

ENTPE

Calage d'un modèle gravitaire

LECONTE – PLANCHE

Il s'agit dans cet exercice de caler un modèle de distribution gravitaire en choisissant les fonctions de résistance et de temps généralisé appropriées. Tout au long de notre travail, nous appliquons le modèle sur le motif « domicile vers achats/services.

1. Choix de la fonction de résistance

Pour cette question, nous testons tour à tour les deux fonctions de résistance suivantes :

- la fonction exponentielle : $f(T_{g_{ij}}) = e^{-X_2 T_{g_{ij}}}$, avec X_2 le paramètre qui doit être calé ;
- la fonction combinée exponentielle et puissance : $f(T_{g_{ij}}) = C_{g_{ij}}^{-X_1} * e^{-X_2 T_{g_{ij}}}$, avec X_1 et X_2 les deux paramètres qui doivent être calés.

Pour obtenir la première fonction, l'option GAMMA est désactivée et la valeur « 0 » est affectée au paramètre X1. Pour cette première question, le temps généralisé considéré correspond au temps minimum VP-TC.

Après avoir fait tourner la boîte MVGRAM dans chacun des cas, il est possible d'analyser la qualité des calages obtenus et comparer leur acceptabilité.

Les comptes-rendus des calages nous fournissent les graphes suivants :

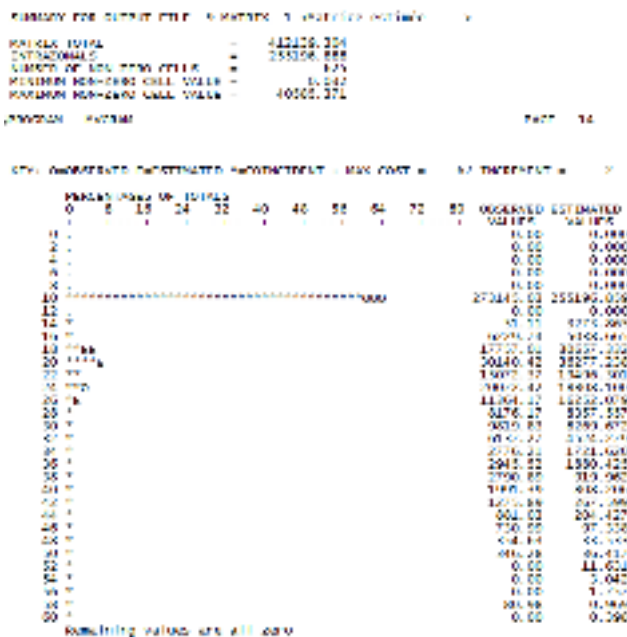


Figure 2: fonction exponentielle

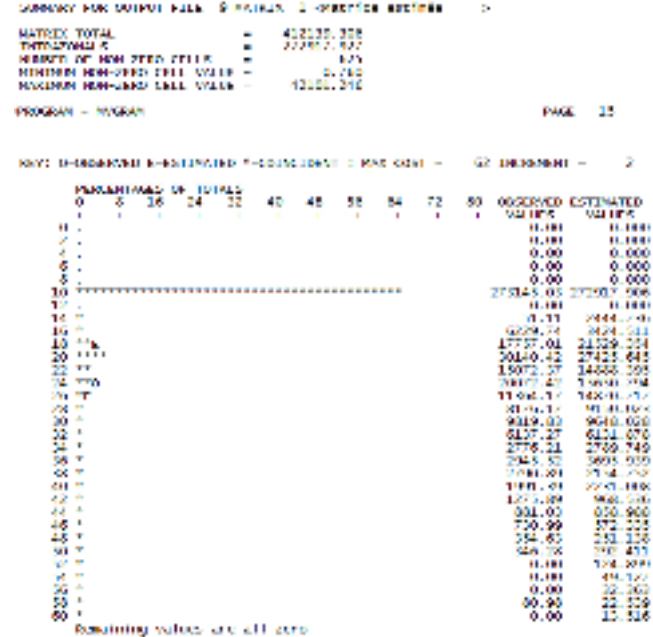


Figure 1: fonction combinée

Dans les deux cas, on obtient une matrice estimée 15*15 avec aucune composante nulle, représentant un même nombre de déplacements (plus de 400 000). Les déplacements à temps généralisé (Tg) égal à 10 correspondent aux déplacements intrazonaux. Alors que la fonction combinée nous donne un nombre estimé sensiblement égal à celui observé, l'estimation par la fonction exponentielle réduit ce nombre de déplacements d'environ 20 000.

Pour la plupart des valeurs de temps généralisé, l'écart entre valeurs estimées et observées est plus important lors de la considération d'une fonction de résistance exponentielle. On en déduit que le calage par la fonction exponentielle semble plus approximatif que par la fonction combinée puissance et exponentielle.

Comparaison des indicateurs de calage :

	Coefficient de corrélation	différence moyenne absolue	différence moyenne relative/ matrice 1	0,5*différence moyenne au carré relative/ matrice 1	Pondéré par poids des OD		
					différence moyenne absolue	différence moyenne relative/ matrice 1	0,5*différence moyenne au carré relative/ matrice 1
fcn exp	0,854	542,115	0,855	351,552	3208,231	0,726	1872,576
fcn combinée	0,844	566,487	0,802	362,669	3570,303	0,757	2214,665

Tableau 1: Indicateurs de distance, 15*15 zones

Pour que les déplacements modélisés puissent être considérés comme significatifs, nous devons obtenir au moins 30 déplacements pour chaque O-D¹. Or ceci n'est pas le cas, quelque soit la fonction de résistance considérée. On passe donc à une matrice 7 zones, ce qui augmentera le volume des O-D. On constate alors que toutes les O-D peuvent être considérées comme significatives pour la fonction combinée. Il en est de même pour la fonction exponentielle, hormis pour une O-D. Afin que toutes les données soient significatives, nous passons donc à une matrice désagrégée 4 zones, aux résultats statistiquement fiables.

	Coefficient de corrélation	différence moyenne absolue	différence moyenne relative/ matrice 1	0,5*différence moyenne au carré relative/ matrice 1	Pondéré par poids des OD		
					différence moyenne absolue	différence moyenne relative/ matrice 1	0,5*différence moyenne au carré relative/ matrice 1
fcn exp	0,907	13173,429	0,564	4078,737	15195,050	0,457	4058,357
fcn combinée	0,895	14403,556	0,590	4597,047	17233,067	0,500	4893,452

Tableau 2: Indicateurs de distance, 4*4 zones

Grâce aux indicateurs de fiabilité, on remarque que la fonction exponentielle permet de réduire la différence moyenne relative entre matrices d'environ 5% et la différence moyenne absolue de plus de 10000 déplacements. De plus, le coefficient de corrélation obtenu est légèrement supérieur à celui obtenu suite à l'usage de la fonction combinée.

Bien que les résultats soient relativement proches pour les deux fonctions de résistance, les indicateurs de fiabilité proposés tendent à préférer la fonction exponentielle. Mais, les résultats issus de la comparaison des comptes rendus de calage nous semblent d'avantage pertinent. Nous utiliserons donc la **fonction combinée** pour la suite de ce travail.

¹ (en première approximation, le nombre de chaînes enquêtées peut être obtenu en divisant le nombre de chaînes par 100, car le taux de sondage moyen est de 1% pour l'enquête ménages déplacements de 1995)

2. Choix de la fonction de temps généralisé

Cette section s'attache à déterminer la fonction de temps généralisée qui produit les résultats les plus proches de la réalité. Nous testons 2 fonctions :

- Temps minimum TC – VP
- Temps pondéré TC – VP

A l'aide du fichier Excel *discal*, nous pouvons comparer des distances entre matrices. L'intérêt est de comparer des distances de matrices agrégées (en 25^2 , 7^2 et 4^2).

Tps min TC - VP	Coeff de corrélation	Différence moyenne relative par pondération OD
Matrice 25^2	84,4 %	75,7 %
Matrice 7^2	91,6 %	53 %
Matrice 4^2	89,5 %	50 %

Tps pond TC - VP	Coeff de corrélation	Différence moyenne relative par pondération OD
Matrice 25^2	84,5 %	75,5 %
Matrice 7^2	91,7 %	53,2 %
Matrice 4^2	89,5 %	50,2 %

Nous remarquons que les valeurs de ces résultats sont extrêmement proches dans un cas comme dans l'autre.

Même si les coefficients de corrélation sont très légèrement meilleurs dans le cas de la fonction de temps généralisé avec pondération, les différences relatives sont moins bonnes.

Nous avons donc comparés d'autres paramètres issus du fichier *discal*. Mais encore une fois, les résultats ne sont pas en mesure de dégager une tendance soutenable.

Nous concluons donc qu'il n'est pas possible de dire si une des deux fonctions de temps généralisés est plus pertinente que l'autre. Tout du moins, le cas étudié n'est pas suffisant pour conclure. Dès lors, il semblerait intéressant d'étudier d'autres cas ; ou bien de se baser sur une autre base de données. D'un autre côté, il est possible que ces résultats soient le reflet d'une limite propre à cette modélisation.