

LE MODELE REFLET

(REpartition des FLux Estimés Transports)

Alain GAUDEFROY

(Observatoire Régional des Transports Pays de la Loire)

Dans le cadre des travaux des Observatoires Régionaux des Transports (ORT), un modèle de simulation des flux interdépartementaux de marchandises, baptisé REFLET, a été conçu par l'ORT des Pays de la Loire, dans le but de répondre aux besoins régionaux d'analyse des actions d'investissement ou d'aménagement en transport de marchandises.

Connaître la répartition des flux de marchandises

Les professionnels ont besoin de connaître la répartition des flux de marchandises selon la nature des produits.

Il existe l'enquête TRM, mais le taux d'échantillonnage (4/1000^{ème}) est trop faible pour obtenir des valeurs significatives au niveau d'une agglomération ou d'une commune.

Prévoir la répartition des flux de marchandises

Pour apprécier l'opportunité de certains investissements (infrastructure nouvelle, plate-forme logistique,...), juger de l'impact de certaines hypothèses de développement ou d'aménagement du territoire, il importe de disposer d'un modèle de simulation et de prévision des flux.

Le modèle REFLET (Modèle de Répartition des Flux Estimés Transports de marchandises)

Afin de répondre notamment à ces deux types de préoccupations, un modèle nommé REFLET (REpartition des FLux Estimés Transports) a été réalisé par l'Observatoire Régional Transports des Pays de la Loire.

Le modèle est de type gravitaire généralisé (voir encadré) et est calé sur les échanges interdépartementaux (année 1992), ceci afin de tenir compte des échanges sur des distances relativement courtes (moins de 2 heures de transports) et sur toute la France (hors Corse).

La génération et répartition des flux de marchandises entre territoires se prêtent bien, compte tenu de leur fondement économique et rationnel, à une simulation par modèle.

Ainsi pour les 94 départements métropolitains (hors Corse), les corrélations entre flux émis et emplois industriels, flux attirés et populations sont bonnes (coefficient de corrélation de 0,8).

L'analyse des résidus

Des écarts entre les flux calculés et les flux constatés avec l'enquête TRM peuvent apparaître. Certains peuvent s'expliquer par une différence importante entre les temps de transports calculés à partir de distances à vol d'oiseau et d'un temps moyen au kilomètre parcouru et les temps réels. Mais les écarts peuvent aussi correspondre à des complémentarités ou déficiences dans les échanges, certaines potentialités d'échange pouvant ainsi se trouver révélées.

Afin de parvenir à une meilleure précision dans le calcul des flux, il est apparu nécessaire de constituer le modèle en 4 sous-modules correspondant aux produits manufacturés (NST 9), BTP (NST 6), agro-alimentaires (NST 0+1) et autres.

Les lois d'émission et d'attraction ainsi que les lois de conductance varient en effet selon la nature des produits (voir graphique) :

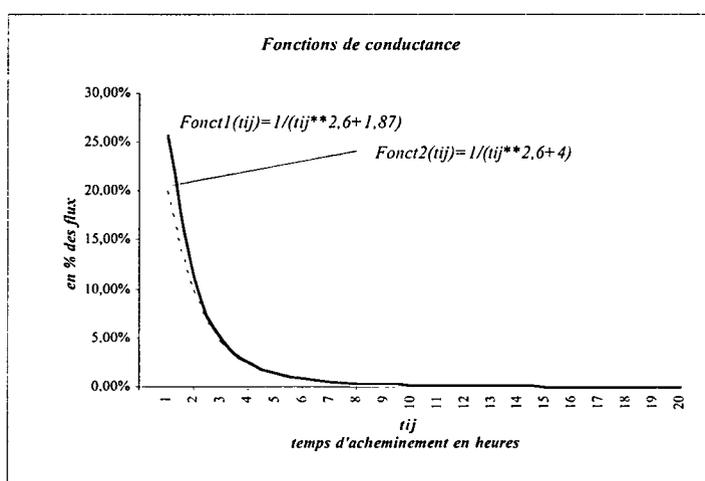
Ainsi, par exemple, entre 4 heures et 8 heures de temps d'acheminement, la fonction conductance peut être assimilée à une exponentielle ($\exp^{-a \cdot t_{ij}}$), a différant selon la nature des produits transportés :

RÉGIONS

	a*	facteur de division des flux par heure supplémentaire
Produits manufacturés	0,33 / heure	1,4
Produits du B.T.P.	1,33 / heure	3,8
Produits agro-alimentaires	0,27 / heure	1,3
Tous produits	0,40 / heure	1,5

(*) : a traduit ici l'utilité économique correspondant à l'élargissement du marché et est directement lié à la valeur du produit transporté.

Le modèle va permettre de répondre à diverses demandes et contribuer à la réalisation d'études d'aménagement ou de développement. Pour l'utiliser en prévision, il sera nécessaire de connaître l'évolution au cours des dernières années des coefficients d'émission-attraction, et de la fonction conductance, de façon à projeter ces éléments sur la période future.



METHODOLOGIE

La spécification du modèle est de type gravitaire généralisé.

Le flux de marchandises tous modes du département i vers le département j, soit F_{ij} , est relié à des variables statistiques par la relation suivante (processus itératif de simulation) :

$$F_{ij} = (E_i / a_i) * (P_j / e_j) * \text{Fonct}(t_{ij})$$

$$\text{avec } a_i = \sum_j (P_j / e_j) * \text{Fonct}(t_{ij}) \quad e_j = \sum_i (E_i / a_i) * \text{Fonct}(t_{ij})$$

E_i (facteur d'émission) : emplois industriels par branches.

P_j (facteur d'attraction) : population du département.

$\text{Fonct}(t_{ij})$: fonction de conductance dépendant de t_{ij} , temps d'acheminement en heures de i à j (hors temps de repos); correspond au frein des échanges que représente l'éloignement.

Le temps d'acheminement est calculé à partir de la relation suivante : $t_{ij} = (\alpha / V_m) * d_{ij}$ où α représente un coefficient entre la distance réelle et la distance à vol d'oiseau rapporté à V_m qui est la vitesse moyenne des poids lourds, d_{ij} est la distance euclidienne entre i et j.

Bibliographie sommaire

* A. GAUDEFROY, "MODELE REFLET", Fiche B, dans Bulletin n°2 des "O.R.T. Pays de la Loire", édition novembre 1994.

* A. GAUDEFROY, "Le simulateur de déplacements en milieu urbain", dans Revue générale des Routes et des Aéroports, n°487, mai 1973. ■