et des sept critères caractéristiques suivants :

- la forme des marchandises : vrac ou pièces détachées ;
- la densité de masse (kg/m^3) ;
- la densité de valeur (ecu/m^3) ;
- la densité de stockage (pièces/m^3) ;
- l'utilisation d'un centre de distribution ou non ;
- le délai de livraison ;
- la taille du véhicule d'expédition.

Une approche en quatre étapes

Pour l'objectif de la recherche REDEFINE, l'approche à partir des familles logistiques définies par les Hollandais comporte quatre étapes.

Etape 1 : relier les groupes REDEFINE aux familles logistiques via la NST ;

Etape 2 : agréger les 50 familles logistiques en six groupes de familles logistiques ;

Etape 3 : analyser les similitudes pour relier les quatorze groupes REDEFINE aux six groupes de familles logistiques ;

Etape 4 : généraliser les résultats des études de cas.



LOGISTIQUE

Un produit appartient à plusieurs familles

La première étape consiste à relier les groupes REDEFINE et les familles logistiques par l'intermédiaire de la nomenclature européenne des statistiques de transport (NST).

Les quatorze groupes REDEFINE ont été définis dans la première partie du projet à partir des cinquante-deux produits de la classification NST.

Le modèle SMILE fournit une base de données dans laquelle est établie une correspondance entre la classification de marchandises, proche de la NST, et les cinquante familles logistiques. Dans cette base de données, la NST et les familles logistiques ne sont pas liées d'une façon unique : un produit NST particulier peut être lié à plus d'une famille logistique, ou d'une autre manière une famille logistique particulière peut regrouper plus d'un produit de la nomenclature statistique des transports.

La liaison entre les quatorze groupes REDEFINE et les cinquante familles logistiques par l'intermédiaire de la NST se présente sous une forme plutôt diffuse.

Pour que la classification en familles logistiques soit davantage opérationnelle ici, la phase suivante fournit une forme agrégée des familles logistiques : les groupes de familles logistiques.

Agréger 50 familles logistiques en six groupes

La seconde étape consiste à agréger les cinquante familles logistiques en six groupes de familles logistiques. Pour cela, on privilégie trois caractéristiques :

- la nature des marchandises : vrac ou pièces et marchandises générales ;
- la densité de poids (kg/m^3) ;
- la densité de valeur (ecu/m^3).

Leur prépondérance s'explique par le fait que les autres caractéristiques peuvent être considérées comme dérivées de ces trois-ci.

La densité d'emballage est une combinaison de la forme des marchandises et de la densité de poids. L'utilisation ou non d'un centre de distribution est étroitement liée à la densité de valeur des marchandises.

Les échanges résultent du transport et des coûts de stockage.

Les marchandises de plus haute valeur pourraient être chargées avec plus de frais de transport, tandis que l'empilement des marchandises devrait être réduit au minimum en raison des coûts élevés de stockage (assurance, risque de dégradation des marchandises...). Pour les marchandises de petite valeur, l'opposé est vrai.

Le délai de livraison et la taille de l'expédition sont des conséquences d'un choix de mode de distribution (nombre des fournisseurs et de clients pour la réception, transport direct ou groupage et distribution par l'intermédiaire d'un centre de distribution...).

La taille de l'expédition, cependant, dépend également de la densité de poids des marchandises transportées.

Une raison plus pratique de se concentrer sur ces trois premières caractéristiques est que les statistiques fournissent des données suffisantes sur celles-ci, alors que les données quantitatives sur les autres caractéristiques proviennent des études de cas et sont ainsi plus difficiles à obtenir.

Les six groupes de familles logistiques retenus :

Les six GFL	Vrac/marchandises générales	Densité kg/m^3	Valeur ecu/m^3
A	Vrac	haute	faible
B	Vrac	faible	faible
C	marchandises générales	haute	haute
D	marchandises générales	haute	faible
E	marchandises générales	faible	haute
F	marchandises générales	faible	faible

LOGISTIQUE

La recherche de similitudes entre groupes de produits REDEFINE

Après avoir établi quels groupes de familles logistiques sont présents dans chacun des quatorze groupes Redefine, et dans quelle proportion, la troisième étape consiste à chercher des similitudes entre ces groupes de produits, en termes de groupes de familles logistiques représentées.

Chaque produit REDEFINE recouvre plusieurs groupes de familles logistiques

La part des groupes de familles logistiques dans les groupes de produits Redefine

Ainsi par exemple⁴, les groupes de produits n° 2 « bois et papier » et n° 8 « charbon » contiennent des marchandises en vrac, du groupe de familles logistiques A (pour respectivement 50 % et 89 %) et du groupe de familles logistiques B (pour 40 et 11 %).

Le groupe 1 : « produits agro-alimentaires » et le groupe 10 : « matériel de transport » contiennent majoritairement des marchandises générales et pièces détachées du groupe de familles logistiques F pour respectivement 50 % et 72 %. Les produits agricoles, les produits chimiques et les machines appartiennent pour 40 % à 45 % au groupe de familles logistiques des biens de haute valeur avec une densité de poids élevée.

Tableau des groupes de familles logistiques présentes dans chacun des 14 groupes de produits REDEFINE - (exemple)

groupes de familles logistiques→	A	B	C	D	E	F	Total
groupes de produits REDEFINE							
0. Produits agricoles	12%	23%	40%	9%	6%	10%	100%
1. Produits agro-alimentaires	10%	10%	10%	10%	10%	50%	100%
2. Bois et papier	50%	40%	10%	0%	0%	0%	100%
3. Textiles, Habillement	20%	20%	20%	20%	20%	0%	100%
4. Matériaux de construction	15%	15%	15%	12%	14%	29%	100%
5. Autres matériaux bruts pour la construction	12%	12%	12%	12%	13%	39%	100%
6. Engrais et produits chimiques	5%	5%	45%	5%	5%	35%	100%
7. Produits pétroliers	23%	23%	14%	17%	14%	9%	100%
8. Charbons, combustibles minéraux et solides	89%	11%	0%	0%	0%	0%	100%
9. Minerais, fer et produits métallurgiques	14%	14%	15%	16%	19%	22%	100%
10. Matériel de transport	7%	5%	6%	8%	2%	72%	100%
11. Machines	31%	12%	45%	4%	4%	4%	100%
12. Autres articles manufacturés	18%	15%	20%	21%	21%	5%	100%
13. Articles divers	20%	7%	8%	9%	45%	11%	100%

Similitudes entre groupes...

Recherche des similitudes entre groupes de produits REDEFINE

Le groupe 4 : « matériaux de construction » présente une composition en groupes de familles logistiques très similaire à celle des groupes n° 5 : « autres matériaux de construction » et n° 9 : « minerais, fer et produits métallurgiques ». Mais on ne trouve pas de telles similitudes pour les autres produits REDEFINE n'ayant pas fait l'objet d'étude micro-économique.

⁴ Cf REDEFINE Work Package 4 Deliverables 8 & 9.

LOGISTIQUE

... ou comparaison directe de l'évolution des ratios

Une approche alternative a été menée pour rechercher des similitudes directement sur les ratios déterminants de l'analyse :

- la densité de valeur ;
- le partage modal ;
- le facteur de manutention ;
- la distance moyenne de transport.

Une analyse détaillée a d'abord porté sur l'évolution de ces ratios de 1985 à 1995, en effectuant des comparaisons entre les pays et entre les différents produits, puis en comparant les valeurs prises par ces ratios en 1995.

Ces comparaisons n'ont pas permis de mettre en évidence des similitudes ou des proximités qui auraient justifié d'appliquer ou d'extrapoler les résultats obtenus aux groupes REDEFINE qui n'ont pas fait l'objet d'une enquête micro-économique. Aussi les prévisions à l'horizon 2005 ne sont-elles effectuées que pour les six groupes REDEFINE suivants : produits agricoles, produits agro-alimentaires, bois et papier, matériaux de construction, équipements et matériels de transport, messagerie.

La recherche d'appartenance à un groupe de familles logistiques a échoué

En conclusion, la notion de famille logistique est pertinente et riche d'enseignements. Sa mise en œuvre effective est toutefois difficile.

La recherche Redefine porte sur les questions de génération de trafic et de partage modal au travers de ratios logistiques dont l'évolution est appréciée à partir des enquêtes en entreprise et de l'étude micro-économique menée pour certains produits ; puis les résultats sont étendus aux six groupes de produits correspondants, chacun d'eux étant considéré comme appartenant au même groupe de familles. En revanche, pour les groupes de produits n'ayant fait l'objet d'aucune approche micro-économique, il n'a pas été possible de mettre en évidence leur appartenance à un groupe de familles logistiques.

Les prévisions de transport à l'horizon 2005 sont présentées dans un autre article⁵, pour seulement six groupes de produits, l'approche par les familles logistiques n'ayant pas permis de généraliser les résultats aux autres produits.



⁵ « Liens entre activité économique et transport de fret à l'horizon 2005, projections européennes » de Frédéric Leray et Philippe Poudevigne dans ce numéro des Notes de Synthèses.