

Modèle multimodal des déplacements du Sud Loire

Un outil d'aide à la décision pour la définition et l'évaluation des projets de transports

► Pourquoi modélise-t-on les déplacements ?

Intégrée dans une démarche globale d'organisation de l'offre de transport, la modélisation apporte des éléments de connaissance sur les pratiques de déplacement afin d'orienter et d'évaluer les différentes politiques de transport. Elle répond à une volonté des acteurs locaux d'anticiper les besoins futurs et de proposer une offre de transport qui tienne compte des évolutions économiques, sociales et urbaines. Une telle démarche nécessite de connaître, d'analyser et de comprendre les pratiques actuelles des déplacements afin d'estimer et de caractériser les comportements à court, moyen et long termes (<5 ans, 5 à 15 ans, >15 ans).

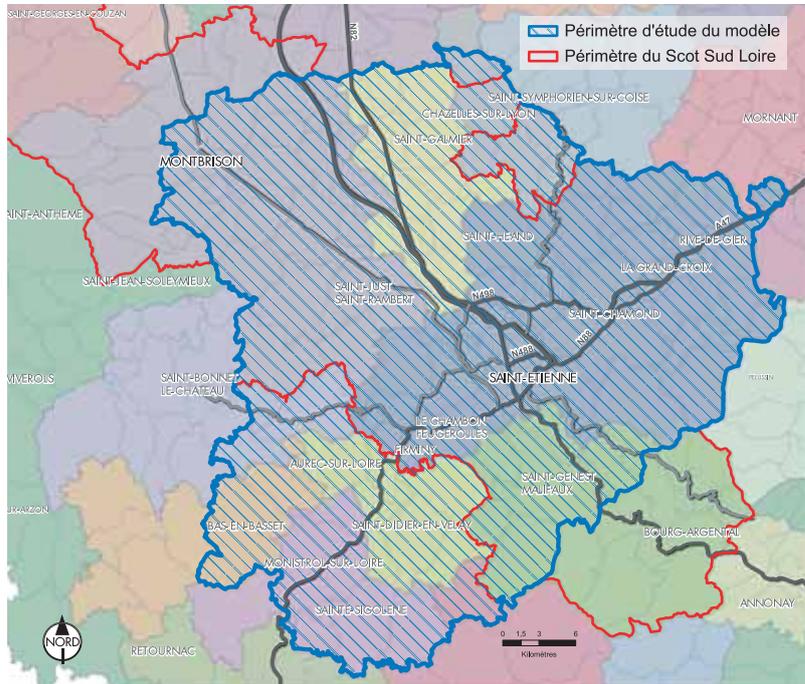
► Pour quelles approches ?

- Appréhender l'impact des politiques d'aménagement
- Anticiper les impacts d'aménagement et détecter notamment les dysfonctionnements qui peuvent en découler
- Comparer des variantes de scénarii et rechercher les complémentarités potentielles
- Définir les mesures d'accompagnement nécessaires pour intégrer un aménagement de manière optimale

Le modèle des déplacements du Sud Loire : Quel est le territoire observé ?

Le territoire est composé de 113 communes intégrant les vallées de l'Ondaine et du Gier, le bassin stéphanois, les piémonts du Pilat, la proche Haute Loire, la plaine du Forez et le Montbrissonnais. Ce territoire représente :

- plus de 537 000 habitants
- 218 000 ménages
- 200 000 emplois (source INSEE RP99)



Comment modélise-t-on les déplacements ?

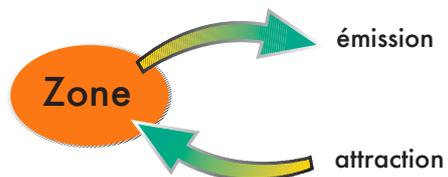
Le modèle multimodal des déplacements du Sud-Loire est un modèle à 4 étapes comme détaillé ci-dessous :

1. L'individu se déplace-t-il ?

Modéliser le choix de l'individu de se déplacer ou non et obtenir ainsi :

- l'ensemble des déplacements émis par une zone,
- l'ensemble des déplacements dont la destination se situe dans la zone.

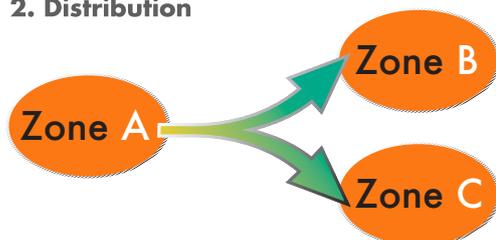
1. Génération



2. Où se déplace-t-il ?

Modéliser la destination choisie par l'individu. A l'issue de cette étape les Origines et Destinations des déplacements sont reliées. Une matrice O/D est ainsi produite sur l'ensemble de l'aire d'étude.

2. Distribution



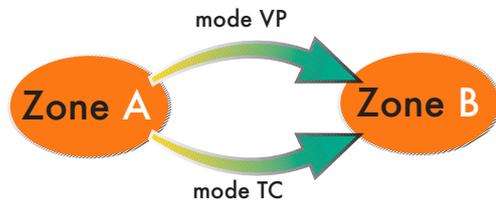
3. Comment se déplace-t-il ?

Modéliser le choix du mode de transport de l'individu pour réaliser son déplacement entre origine et destination.

Cette étape exploite notamment la matrice produite précédemment, et l'éclate en autant de matrices qu'il y a de modes de déplacement pris en compte.

Dans notre cas cela permet de générer les matrices O/D pour les modes suivants : Véhicules Particuliers - Marche à Pied et Transport en Commun. Ce dernier est décomposé en 4 sous modes TRAM-BUS-FER et Mixte.

3. Choix modal

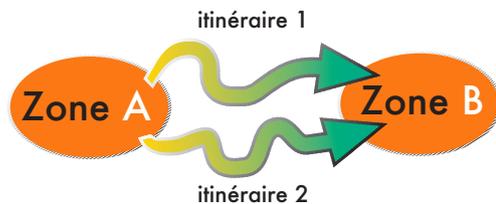


4. Quel itinéraire utilise-t-il ?

Modéliser le choix de l'itinéraire de l'individu pour réaliser son déplacement entre une origine et une destination avec un mode donné.

Après avoir créé les matrices O/D pour les différents modes de déplacements, la demande de déplacements est affectée sur les réseaux viaires et TC.

4. Affectation



Quelles informations peut-on extraire d'un travail de modélisation ?

Une étude de modélisation compare tout d'abord une situation future à une situation de référence et puis compare les différents scénarii entre eux.

Les informations produites lors d'une étude de modélisation vont permettre par exemple :

- d'appréhender l'impact de projets urbains sur les déplacements (développement économique ou sociodémographique)
- d'évaluer des projets de transports en communs (modification des caractéristiques de l'offre TC, nouvelle ligne TC...)
- d'estimer l'impact de projets de voiries (réalisation de nouvelles voiries, modification de capacité de voies ou des vitesses...)

Le modèle des déplacements du Sud Loire

Développé par la société MVA, le modèle des déplacements du Sud Loire est un enchaînement de formules mathématiques et d'hypothèses d'évolution (démographiques, emploi, flux de trafic ...) en respectant les 4 étapes précédemment décrites.

Le logiciel CUBE –développé par la société CITILABS- est utilisé pour gérer les scénarii, les modéliser et analyser les données produites.

Pour Infos

Matrice O/D : Matrice Origine-Destination

VP : véhicules particuliers

MAP : Marche à Pied

TC : Transport en commun

TCSP : Transport Collectif en Site Propre

Les indicateurs mis à disposition pour aborder ces thématiques permettent :

- d'estimer les volumes de déplacements à un horizon donné, pour tous les modes de déplacement déjà cités (volume des déplacements – part modale),
- d'apporter des informations sur la fréquentation des différents réseaux (montées et descentes TC – trafic VP – analyse des parcours),
- d'analyser le fonctionnement du réseau viarie (temps de parcours, vitesses, charges du réseau, niveau de saturation...).

Les résultats sont disponibles sous deux formes :

- sous la forme de document cartographique, avec l'affectation sur le réseau de voirie des flux de trafic en VP et TC.
- sous la forme de matrices O/D, qui respectent un découpage du territoire en 302 zones (avec la possibilité d'agréger l'information).

Le découpage le plus fin est composé de zones respectant :

- le découpage IRIS de l'INSEE si il existe (exemple Saint-Etienne – voir ci contre),
- le découpage communal (exemple la commune de Bonson),
- des zones spécifiques qui localisent par exemple les gares, équipements scolaires ...



Exemple de zones situées à l'intérieur de la ville de St-Etienne

Exemple de matrice des déplacements, par Origine/Destination, en mode VP pour les 302 zones composant le territoire d'observation du modèle. (Scénario de référence 2000)

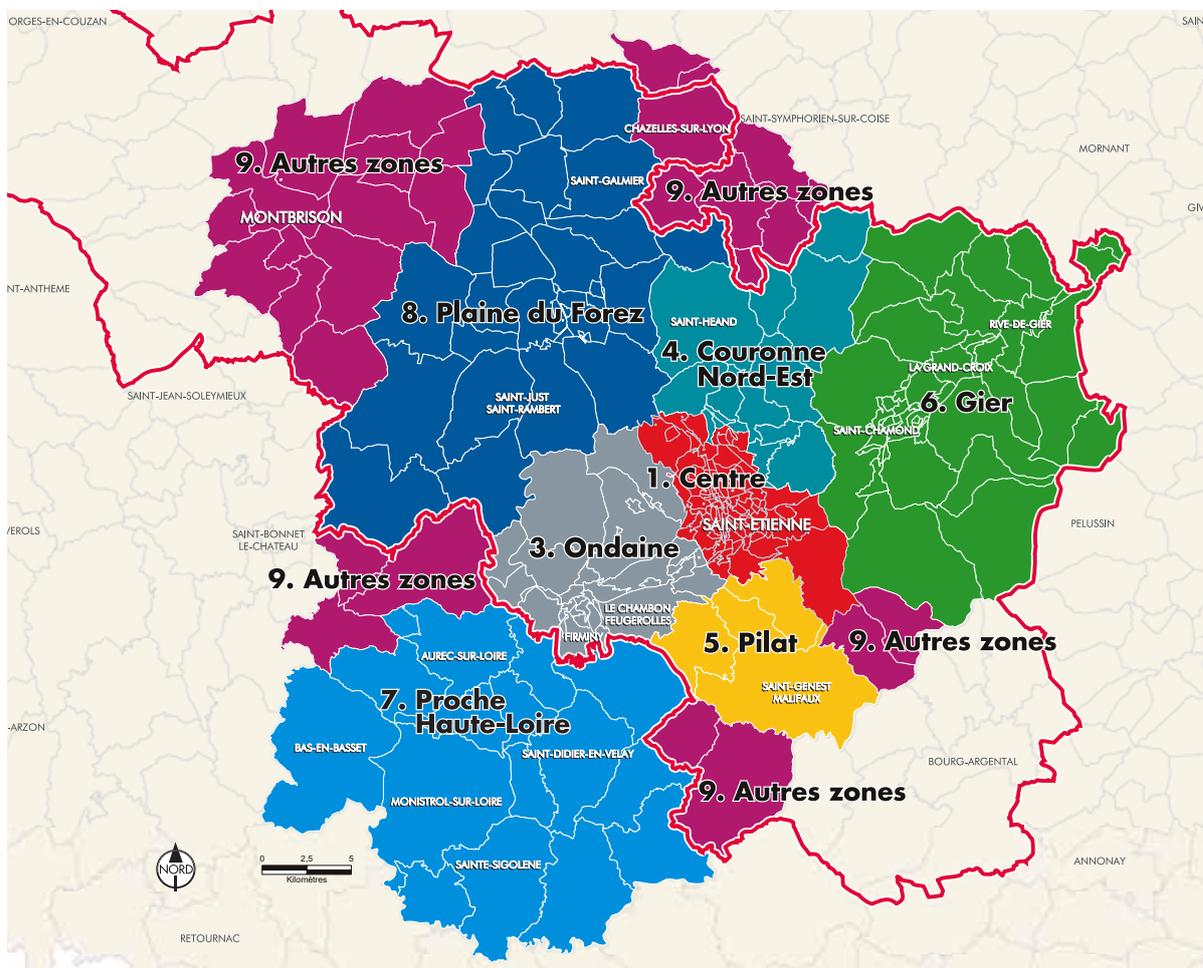
		Destination							
		1 VP	2 TC	3 MAP	4 Mixte	5 Bus	6 Tram	7 Fer	8 Total
Sum		1190573.16	1383.43	1437.30	1827.72	2347.40	1440.89		
Origine	1	3466.96	25.33	5.38	13.14	14.38	7.16		
	2	3783.22	5.47	31.36	14.51	15.77	8.39		
	3	3357.54	7.57	8.83	75.97	17.64	10.08		
	4	6604.49	10.78	12.82	27.39	157.62	19.07		
	5	1944.09	3.09	3.99	8.47	9.90	30.71		
	6	9808.36	13.22	15.14	19.48	27.48	19.23		
	7	2100.09	3.69	3.91	8.26	10.58	5.69		
	8	3484.17	4.50	4.99	12.65	15.25	7.89		
	9	3169.58	5.69	6.08	12.71	15.67	7.84		
	10	2679.49	5.66	5.29	10.19	12.62	6.71		
	11	6399.67	12.08	11.85	23.13	25.95	14.27		
	12	3095.19	7.09	7.63	11.95	14.10	7.59		
	13	2334.73	4.84	6.03	9.89	11.08	5.80		
	14	4042.28	6.71	7.32	13.77	15.14	7.69		
	15	3026.82	7.76	9.97	11.40	13.69	8.68		

Exemple de matrice des déplacements, par O/D, en mode VP, suite à l'agrégation des zones notamment le découpage Plan de Déplacements de Secteur à l'échelle de Saint-Etienne Métropole. (Scénario de référence 2000)

		Destination										
		1 VP	2 TC	3 MAP	4 MIXT	5 BUS	6 TRAM	7 FER	8 TOT			
Sum		1168635	404518	0	164475	75206	14313	202009	72497	147816	87683	20018
Origine	1	407849	284501	0	34191	26071	4098	19783	5910	18508	9004	5383
	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	161479	32261	0	101524	4527	1296	3637	8822	4211	3325	1776
	4	74023	25402	0	4450	30097	429	5560	553	4425	2113	993
	5	10272	2266	0	666	272	4844	798	628	347	401	61
	6	203636	19679	0	3529	5806	1243	158757	743	1878	2152	9749
	7	75557	6598	0	10099	689	1184	900	53820	613	1284	270
	8	149524	19291	0	4700	4598	551	1968	573	105402	11216	1225
	9	88857	9526	0	3520	2273	606	2259	1184	11266	57662	561
	10	17438	4604	0	1597	873	62	8347	264	1165	526	0

On observe plus de 19 000 déplacements en mode VP, en provenance de la zone 8 «Plaine du Forez» et à destination de la zone 1 «centre» (Villars+St-Priest en Jarez+St-Etienne)

Représentation cartographique des zones agrégées du tableau précédent.



Rappel

données utilisées en entrée du modèle :

- L'enquête ménage déplacement 2001
- Données RP 99 de l'INSEE - Données ASSEDIC
- Comptages routiers – Données exploitants (TC)
– Données CETE
- Les réseaux viaires (IGN) et TC ...

Données en sorties :

- Origine-Destination des déplacements par mode
- Répartition modale
- Fréquentation des lignes TC
- Volumes de trafic sur le réseau de voirie ...

L'outil de modélisation permet une analyse des données pour les périodes de pointes de la journée (période de pointe du matin, période creuse et période de pointe du soir) avec une reconstitution à la journée.

▣ La modélisation appliquée au Sud Loire : Quels sont les thèmes abordés ?

Une démarche de modélisation permet non seulement d'estimer les tendances futures dans un contexte prédéfini, mais également de comparer différents scénarii entre eux afin d'identifier celui ou ceux qui satisfont au mieux les objectifs fixés.

Grâce à la modélisation il est possible d'agir sur différents paramètres qui composent la demande et l'offre du territoire afin :

- d'évaluer l'impact d'une nouvelle ligne de Transport Collectif en Site Propre (TCSP) sur la répartition modale des déplacements.
- de tester de façon plus globale l'impact d'une nouvelle offre de transport en commun.

Les leviers possibles :

- Modification des fréquences, vitesses commerciales des lignes TC
- Relocalisation des tracés des lignes et des arrêts
- Ajustement de l'offre TC par l'ajout ou la suppression de lignes TC (ou d'arrêts)
- Test des conséquences d'un nouveau matériel

- d'apprécier l'impact des projets urbains sur les pratiques des déplacements et analyser l'adéquation de l'offre de transport.

Les leviers possibles :

- Relocalisation des pôles d'emplois
- Implantation d'une nouvelle zone d'activité

Exemple d'études :

- Réalisation du TCSP Sud-Est (2005)
- Plan de Déplacements Urbains – Mise à jour

- d'estimer et de comprendre la fréquentation du réseau viaire en lien avec l'aménagement du réseau existant ou la création d'une nouvelle infrastructure routière,

- d'anticiper les congestions possibles sur tout ou partie du réseau de voirie composant le territoire observé.

Les leviers possibles :

- Création d'une nouvelle voirie
- Modification des capacités des voies et des vitesses maximales
- Prise en compte de système de péage ...

Exemple de l'étude de l'infrastructure routière Contournement Ouest de St-Etienne (COSE) à l'horizon 2020

6 scénarii d'aménagement ont été modélisés dont les résultats ont été restitués sous 3 formes :

- des cartographies de flux de trafic journaliers,
- des cartographies d'analyse de parcours pour 4 tronçons du réseau,
- des tableaux de synthèses des flux de trafics (détail des O/D) au niveau de 3 échangeurs du réseau.

Extrait de l'étude COSE 2005

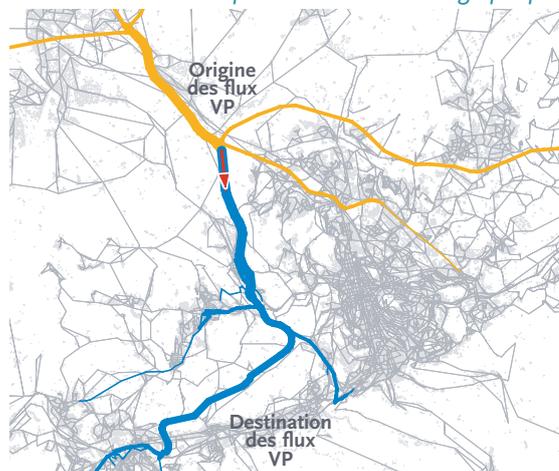
L'objectif était d'analyser les parcours des utilisateurs du tronçon nord du projet COSE pour des parcours en direction du sud du territoire, pour répondre aux questions suivantes :

Quelles parties du réseau de voirie sont utilisées avant d'accéder au tronçon observé ?

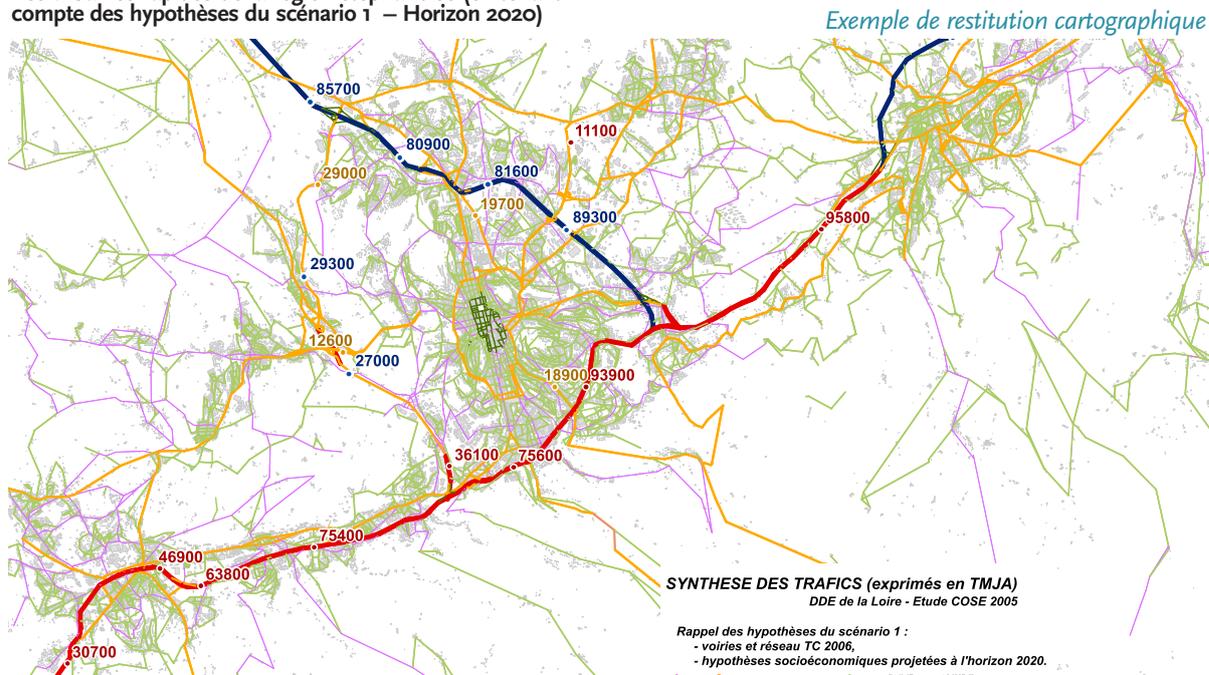
Quelles parties du réseau sont utilisées après avoir traversé ce même tronçon ?

(en tenant compte des hypothèses du scénario 2 – Horizon 2020 – en heure de pointe du matin)

Exemple de restitution cartographique



Répartition des volumes de trafic journaliers sur les voies urbaines rapides de la région stéphanoise (en tenant compte des hypothèses du scénario 1 – Horizon 2020)



▣ L'instance de concertation du modèle des déplacements du Sud Loire : Pourquoi ?

En héritage du SIOTAS, la maîtrise d'ouvrage du modèle des déplacements est revenue à la Communauté d'Agglomération Saint-Etienne Métropole.

Aujourd'hui Saint-Etienne Métropole désire étendre l'utilisation du modèle à d'autres structures concernées par des problématiques de déplacements.

L'instance de concertation du modèle des déplacements ainsi mise en place a pour objectifs :

- de mettre à disposition un outil de modélisation opérationnel pour des études déplacements,
- de partager les expériences et mutualiser les connaissances,
- d'assurer un mode de fonctionnement pérenne du modèle et anticiper les mises à jour nécessaires.

Aujourd'hui la Communauté d'Agglomération de Saint-Etienne Métropole et la Direction Départementale de l'Équipement de la Loire

sont signataires d'une convention pour mutualiser l'outil de modélisation.

(CONVENTION DISPONIBLE AUPRES DU SERVICE AMENAGEMENT SAINT-ETIENNE METROPOLE)

Dans le cadre de son programme partenarial, Epures gère le modèle multimodal des déplacements du Sud Loire, assure l'animation technique et réalise les études de modélisation définies par l'instance de concertation.

Le modèle des déplacements du Sud Loire en résumé

Pourquoi : Pour orienter et aider à la planification des projets de transport

Comment : En connaissant les pratiques de déplacement et en anticipant les comportements futurs

Horizon : Estimer les tendances à court, moyen et long termes

Les outils : la production et l'analyse d'indicateurs de déplacements (Matrices de déplacements – Parts Modales – Flux de trafic – Fréquentation de réseau)

Le territoire : Observer 113 communes situées pour la plupart dans le périmètre du Scot Sud Loire, et découpées en 302 zones fines.

epures
l'Agence d'urbanisme de la région stéphanoise

46 rue de la télématique BP 801 42952 Saint-Etienne cedex 9
tél : 04 77 92 84 00 mail : epures@epures.com web : www.epures.com