Sétra
service d'Études techniques des routes et autoroutes

juin 2008

Rapport d'études

Accessibilité des territoires et des services

Notions et représentation

Sommaire

Chapitre 1 - Définitions et enjeux de l'accessibilité.....7
Chapitre 2 - Les méthodes de détermination de l'accessibilité.....19
Chapitre 3 - Etudes de cas....45
Conclusion 87

La notion et la représentation de l'accessibilité ou desserte des territoires et des services par les infrastructures de transport est au cœur des réflexions actuelles sur l'impact socio-économique des projets. La diversité des interprétations qui en sont faites, la variété des outils de calcul, la complexité parfois des processus d'analyse impliquaient cependant un travail sur les pratiques actuelles, les modes de représentation, les procédés d'élaboration cartographique.

Le présent rapport propose des définitions des notions d'accessibilité. Il décrit les différents usages en termes d'indicateur d'accessibilité et de représentation graphique et présente des exemples concrets d'utilisation du concept dans les études de transport. Il s'adresse aux projeteurs en charge d'une démarche de calcul d'accessibilité dans le cadre d'une analyse de système de transport ou de fonctionnement d'un territoire. Il se veut volontairement guidé par les applications pratiques du concept d'accessibilité et n'en aborde pas les principes théoriques.

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de l'Aménagement du territoire

Page laissée intentionnellement blanche

Rapport d'études

Accessibilité des territoires et des services

Notions et représentation

Collection les rapports

Document édité par le Sétra dans la collection « les rapports ».
Cette collection regroupe les rapports d'études, de recherche,
d'expérimentation, d'expériences.

Présentation de l'équipe de rédaction

Cet ouvrage a été rédigé par un groupe de spécialistes du réseau scientifique et technique du ministère chargé des transports sous le pilotage du Sétra (Émilie JEANNESSON-MANGE). Le CETE Méditerranée a été chargé de synthétiser les apports de chacun. Ont participé à ce travail :

- le CETE de Lyon (Laurent CHEVEREAU) ;
- le CETE Méditerranée (André MERIAUX, Valérie BUTTIGNOL, Olivier TROULLIOUD) ;
- le CETE de l'Ouest (Emmanuel GAMBET).

Au cours de son élaboration, il a été relu par le Sétra (comité éditorial et direction d'études économie des transports et trafics), le Certu (David CAUBEL) et a fait l'objet d'échange avec l'INRETS (Alain L'HOSTIS).

Sommaire

Chapitre 1 - Définitions et enjeux de l'accessibilité 7

1 - La diversité des notions d'accessibilité 8

1.1 - Les objectifs recherchés 8

1.2 - Définitions préalables 8

1.3 - L'influence du mode de transport 10

1.4 - L'incidence du "contexte" 11

1.5 - La notion d'accessibilité "marchandises" 12

1.6 - L'accessibilité des Personnes Handicapées (PH) et des Personnes à Mobilité Réduite (PMR) 13

2 - Les enjeux et la finalité de la notion d'accessibilité 13

2.1 - Appliquer les textes réglementaires 13

2.2 - Faire un état des lieux de la desserte d'un territoire 13

2.3 - Evaluer une opération d'aménagement ou de transport 14

2.4 - Estimer les interactions transport-aménagement 14

2.5 - Comparer deux ou plusieurs variantes de transport 15

2.6 - Comparer deux ou plusieurs systèmes de transport (analyse multimodale) 16

3 - Les attentes des acteurs 17

3.1 - Les maîtres d'ouvrage 17

3.2 - Les institutionnels 17

3.3 - Les techniciens 17

3.4 - Les universitaires 18

Chapitre 2 - Les méthodes de détermination de l'accessibilité 19

1 - Préalables sur certaines "contraintes spatio-temporelles" 20

1.1 - Le spatial : le choix des lieux de référence est fondamental 20

1.2 - Le temporel : une accessibilité qui dépend du moment où elle est calculée 20

2 - Marche à suivre ; limites de la méthode 21

2.1 - Les étapes du calcul d'accessibilité 21

2.2 - Les limites méthodologiques 24

3 - Les indicateurs couramment utilisés 25

3.1 - Distance 25

3.2 - Temps de parcours 27

3.3 - Coût généralisé 31

3.4 - Croisement temps - coût - données socio-économiques 32

4 - Les techniques de représentation de l'accessibilité 35

4.1 - Tableaux 35

4.2 - Cartes 35

4.3 - Autres types de représentations 38

5 - Les outils de calcul et de représentation de l'accessibilité 39

5.1 - Les bases de données 39

5.2 - Présentation de la palette d'outils usuels de représentation 42

Chapitre 3 - Etudes de cas 45

1 - Présentation de la démarche « accessibilité » dans le débat sur A51 entre Sisteron et Grenoble 47

1.1 - Objet du projet 47

1.2 - Démarche 47

1.3 - Exemples de sorties cartographiques 49

1.4 - Références 50

2 - L'accessibilité dans le dossier de la LGV Bretagne-Pays-de-la-Loire 51

2.1 - Contexte et enjeux 51

2.2 - Démarche 51

2.3 - Cartographie 52

3 - L'exemple du projet d'aéroport à Notre-Dame-des-Landes 56

3.1 - Objectifs et enjeux 56

3.2 - Démarche : quelle place pour l'accessibilité dans le dossier d'enquête publique de Notre-Dame-des-Landes ? 56

3.3 - Contacts, dossiers de référence 59

4 - Etude de cas multimodal en interurbain 59

4.1 - Rappel des enjeux et de l'objectif de l'étude 59

4.2 - Méthode utilisée 59

4.3 - Résultats 60

5 - Schéma Régional de Transports PACA - détermination des variations d'accessibilité liées à la mise en oeuvre de divers scénarios de transport 65

5.1 - Objet du projet 65

5.2 - Démarche 65

5.3 - Diagramme de la démarche 68

5.4 - Exemple de sorties graphiques 68

6 - Accessibilité VP/TC de 12 pôles d'emplois du Grand Lyon 69

6.1 - Objectifs 69

6.2 - Démarche 70

6.3 - Représentations cartographiques 71

6.4 - Contacts 72

7 - Les indicateurs d'accessibilité dans le programme Interface Urbanisme Déplacement (IUD) 73

7.1 - Cadre de l'étude 73

7.2 - Démarche pour l'indicateur d'accessibilité aux services 74

7.3 - Exemple de sorties 75

8 - Accessibilité aux emplois, comparaison de scénarios pour la Vallée du Rhône (application de l'Annexe 13 de l'Instruction DGR sur A7/A9)..... 76

8.1 - Objet du projet..... 76

8.2 - Démarche..... 76

8.3 - Résultats et représentation cartographique..... 78

9 - Calcul des performances économiques et naturelles des variantes du tracé de l'A12 entre MONTIGNY-LE-BRETONNEUX et les ESSARTS-LE-ROI..... 83

9.1 - Objet du projet..... 83

9.2 - Démarche..... 83

9.3 - Résultats cartographiés..... 85

Conclusion..... 87

Bibliographie..... 88

Sigles..... 91

Table des illustrations..... 93

Annexes..... 95

1 - Synthèse des entretiens d'acteurs..... 96

1.1 - Questionnaire-type « donneurs d'ordre »..... 97

1.2 - Questionnaire-type "institutionnels"..... 103

1.3 - Questionnaire-type "pilotes de projets"..... 107

1.4 - Questionnaire-type "universitaires"..... 113

Chapitre 1 - Définitions et enjeux de l'accessibilité

1 - La diversité des notions d'accessibilité

1.1 - Les objectifs recherchés

En première approche ont été répertoriées quatre « familles » **d'objectifs** susceptibles d'être assignées à la production de calculs ou de recherches sur l'accessibilité abordées dans ce rapport :

- l'accessibilité utilisée en tant que diagnostic sur la performance d'un réseau de transport ou pour qualifier l'efficience d'un réseau ;
- l'accessibilité utilisée en tant que critère d'évaluation de projet, de politique de transport ou de comparaison entre 2 ou plusieurs variantes de projet ; en règle générale, évaluer un scénario d'aménagement de transport en termes d'accessibilité revient à estimer le "gain" que cet aménagement est susceptible d'apporter à l'usager par rapport à une situation de "non-aménagement" (encore appelée « **situation de référence** »**,** considérée comme la plus probable en l'absence d'aménagement considéré) ;
- l'accessibilité utilisée en tant que critère de qualification d'une démarche d'aménagement de territoire ou de diagnostic portant sur un territoire ;
- l'accessibilité utilisée comme indicateur de l'efficience d'une zone de chalandise donnée (un port, une surface commerciale, ...).

Toutes ces notions sont détaillées par la suite notamment dans le chapitre 2 - Les enjeux et la finalité de la notion d'accessibilité. Auparavant, il convient de rappeler un certain nombre de définitions qui vont permettre de préciser le champ d'application du présent rapport.

1.2 - Définitions préalables

Comme le souligne T. THEVENIN dans sa thèse de doctorat [42] : "*L'accessibilité est une notion essentielle dans toute analyse d'un système de transport*".

Il existe tout d'abord un certain nombre **d'indicateurs simples d'accessibilité** qui permettent d'apprécier la performance d'un système de transport. JM. HURIOT et J. PERREUR [34] en proposent la définition suivante :

l'accessibilité d'un lieu, depuis un autre lieu ou depuis un ensemble d'autres lieux, mesure la facilité du déplacement qui permet d'atteindre ce lieu". T. THEVENIN ajoute que "cette mesure dépend directement de la qualité de liaison entre ces lieux, c'est-à-dire de la topologie du réseau, mais aussi de caractéristiques fonctionnelles comme la vitesse autorisée, la largeur des voies ou les perturbations du trafic.

Une autre approche consiste à intégrer dans la notion d'accessibilité l'intérêt des destinations, on parle alors **d'accessibilité potentielle** (Hansen, [32]). C'est par exemple la définition donnée dans l'Annexe 13 de l'instruction DGR relative à l'évaluation socio-économique des projets routiers [47].

L'accessibilité peut être définie comme étant la quantité de biens, d'emplois ou encore le volume de population qu'un individu peut joindre à partir d'un point donné, compte tenu du niveau d'offre d'infrastructures routières, de son comportement de déplacement et de l'attractivité des destinations possibles. Les opportunités qu'offre le territoire ne prennent de sens qu'à travers les conditions de transport qui permettent d'y accéder, et inversement les conditions de transport offertes par le réseau n'ont d'intérêt qu'en fonction des destinations desservies".

Cette dernière définition qui se rapporte au mode routier peut être généralisée à tous les modes.

Deux types de concepts sont alors mis en balance :

- d'un côté, une quantité de biens ou de services (par exemple, un nombre d'emplois, d'habitants, de commerces, de sites touristiques, ...) ;
- de l'autre, un indice traduisant la plus ou moins grande facilité pour les atteindre (un temps de transport, un coût généralisé, une combinaison associant temps, coût, confort, ...).

Une déclinaison simple de cet indicateur de potentiel consiste en la détermination du nombre de biens ou services accessibles sous une contrainte donnée (temps, distance, coûts, …) (VICKERMAN, [44], *Wachs and Kumagai*, [45]).

Sont répertoriés ci-dessous quelques exemples qui permettent d'illustrer ces deux "familles" d'accessibilité :

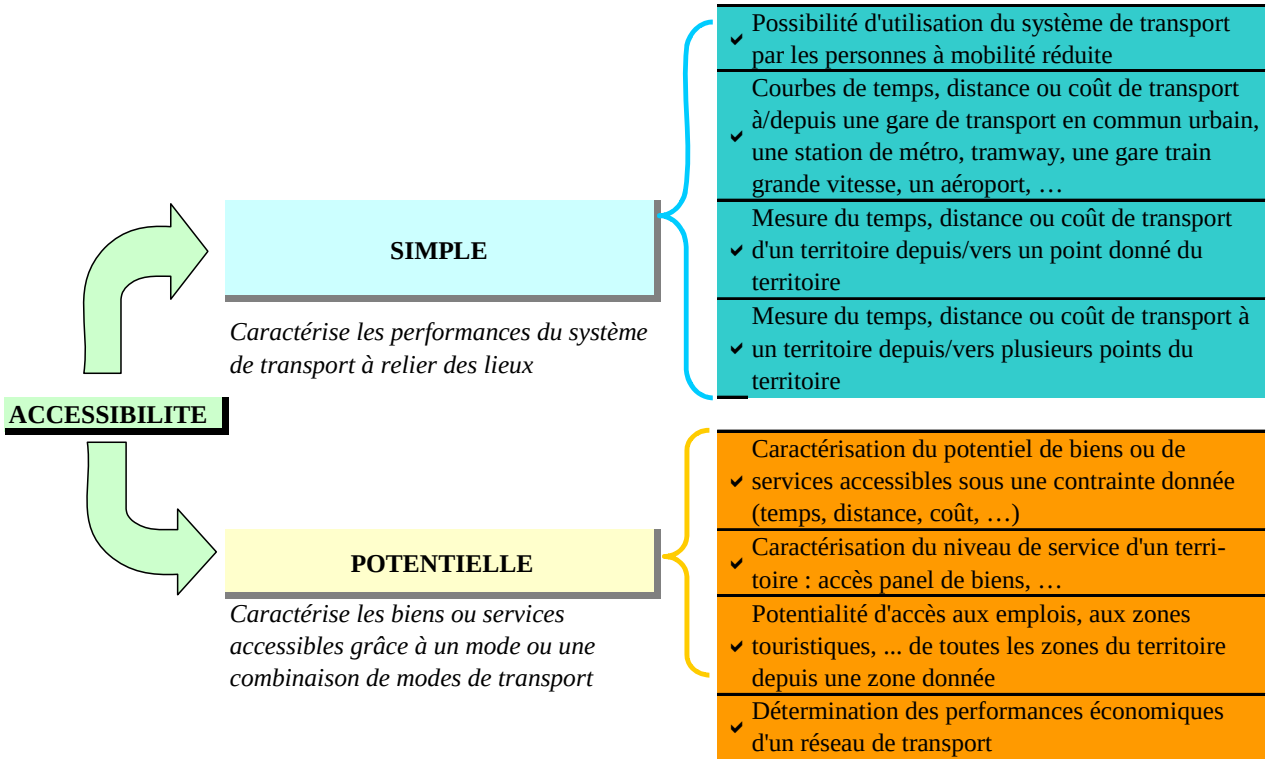


Illustration 1 : les différentes notions de l'accessibilité

On notera que la notion de **desserte,** qui correspond à la facilité d'accéder à un bien ou un service, est très proche de celle d'accessibilité. Dans ce rapport, on utilisera indifféremment les termes accessibilité et desserte d'un territoire.

1.3 - L'influence du mode de transport

Tout déplacement, qu'il s'agisse de personnes ou de marchandises, comporte une origine, une destination, et un certain nombre d'étapes intermédiaires qui peuvent, le cas échéant, être accomplies avec des modes de transport différents. Ceci constitue une "chaîne" de déplacement. Dans l'exemple ci-après, on voit qu'un déplacement pour le motif "domicile-travail", peut être réalisé de plusieurs manières :

- soit en trajet direct, en voiture individuelle (du parking domicile au parking entreprise) ;
- soit en utilisant un service de bus, puis un train en correspondance ce qui peut engendrer des trajets "terminaux" (à pied, sur l'exemple), des correspondances à un pôle d'échange, ...

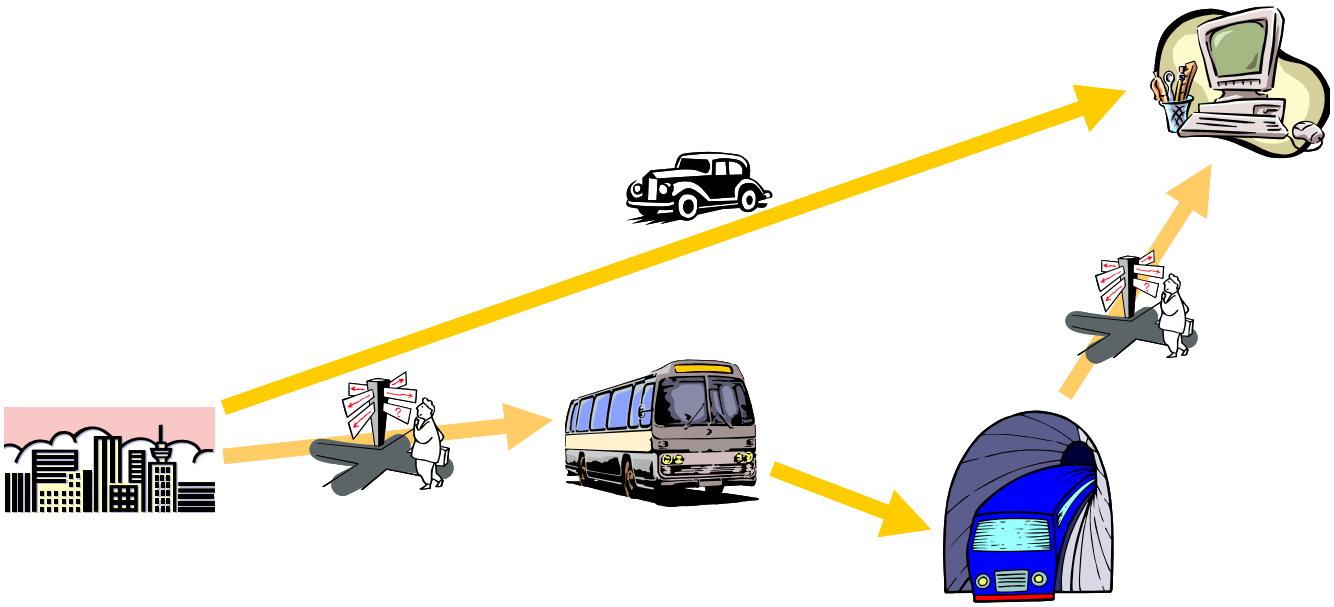


Illustration 2 : chaîne de déplacement

La notion d'accessibilité peut ainsi concerner soit un seul mode de transport, soit une combinaison de deux ou plusieurs modes (notion de **multimodalité**).

En ce qui concerne **le mode routier**, elle se rapporte soit aux Véhicules Légers (VL)**,** soit aux Poids Lourds (PL). On retiendra le plus souvent le parcours (*cf.* 3.2 - Temps de parcours), entre points extrémités du déplacement, avec éventuellement prise en compte des trajets initiaux et finaux d'accès au véhicule.

Dans les **modes Transport Collectif** (TC) tels que le fer, les bus ou les tramways, on ajoute généralement au trajet des notions de services telles que : la fréquence, la fiabilité du déplacement, ... incluant ou non le trajet initial ou terminal d'accès à la gare ou à l'arrêt de bus. Cette partie du déplacement est essentielle ici dans la mesure où parfois le temps de ce trajet peut à lui seul représenter une part considérable du temps total. (*cf.* 3.2 - Temps de parcours).

Concernant le mode « **aérien**", on distingue les parcours dits de "navettes aériennes", pour lesquels un raisonnement similaire au fer peut être appliqué, des "trajets longues distances" où le mode aérien est en situation de monopole. Pour ces derniers, la caractérisation de l'accessibilité se limite souvent à l'existence d'une liaison aérienne entre les territoires ou non.

Pour une analyse plus précise des trajets initiaux et finaux, il est important de dresser un diagnostic des conditions d'accès aux divers nœuds d'échanges des réseaux d'infrastructures de transport. Le tableau ci-après précise les transferts modaux envisageables à chaque pôle d'échange.

accessible à/depuis	à pied	en 2R non motorisé si parking 2R	en 2R motorisé ou voiture	en TC urbain	en TC interurbain	en train	mode aérien	PL
échangeur autoroutier			via le réseau routier					via le réseau routier
parking urbain								
parking péri-urbain				par exemple "navettes"				
arrêt TC rase campagne			par exemple pour accompagner une personne					
arrêt TC urbain			par exemple pour accompagner une personne					
station de métro			par exemple pour accompagner une personne					
gare routière interurbaine								
gare SNCF								
pôle d'échange (VP, TC, train…)								
aéroport				pour des lignes périurbaines				accès fret, accès services
plate-forme logistique						pour les employés, le fret combiné		

Illustration 3 : accessibilité au mode : familles de situations possibles

1.4 - L'incidence du "contexte"

Dans l'appréciation du contexte d'un aménagement de transport, une approche possible consiste à faire une distinction entre le milieu "urbain" et le milieu "interurbain".

En règle générale, en milieu "**urbain**", on ne s'intéressera qu'aux seules opérations d'aménagement urbaines : lignes de Transport en Commun en Site Propre (TCSP), réseau urbain de TC, rocades ou pénétrantes urbaines, conditions d'accès à une gare ferroviaire, à un pôle d'échange, à un parking, ... (avec les notions d'accessibilité des Personnes à Mobilité Réduite (PMR)). La détermination de l'accessibilité dans un tel contexte nécessite de disposer, en général, de paramètres relativement fins, tels que :

- la position des arrêts TC
- la position des parkings ;
- ...

En milieu "**interurbain**" on étudie plus généralement les lignes ferroviaires classiques, les lignes Train Grande Vitesse (TGV), les infrastructures routières ou autoroutières, l'accessibilité aux plates-formes logistiques, à un port, ... Dans ce contexte, on "occulte" généralement les parties terminales de l'itinéraire, car il est souvent difficile de rassembler dans une approche commune des paramètres à l'échelle "interurbaine" et des paramètres à l'échelle "urbaine", qui demandent une précision plus grande. Pour autant, comme on le verra par la suite à l'aide d'exemples concrets, les progrès en matière de logiciels de calcul nous permettent d'appréhender des valeurs d'accessibilité beaucoup plus représentatives de la réalité que par le passé, en intégrant en particulier des temps de rabattement, des temps de correspondance, des temps d'attente, ... de sorte que l'accessibilité de l'ensemble d'une chaîne de déplacement peut être évaluée.

1.5 - La notion d'accessibilité "marchandises"

L'évaluation des projets de transport inclut souvent la production d'un volet "**marchandises**".

En termes d'accessibilité, plusieurs approches peuvent être proposées pour l'analyse des flux marchandises :

- accessibilité depuis/vers un pôle logistique : niveau de service de la desserte ;
- accessibilité des PL sur le territoire : comparaison de variantes routières ou autoroutières ;
- accessibilités comparées de deux ou plusieurs variantes ferroviaires aux territoires pour le transport de marchandises ;
- accessibilités comparées des territoires par les flux de marchandises sur les systèmes de transport routier et ferroviaire ;
- hinterland d'un port, d'un aéroport, d'un pôle générateur (entreprise, zone d'activité, ...) ;
- variation des aires de marchés potentielles (territoires accessibles) des chargeurs.

Les principes sont alors identiques à ceux exposés précédemment pour les voyageurs mais il est nécessaire d'intégrer les spécificités des marchandises (notamment en ce qui concerne les temps de parcours, la réglementation, ...). Concernant le **temps de parcours des PL**, on inclura les temps liés aux contraintes réglementaires inspirées du règlement européen n° 3820/85 du 20 décembre 1985 [51] qui définit les règles communes applicables à tous les conducteurs en matière de temps de conduite et de repos (interruption de 45 mn après 4h30 maximum de conduite, ...).

Néanmoins, la pertinence de l'approche accessibilité pour les flux de marchandises a ses limites : la spécificité des chaînes logistiques fait que bien souvent les notions de temps de parcours ou de distances ne sont guère pertinentes pour représenter les choix des transporteurs ou des chargeurs. Il peut par exemple être intéressant pour un chargeur de choisir un mode lent comme le fluvial qui permet de faire des économies de stockage. Autre exemple, l'attractivité d'un port pour un chargeur d'une région donnée ne se mesure pas à la seule distance qui le relie au port, mais aussi aux services de transport qui y sont assurés (pays desservis, régularité des lignes maritimes, …) et à leur qualité (fiabilité, gestion des aléas, rapidité des procédures de dédouanement, …).

De ce fait, le présent rapport concerne essentiellement les **voyageurs et ne traitera pas spécifiquement des analyses d'accessibilité pour les flux de marchandises**.

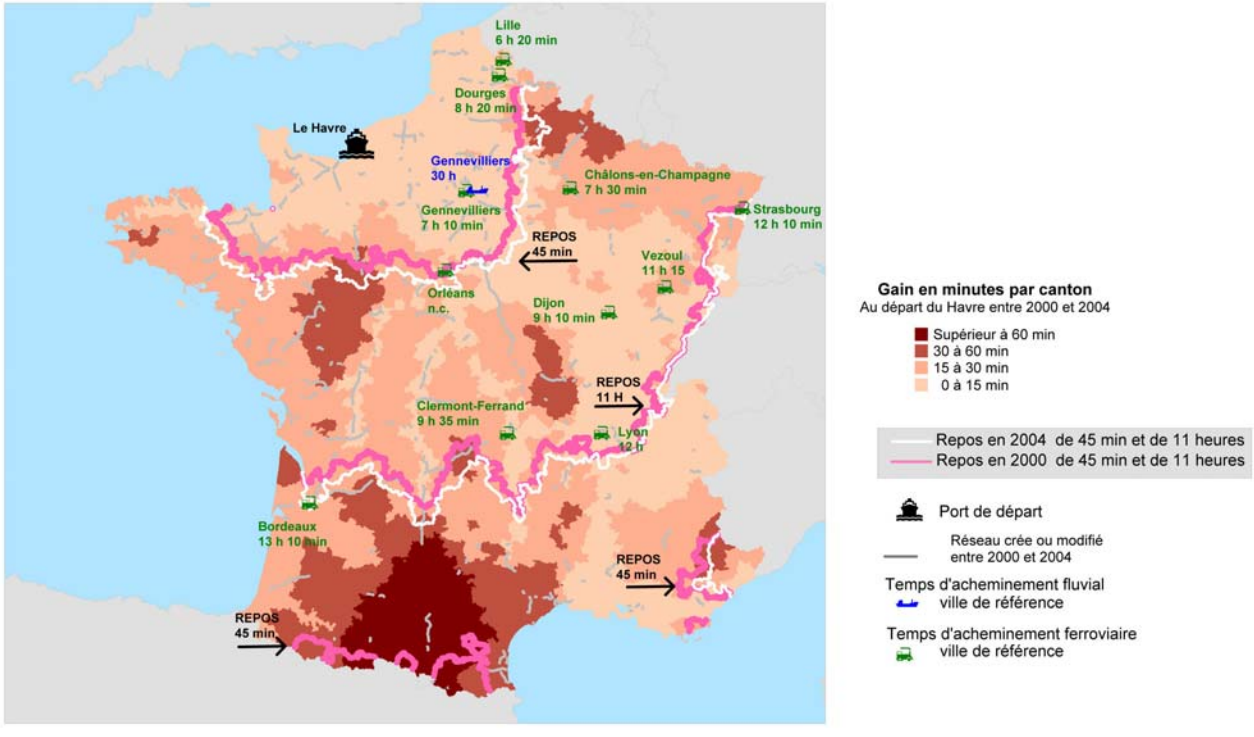


Illustration 4 : accessibilité du port du Havre en 2000. Source : Indicateurs de suivi des axes et pôles- 09/04-DAEI

1.6 - L'accessibilité des Personnes Handicapées (PH) et des Personnes à Mobilité Réduite (PMR)

Les différentes dispositions concernant l'accessibilité des PH et des PMR sont issues de la loi 2005-102 du 11 février 2005 pour "*l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées*" [48]. L'article 45 de la loi 102-2005 qui traite de la chaîne de déplacement et des transports crée deux outils de programmation :

- l'élaboration dans un délai de 3 ans à compter de la publication de la loi d'un schéma directeur d'accessibilité des services de transport public ; les transports publics devant être rendus accessibles dans un délai de 10 ans après promulgation de la loi ;
- un plan de mise en accessibilité de la voirie et des espaces publics : espaces publics, circulations piétonnes, aires de stationnement, …

Chaque création ou aménagement de service nécessite la mise en œuvre de matériels répondant aux exigences d'accessibilité pour s'inscrire de manière cohérente dans la chaîne de déplacements.

Cette partie de l'accessibilité, incontournable aujourd'hui, relève plus des démarches **d'aménagement** et **d'équipement** des matériels de transport que des analyses de desserte. Elle ne **fait donc pas partie du champ de ce rapport** mais ne doit pas être oubliée lors de l'étude d'un système de transport.

2 - Les enjeux et la finalité de la notion d'accessibilité

2.1 - Appliquer les textes réglementaires

L'une des toutes premières finalités de l'utilisation de la notion d'accessibilité est la réponse aux exigences réglementaires liées à l'application de la LOTI, et au décret du 17 juillet 1984 (article 4), [49], [50]. Ce dernier indique que l'évaluation des grands projets d'infrastructures " *... tient compte des éléments qui ne sont pas inclus dans le coût du transport, tels que la sécurité des personnes, l'utilisation rationnelle de l'énergie, le développement économique et l'aménagement des espaces urbain et rural* ". Ce dernier point s'est traduit de diverses manières, l'une d'elles en particulier étant la production, dans les études d'évaluation socio-économique, d'une estimation de l**'impact d'un aménagement nouveau sur les conditions d'accessibilité**. Cette exigence a donné lieu :

- à la production de l'annexe 2 de l'instruction-cadre du 25 mars 2004 [46], sur le calcul économique des grands projets d'infrastructures de transport qui propose une méthode de détermination de la performance économique d'un territoire en fonction de son accessibilité ;
- à la formulation de l'annexe 13 de l'instruction DGR [47], sur les méthodes d'évaluation économique des projets routiers interurbains, annexe qui définit les notions d'accessibilité routière, et propose un mode de calcul de l'accessibilité aux emplois, dans l'optique de comparer plusieurs variantes d'un même projet d'investissement routier.

2.2 - Faire un état des lieux de la desserte d'un territoire

Le diagnostic "accessibilité" d'un territoire peut constituer également une préoccupation forte des maîtres d'ouvrage, de la collectivité, pour juger des "performances" et de la qualité de desserte de ce territoire.

Il s'agit le plus souvent d'analyser les conditions selon lesquelles tel ou tel mode, ou telle ou telle combinaison de modes, permettent de fournir un certain niveau de service aux populations, aux acteurs économiques, pour accéder à tout ou partie d'un **territoire** donné, à partir d'un ou plusieurs points de ce territoire.

2.3 - Evaluer une opération d'aménagement ou de transport

Comme cela a été évoqué précédemment, les textes réglementaires (LOTI notamment [49]) imposent pour certaines opérations d'infrastructures (routes, autoroutes, lignes ferroviaires, plates-formes logistiques, ports, ...) une **évaluation socio-économique** de l'impact futur de l'opération et l'analyse "accessibilité" en fait partie. Il peut s'agir par exemple : d'évaluer l'impact d'une amélioration de la gestion du trafic urbain sur la fréquentation d'un pôle d'échange ; évaluer l'impact de la création d'une rocade urbaine autoroutière sur la desserte du centre-ville, évaluer l'impact de la mise en service d'un TCSP sur l'accès périphérie-centre ville ; évaluer l'impact d'un barreau autoroutier nouveau sur la desserte d'un territoire enclavé, ...

2.4 - Estimer les interactions transport-aménagement

Les variations de niveau d'accessibilité ont, en règle générale, des répercussions sensibles sur l'aménagement du territoire ; elles induisent très souvent des modifications du paysage urbain, et peuvent avoir des conséquences fortes en matière d'urbanisation ou de développement d'activités. Une amélioration de l'offre en transport, et notamment en transport public peut également impacter sur le niveau du foncier : ainsi une amélioration de la desserte depuis ou vers le centre-ville induit une augmentation parfois sensible du coût du foncier dans les zones périphériques nouvellement desservies.

Dans les études de bilans socio-économiques, réalisées entre 3 et 5 années après la mise en service d'une infrastructure nouvelle, on intègre généralement un volet "aménagement du territoire", qui consiste à essayer d'appréhender des modifications dans l'occupation du sol qui seraient liées à la nouvelle desserte du territoire ; il s'agit d'impacts qui ne se produisent pas de manière rapide, ni systématique, mais il arrive qu'une nouvelle infrastructure donne lieu à des comportements d'anticipation notamment parmi certains chefs d'entreprises, conduisant à des délocalisations, des créations d'unités nouvelles, des filiales, proches de la nouvelle voie.

A titre indicatif, le Certu, en collaboration avec l'Agence d'Urbanisme de Lyon, a testé un **outil de modélisation interactive transport-urbanisme sur la base du logiciel Tranus** (Programme européen Esteem : Cercle d'études européen fondé sur une nouvelle méthodologie d'éducation à l'environnement). Il permet de prévoir l'impact de politiques publiques alternatives (schémas directeurs, plans de déplacements, ...) sur le système de transport et sur la localisation et le niveau des rentes foncières. Ainsi, différents scénarios ont été définis sur l'agglomération lyonnaise en combinant étalement urbain ou densification et politique en faveur de l'automobile, [5], [6].

De nombreuses études, portant notamment sur A71 ou sur A75, ont pu montrer par le passé comment une nouvelle infrastructure autoroutière, par les gains d'accessibilité qu'elle engendre avait permis le développement de nouvelles zones d'activités, ou accru le rythme de construction de résidences secondaires. (*cf*. [43])

2.5 - Comparer deux ou plusieurs variantes de transport

Il s'agit d'un cas classique d'utilisation de la notion d'accessibilité. On confronte deux ou plusieurs variantes d'un même aménagement (par exemple, deux tracés différents pour une nouvelle autoroute) ou d'un même mode (par exemple comparaison entre un aménagement sur place d'une route existante, un aménagement progressif, ou une autoroute - comme dans l'exemple présenté ci-après, relatif à l'aménagement de la RN202 de Digne à Nice). On cherche en général à traduire les effets de ces différentes variantes sur la durée moyenne d'un déplacement entre un pôle du territoire, par exemple l'une des extrémités du tracé, et le reste du territoire ou l'autre extrémité. Ces comparaisons se font par rapport à une **situation de référence**, qui est la situation la plus probable en l'absence de projet.

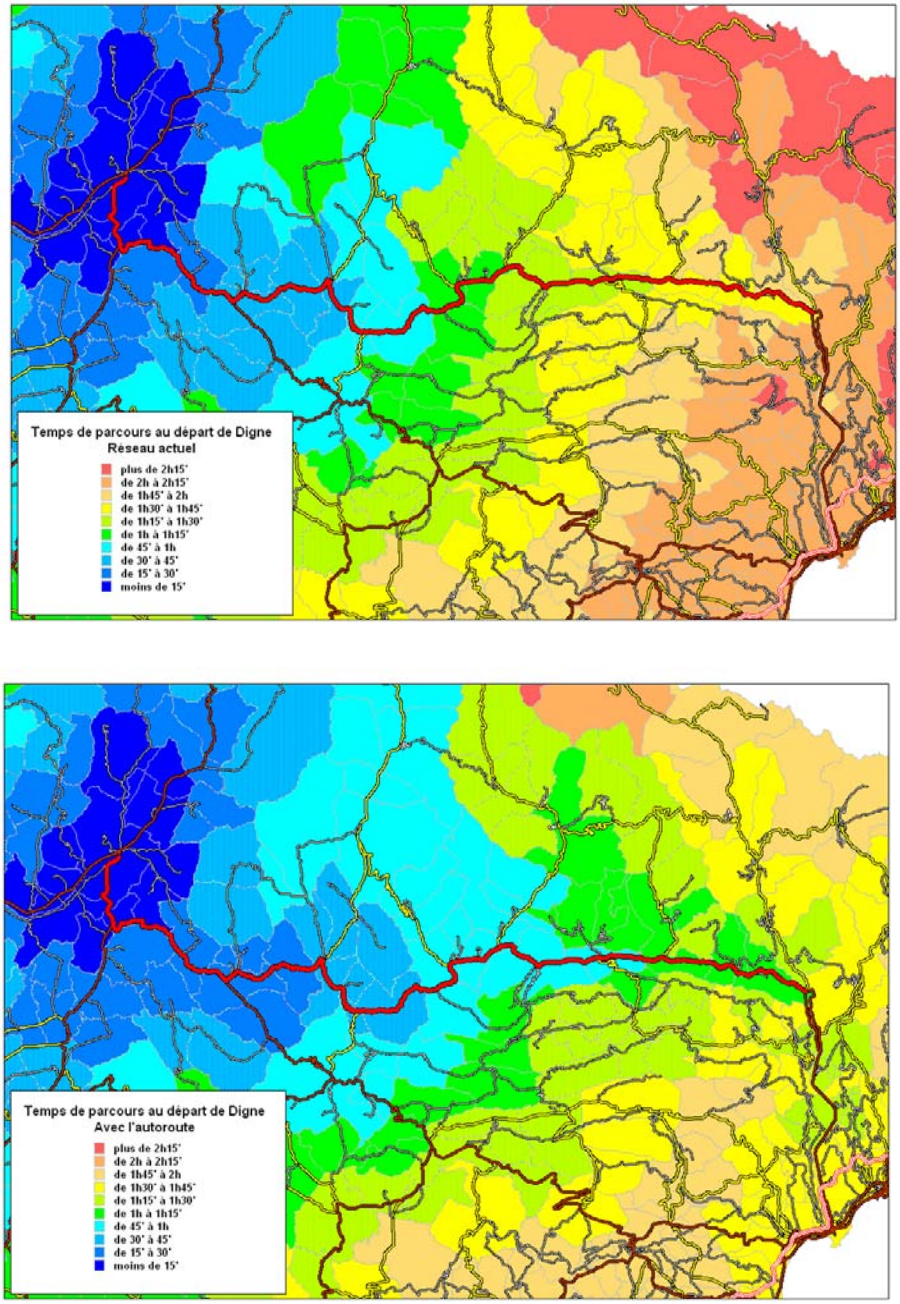


Illustration 5 : NICE-DIGNE ; impact de l'aménagement d'une autoroute (schéma 2) par rapport à la situation de référence (schéma 1). Source : CETE Méditerranée

2.6 - Comparer deux ou plusieurs systèmes de transport (analyse multimodale)

L'étude de l'accessibilité des territoires peut être utile **pour comparer plusieurs systèmes de transport** sur un même territoire. L'accessibilité, regardée par chacun des modes étudiés, donne alors une vision de la pertinence de chacun d'eux à l'échelle de ce territoire. On compare ainsi classiquement l'accessibilité Voiture Particulière (VP) avec l'accessibilité TC, permettant d'expliquer la part d'utilisation de chacun de ces modes par les usagers. Cette comparaison entre VP et TC se fait souvent pour une agglomération donnée. Dans ce cas, les temps de parcours pris en compte doivent évidemment tenir compte de la saturation du réseau routier (pour les VP et pour les bus). Pour les bus, on s'en tient généralement aux horaires annoncés, considérant que la saturation est déjà prise en compte dans le calcul des horaires des bus. Pour les VP, il faut alors des temps de parcours en charge, qui nécessitent, soit de disposer d'un modèle de trafic (donnant notamment en sortie les vitesses de parcours sur le réseau), soit d'une méthode d'estimation des vitesses prenant en compte la saturation.

Le CETE de Lyon (Département Villes et Territoires (DVT) - Groupe Déplacements Urbains (GDU)) a réalisé cette comparaison pour le cas de la ville de Lyon, en opposant non seulement le mode VP et le mode TC, mais aussi la combinaison des deux (*cf.* [9]). Pour 12 pôles d'activités de Lyon, on a déterminé, pour une limite de temps donnée, quelle zone était accessible par la VP seule, par les TC seuls ou enfin, en utilisant la VP jusqu'à l'un des cinq parcs relais, pour rejoindre ensuite le pôle d'activités en question par les TC. Des cartes d'accessibilité ont ensuite été construites en comparant ces trois modes : VP, TC et "multimodal".

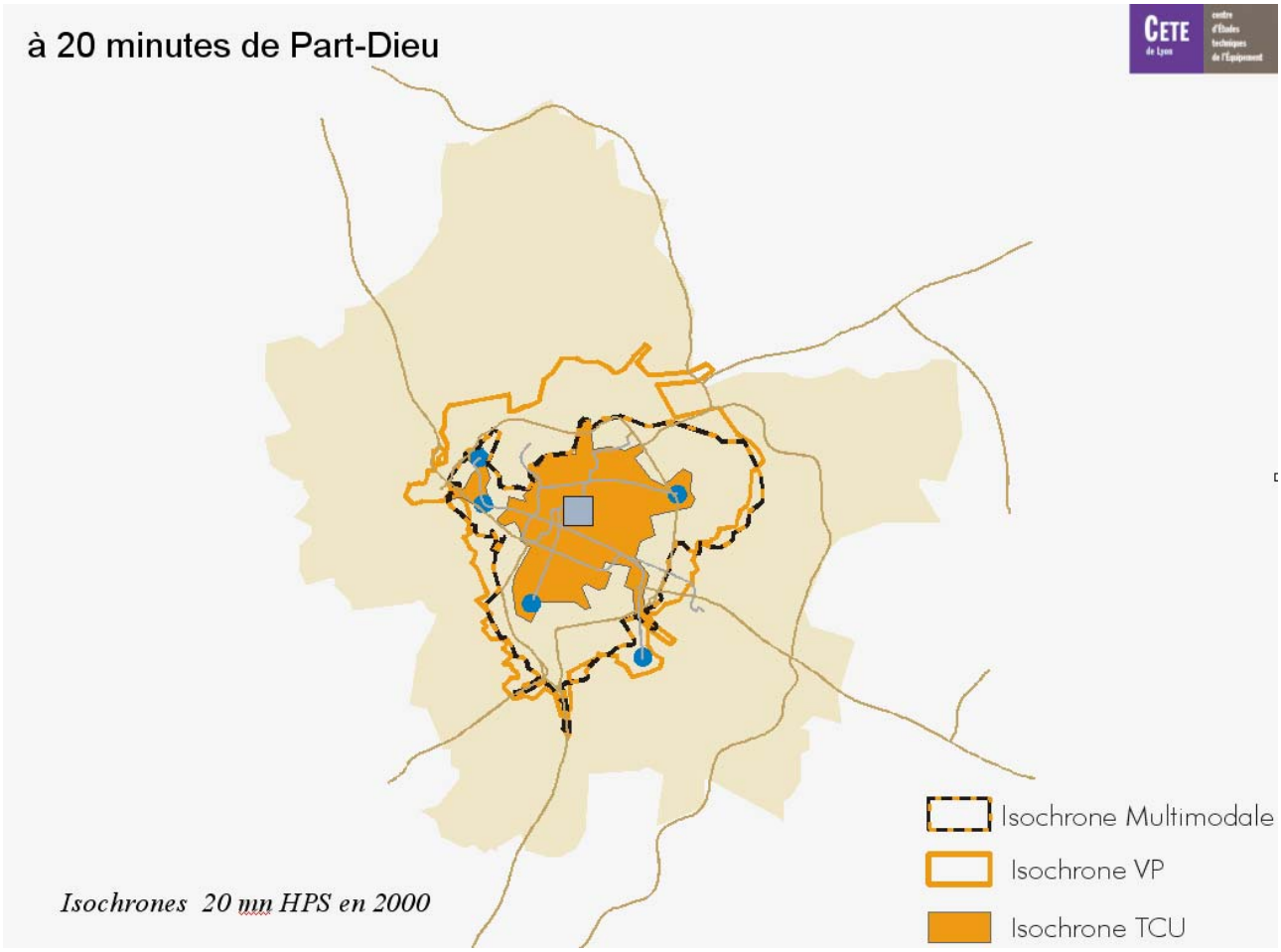


Illustration 6 : accessibilités comparées pour le centre de Lyon Part-Dieu. Source : CETE de Lyon

3 - Les attentes des acteurs

Des entretiens, portant sur les questions d'accessibilité (enjeux, définition possible, expérience en la matière, mode de représentation, indicateurs à préconiser, …) ont été conduits auprès d'un certain nombre d'acteurs économiques. Les comptes-rendus détaillés figurent en Annexes.

3.1 - Les maîtres d'ouvrage

Pour les maîtres d'ouvrage, le concept d'accessibilité, en tant que mode d'évaluation ou de représentation de la qualité de desserte d'un territoire, constitue un **enjeu fort**. L'amélioration de l'accessibilité au système de transport est primordiale (exigence d'équité, image d'un réseau, ...). De plus, c'est le terme de **connectivité** qu'évoque l'accessibilité aux territoires, définie par des indicateurs peut-être simples mais concrets tels le nombre de villes accessibles ou la qualité des correspondances. L'accessibilité au territoire est considérée comme un élément majeur de la planification, mais peut parfois inciter certaines collectivités mal desservies par un système de transport à émettre des revendications peu pertinentes au titre de l'équité territoriale (par exemple on souhaite élargir la zone de chalandise de tel ou tel port jugé mal desservi par les infrastructures, sans forcément d'étude de "marché" préalable, ...).

L'indicateur représentatif de l'accessibilité demeure le **temps**, sachant que sa valeur reste très variable selon les individus ou les motifs de transport. La représentation de l'accessibilité doit rester la plus **simple** possible : un seul indicateur par carte, quitte à produire plusieurs cartes (une "règle" semble être : "un seul point d'origine du transport, un seul indicateur représenté"). Par ailleurs, il semble difficile de pouvoir modéliser et représenter des concepts s'apparentant plus à la sociologie qu'au transport. Enfin, une carte n'est peut-être pas toujours "politiquement correcte" (mise en évidence de zones bien desservies versus zones mal desservies, ...).

3.2 - Les institutionnels

Pour les représentants de CCI rencontrés, l'accessibilité "au système de transport" et la desserte du territoire, sont synonymes d'image, **d'attractivité**, voire de "séduction" : il s'agit en effet de critères essentiels de choix des entrepreneurs cherchant à s'implanter. L'accessibilité n'est pas seulement liée à des biens : elle peut concerner des valeurs immatérielles : la connaissance, la culture, ... Elle constitue un élément majeur pour l'évaluation de projet. Le temps est un indicateur nécessaire, mais **pas suffisant**, pour évaluer et représenter l'accessibilité ; il convient parfois d'y associer le coût, le confort, l'image, ... La représentation de l'accessibilité est, pour un territoire, sa "carte de visite" vis-à-vis d'investisseurs potentiels ; cette carte de visite est souvent à l'avantage du lieu concerné : chaque lieu est cité comme à la croisée des grands itinéraires européens, au coeur de tout, ...

3.3 - Les techniciens

La plupart des **chefs de projets** qualifient l'accessibilité d'un territoire comme un "potentiel" de communication ; parfois, on parlera plus de "non-accessibilité" (territoires enclavés) que d'accessibilité. Pour certains, c'est une notion quasi "républicaine", en ce sens qu'elle sous-tend la notion d'égalité ("**équité**" des territoires). Une notion d' "accessibilité minimale" (au sens "service public minimal") a été évoquée. L'indicateur "temps" demeure **très insuffisant pour rendre compte de l'accessibilité** : il faut évoquer aussi le coût, le confort, la fatigue, ainsi que la contribution à la baisse de pollution ; en outre, une pondération de la représentation de l'accessibilité semble nécessaire (par le PIB, la population, ...). Le **motif** du transport est essentiel. La représentation monomodale est correcte, mais insuffisante ; la représentation en "multimodal" reste difficile. Les interlocuteurs enfin considèrent comme indispensable le fait de fixer au préalable des **objectifs** précis, et au final des règles d'exploitation : que cherche-t-on à dire, à démontrer, et que fait-on des résultats ?

3.4 - Les universitaires

Pour **l'universitaire**, l'accessibilité concerne davantage des types de territoires que des types d'usagers qui se déplacent : l'accessibilité ne peut se concevoir qu'en référence au contenu de ces territoires (incidence forte de la donnée socio-économique). Elle participe en tant que telle à l'image du territoire, à sa valorisation ("marketing territorial"). Le temps reste un indicateur simple ; les phénomènes de rabattement (sur une gare, un pôle d'échange, ...) sont nécessaires, mais difficiles à représenter ou à évaluer. Par ailleurs, la notion de "performance économique d'un territoire" demeure obscure. L'usage de cartes "isochrones", et "diachroniques" (représentation de l'accessibilité à des époques différentes) est recommandé. Enfin, la situation de référence doit être systématiquement précisée.

Chapitre 2 - Les méthodes de détermination de l'accessibilité

1 - Préalables sur certaines "contraintes spatio-temporelles"

1.1 - Le spatial : le choix des lieux de référence est fondamental

« *Mesurer l'accessibilité d'un lieu revient à quantifier la plus ou moins grande facilité avec laquelle ce lieu peut être atteint à partir d'un ou de plusieurs autres lieux* » (*cf.* [26]).

Cette notion implique nécessairement une définition précise du lieu en question : ce peut être un point, localisé avec précision dans l'espace géographique, un ensemble de points, une surface, un territoire lui-même.

La définition précise du lieu est importante ; en effet, contrairement à ce que l'on peut parfois imaginer, l'accessibilité peut varier de manière considérable pour deux points situés à quelques mètres l'un de l'autre : il suffit que ces deux points soient par exemple séparés par un cours d'eau, une voie ferrée, un canal, ... (*cf.*[26]).

De même, lorsqu'on parle de mesurer l'accessibilité entre deux points d'un territoire donné, il convient de bien préciser de quoi il s'agit : si l'on parle par exemple de deux gares SNCF, la détermination d'une accessibilité "voiture" ne signifie pas grand-chose par rapport à l'accessibilité "train", laquelle paraît plus rationnelle. A l'inverse, mesurer l'accessibilité ferroviaire entre deux zones périphériques d'une agglomération n'a guère de signification s'il n'existe pas de ligne ferroviaire entre ces zones, ... Si l'on s'exprime par exemple en "temps de parcours" et que l'on cherche à déterminer l'accessibilité entre deux communes, s'agit-il des temps entre mairies, entre gares (si elles existent), entre gare de l'une et lotissement pavillonnaire de l'autre ? ... Selon le lieu étudié, on est tenu en effet d'inclure dans le temps de parcours celui correspondant aux trajets terminaux ; un temps de parcours entre deux échangeurs d'une même autoroute ne signifie pas grand-chose ; il peut ne représenter que quelques minutes seulement ; si on lui adjoint le temps nécessaire pour parcourir la distance de chaque échangeur aux zones d'habitat ou d'activités les plus proches, on s'aperçoit que l'on peut doubler, voire tripler ce temps. Ceci nécessite parfois de recourir à des découpages du territoire en unités de plus en plus fines de façon à obtenir davantage de précisions dans les approches.

1.2 - Le temporel : une accessibilité qui dépend du moment où elle est calculée

Les conditions d'accessibilité entre deux points d'un territoire donné varient également fortement selon le **moment** de la journée ou **l'époque** de la semaine, du mois ou de l'année. Par exemple, pour une accessibilité routière, on peut déterminer une accessibilité "moyenne", rapportée au "jour moyen annuel", correspondant à un trafic représentatif du trafic "moyen" de l'année ; il n'en va plus de même en période de pointe (pointe d'été, retours de migrations estivales, ...). De même, en milieu urbain ou péri-urbain, on parlera d'accessibilité "à la journée", d'accessibilité "à l'heure de pointe du matin ou du soir". Pour le ferroviaire, on devine que du fait des horaires des trains, on n'aura pas les mêmes résultats selon les heures de la journée où l'on se situe. Il est donc important de préciser le moment ou l'époque du calcul. Ceci est important pour les comparaisons de variantes de transport qui doivent être effectuées "toutes choses égales" (mêmes lieux, mêmes époques).

A titre d'exemple, on peut se référer aux travaux du CETE de Lyon (*cf.* [9]) sur les calculs d'accessibilité VP en période de pointe, prenant en compte des vitesses diminuées à cause de la saturation.

2 - Marche à suivre ; limites de la méthode

2.1 - Les étapes du calcul d'accessibilité

La démarche de calcul dépend assez fortement de **l'objectif** qui est fixé : elle sera différente selon qu'il s'agit d'établir un simple diagnostic de fonctionnement ou de faire une comparaison de variantes de transport. Les diagrammes qui sont présentés ci-après sont adaptés au cas de **comparaisons de projets ou de variantes**. Ils peuvent être utilisés dans le cas d'un **diagnostic de territoire**, on s'arrêtera alors à l'étape "situation actuelle". Les diagrammes sont fournis à titre indicatif : ils se rapportent aux démarches jugées les plus courantes, et sont présentés pour deux familles-types d'approches :

- une analyse de l'accessibilité pour le mode routier ;
- une analyse pour le mode TC ;
- en cas de combinaison des modes routiers et transport en commun, on utilisera une association des deux approches.

La démarche comporte à chaque fois quatre étapes classiques : diagnostic, calcul d'accessibilité en situation de référence, calcul d'accessibilité en situation de projet, note de synthèse. Le calcul d'accessibilité peut être plus ou moins complexe, selon les indicateurs utilisés et l'objectif recherché. Le croisement des indicateurs basiques (temps, coûts, …) avec des données socio-économiques par exemple complique le calcul.

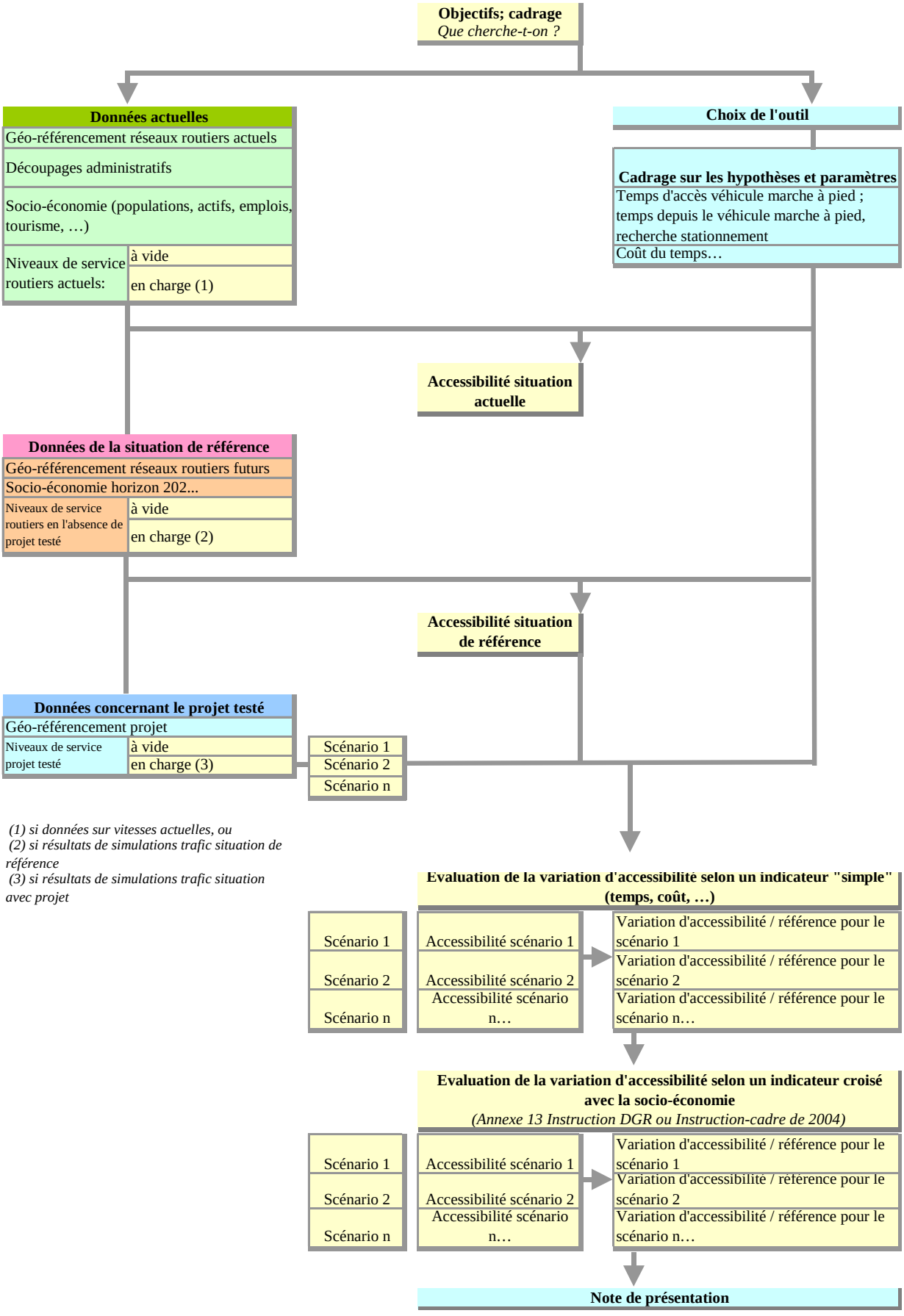


Illustration 7 : la démarche du calcul pour un projet routier

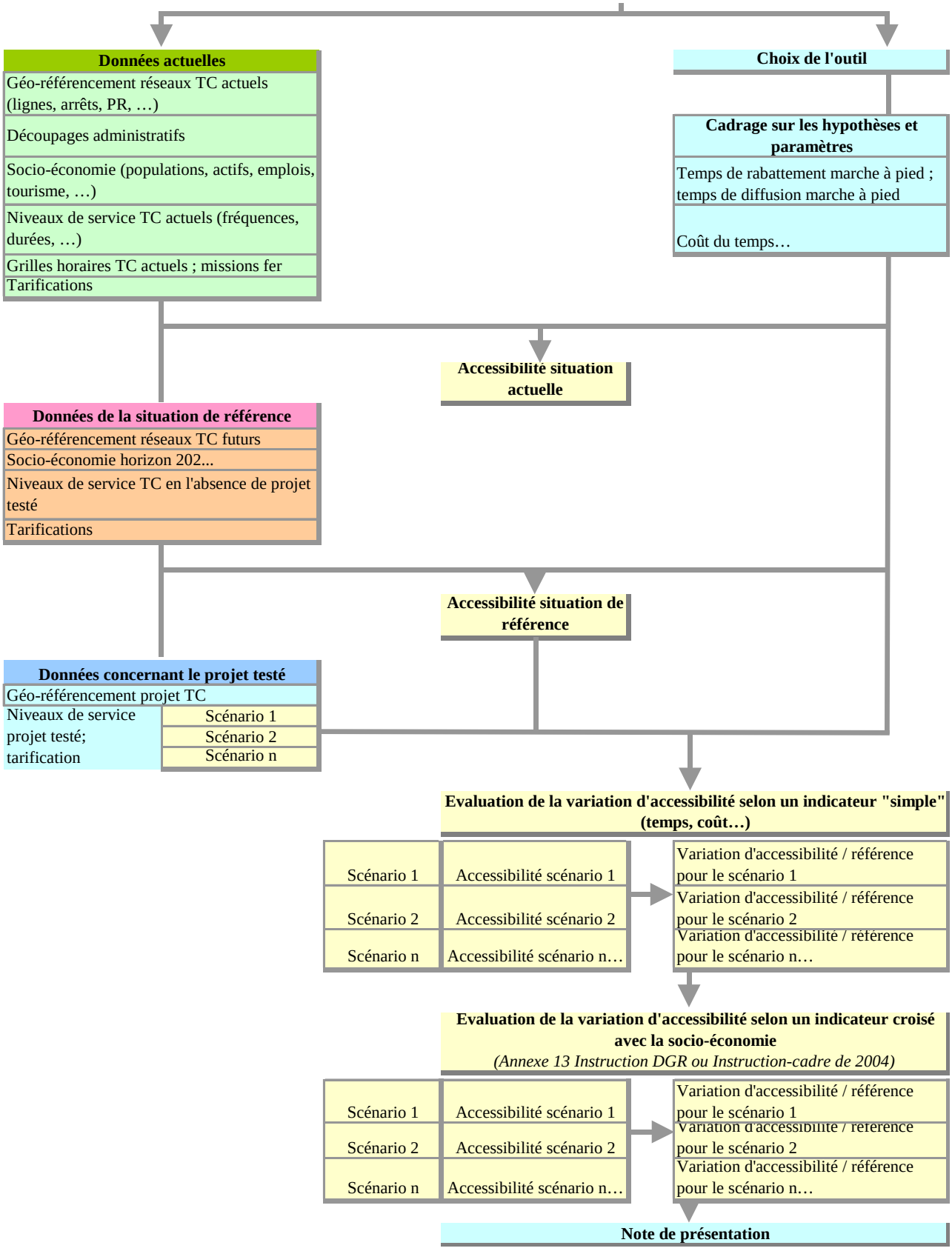


Illustration 8 : la démarche du calcul pour un projet de TC, ou à dominante TC

2.2 - Les limites méthodologiques

Elles concernent à la fois le processus de **calcul** de l'accessibilité et sa **représentation**.

2.2.1 - Limites sur le mode de calcul

***les logiciels utilisés (*cf. 0.**

- Les outils de calcul et de représentation de l'accessibilité) sont en général suffisamment puissants pour les études. Cependant, dans certains cas concernant le milieu urbain ou périurbain, la précision des données (réseau, zonage) est parfois trop réduite pour rendre compte de la réalité, ce qui introduit des biais dans le calcul des indicateurs d'accessibilité ;
- le géo-référencement est lui aussi entaché d'imprécision : position approximative d'un site, d'un arrêt, d'un centroïde, ... Cela peut parfois suffire à biaiser un calcul de manière significative ;
- les hypothèses prises pour caractériser les réseaux et leur utilisation (paramétrage des fonctions de temps, de coût, ...) ou celles utilisées pour le calcul des temps de rabattement (en l'absence d'enquêtes spécifiques) peuvent conduire à des inexactitudes ;
- certains éléments d'une chaîne de déplacement ont pu être omis (par exemple : la marche à pied depuis le domicile vers l'arrêt TC, ou entre 2 correspondances, ...) ;
- le choix de la période de la journée, voire de la semaine, du mois ou de l'année elle-même peut avoir un impact sensible sur l'accessibilité d'un lieu ; de même, l'utilisation des "temps à vide" (temps de parcours correspondant à une circulation à la vitesse maximale autorisée) ou des "temps en charge" (temps de parcours correspondant à la vitesse possible sur le réseau compte tenu du flux de véhicules qui s'y trouvent) ne donne pas du tout les mêmes résultats d'accessibilité (*cf.* 3.2 - Temps de parcours).

2.2.2 - Limites concernant la représentation

- la précision des données d'entrée conditionne celle de la représentation ; il arrive souvent par exemple que le tracé des courbes isochrones, ne soit qu'un simple trait rectiligne entre deux points, faute de données intermédiaires, ce qui est faux dans la réalité. Or, la précision de la représentation influence directement l'interprétation des résultats du calcul, il faut donc s'attacher à définir le plus fidèlement possible l'offre de transport et les caractéristiques socio-économiques des territoires ;
- le choix d'une représentation graphique complexe par les gammes chromatiques et les échelles de représentation retenues, peut induire parfois une certaine incompréhension pour le lecteur.

3 - Les indicateurs couramment utilisés

3.1 - Distance

La distance peut se révéler être un indicateur utile pour juger par exemple de l'homogénéité d'un réseau sur un territoire donné (équi-répartition des infrastructures autour d'un point donné ou au contraire hétérogénéité de la couverture). Elle peut également rendre compte du relief ; les courbes iso-distances peuvent alors s'apparenter à des courbes de niveaux, sachant que plus le relief sera fort, plus les arcs seront longs pour de faibles distances "vol d'oiseau".

La carte ci-dessous représente les courbes d'iso-distances établies à partir de Mende et de Barcelonnette. On remarque que les cercles sont relativement concentriques autour de Mende ce qui indique un maillage homogène du réseau. Les cercles autour de Barcelonnette sont plus irréguliers, révélant l'absence de réseaux routiers au droit des Alpes. A l'est la coupure est liée à l'absence de données de réseau sur le sol Italien.

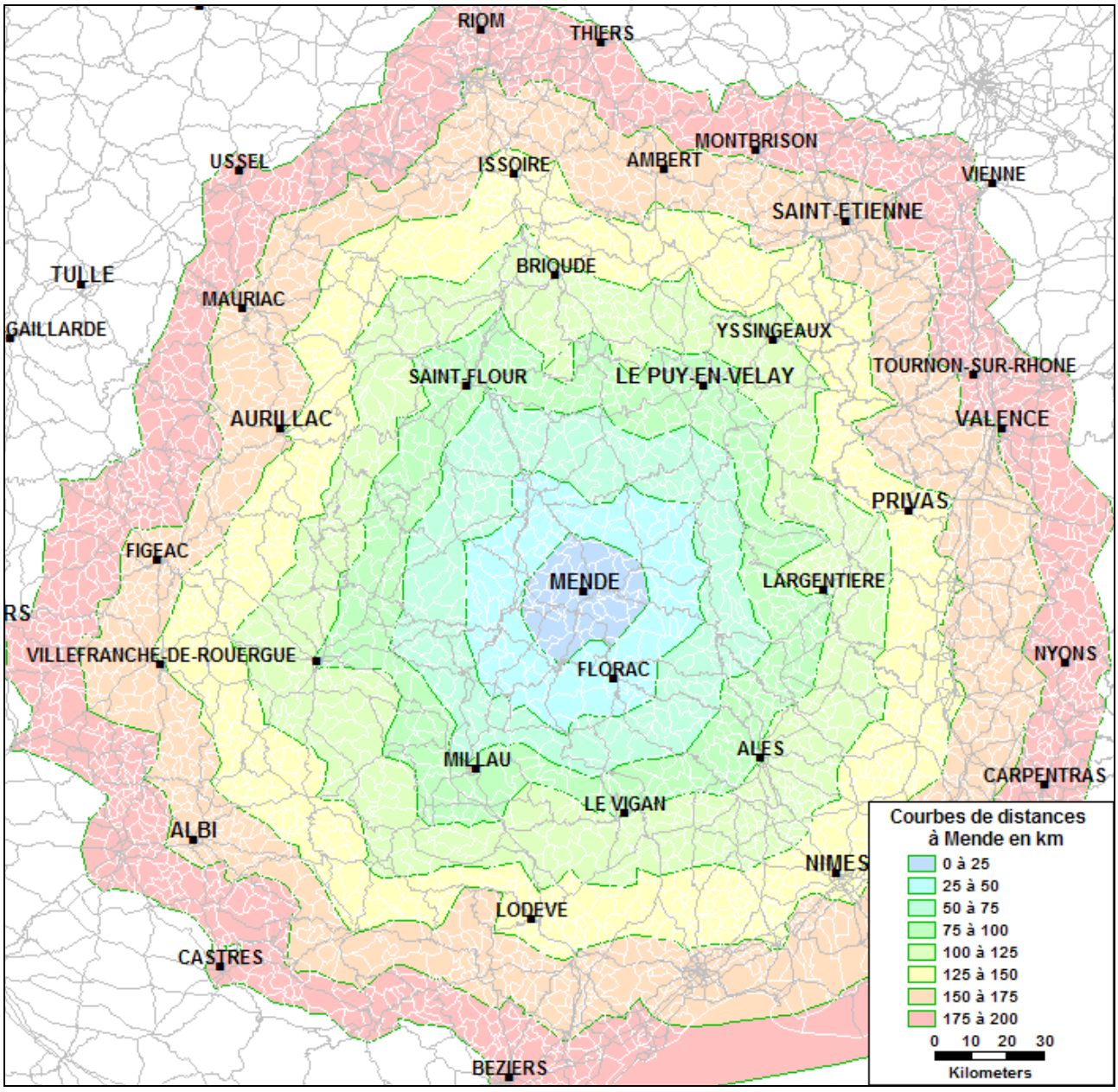


Illustration 9 : carte des distances routières depuis Mende. Source : Sétra

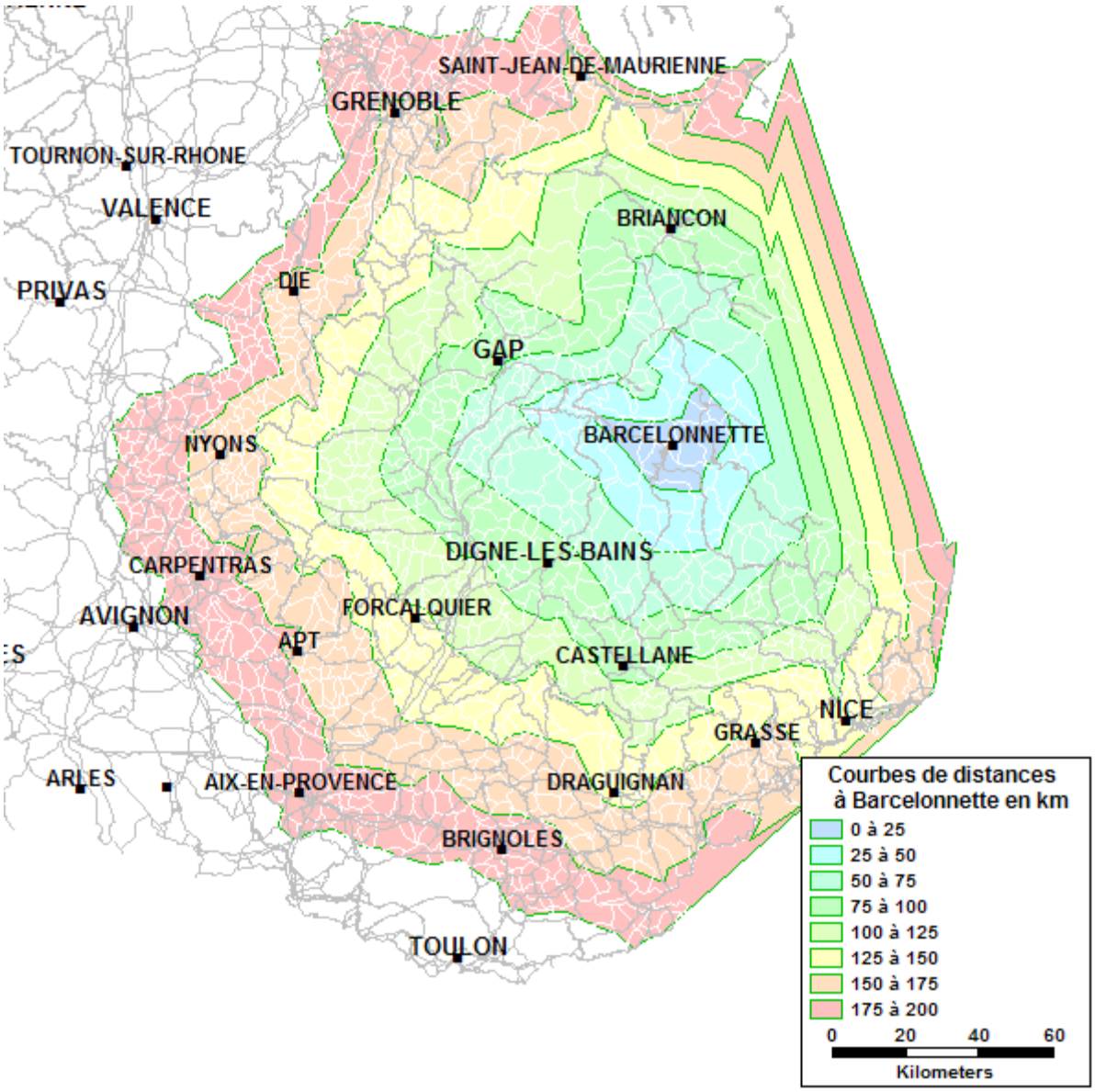


Illustration 10 : carte des distances routières depuis Barcelonnette. Source : Sétra

Le recours à l'indicateur "distance" est très utilisé pour les analyses de la géographie des réseaux. Pour caractériser le degré de connexion d'un nœud au reste du réseau on utilise notamment un indicateur de ***Shimbel.*** Il caractérise l'accessibilité d'un point à un ensemble de pôles ou de plusieurs points à un ensemble de pôles selon le critère distance : on pourra par exemple s'intéresser à une ville et à ses "plus proches voisins", c'est-à-dire villes avec lesquelles elle est directement connectée via le réseau de transport.

La formule utilisée est la suivante :

$$A(G)_i = \sum_{j=1}^{N} dij$$

$A(G)_i$ = l'accessibilité géographique d'un endroit i.

d_{ij} = la distance entre l'endroit i et l'endroit j en passant par le chemin le plus court.

n = le nombre d'endroits.

Exemple d'utilisation de l'indice de Shimbel :

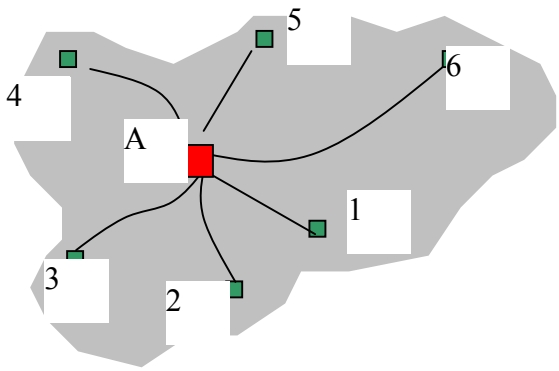


Illustration 11 : exemple d'application de l'indice de Shimbel sur le critère distance

Distance « à vol d'oiseau » - Distance réelle

Cette distinction est importante, car il existe en général une différence sensible entre la distance réelle obtenue en calculant les longueurs successives des éléments de réseau empruntés par un usager et la distance dite "à vol d'oiseau".

3.2 - Temps de parcours

Le temps de parcours, exprimé en minutes ou en heures, selon le cas, demeure l'indicateur préférentiel, car il est relativement facile à saisir par la grande majorité des interlocuteurs. Il peut se décliner selon différents modes d'utilisation.

Le **meilleur temps de parcours** est couramment utilisé comme indicateur de synthèse dans les études d'accessibilité. Il traduit la valeur minimale de l'accessibilité entre un couple de lieux et reflète donc le fonctionnement optimal de la chaîne de transport dans un intervalle de temps donné (par exemple la journée) (Source :[26]).

- Depuis/vers 1 pôle, en monomodal : on calcule tous les points accessibles par un réseau donné (dans l'exemple ci-dessous tout le réseau routier public) en un temps maximum donné. Le temps de parcours peut concerner le mode routier, le mode TC routier, le ferroviaire, l'aérien, … La représentation cartographique permet de mettre en évidence les zones encore enclavées par rapport à ce pôle, et où l'accessibilité est réduite du fait d'un manque d'infrastructures.

L'exemple ci-dessous représente les temps de parcours depuis Ajaccio pour relier le reste de la Corse. Il met en évidence la bonne desserte routière vers Corte et Bonifacio, et les difficultés d'accès à certaines zones au nord de Bastia et au sud de Calvi.

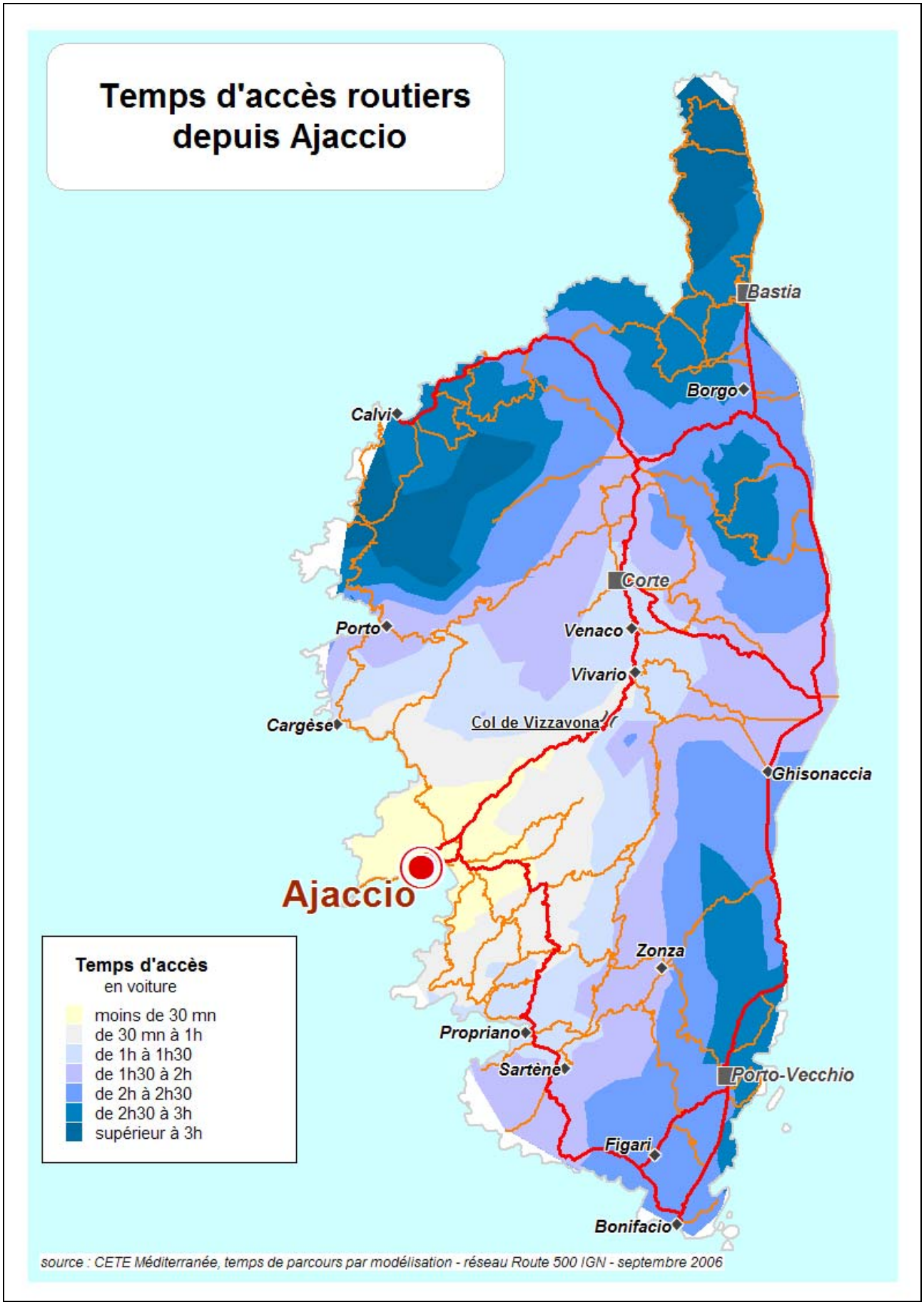


Illustration 12 : exemple de représentation « 1 pôle, monomodal » accessibilité à AJACCIO. Source : CETE Méditerranée

- Depuis/vers … n pôles, en monomodal : on définit un ensemble de pôles/nœuds du réseau de transport (par exemple : ports, échangeurs autoroutiers, …) ; puis on calcule les points du territoire accessibles à partir de n'importe lequel de ces nœuds en un temps maximum donné. Ceci permet d'obtenir la qualité de desserte du territoire par un mode, et ainsi de révéler les parties de territoire les moins bien desservies par le mode en question. Dans l'exemple ci-après, on a calculé l'accessibilité en VL depuis chaque port de la Corse, puis donné une image globale de la desserte pour l'ensemble de l'île. On voit ainsi apparaître des zones relativement mal desservies, quel que soit le port d'arrivée, comme la CASTANICCIA ou la côte ouest.

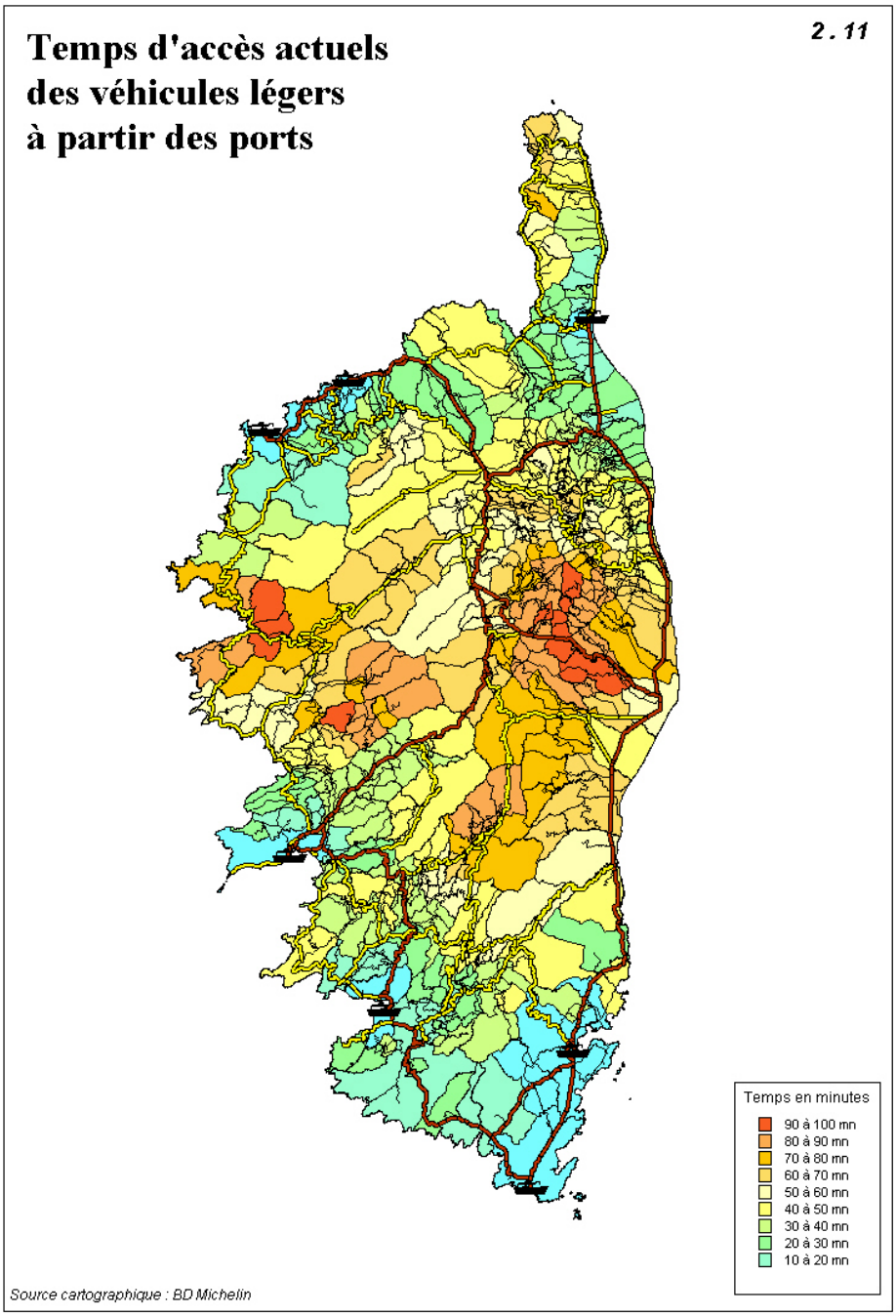


Illustration 13 : exemple de représentation « … n pôles, en monomodal ». Source : CETE Méditerranée

- Utilisation de l'indicateur temps en mode ferroviaire, Transport en Commun Urbain (TCU) et aérien : ces modes ne proposant généralement pas de trajet " direct " de point origine à point de destination, on est tenu de calculer, outre le temps de trajet proprement dit, un temps d'accès à la gare ou à l'aéroport, un temps d'attente (qui est fonction de la fréquence), ainsi qu'un temps de rabattement sur la destination finale. Les temps d'accès et de rabattement sont fonction du mode d'accès et du mode final. Il pourra s'agir d'un temps routier, d'un temps en mode TCU, un temps "marche-à-pied", voire une combinaison de ces divers temps, avec dès lors une application des règles ci-dessous décrites.

Quelques méthodes simples pour calculer des temps complets :

Temps **d'accès**	Marche à pied	Prendre la distance d'accès à la gare et diviser par la vitesse de marche à pied.
	Mode routier	Prendre les paramètres du réseau étudié pour évaluer le temps routier.
Temps **d'attente**	Mode ferroviaire	On peut par exemple choisir *t = max(T ; 1/2 x) avec x= 12/nombre de trains par jour :* on considère le temps entre deux trains sur la plage de 12 h de la journée en prenant comme temps d'attente la moitié de ce temps, plafonné à un temps de précaution T.
	TCU	On retient par exemple choisir *t = max(T ; 1/2 x) avec x = fréquence du TC* en plafonnant ce temps d'attente à une valeur T.
	Mode aérien	Il est plus rare d'arriver à l'aéroport sans tenir compte des horaires annoncés, on prend donc plus souvent un temps forfaitaire. Il faut alors rajouter un temps spécifique aérien, lié à l'heure limite d'enregistrement. Cette approche est pertinente pour les services aériens de type navette. Pour les liaisons longues distances, pour lesquelles le mode aérien est en situation de monopole, le critère d'existence d'une liaison entre pôles est déjà un indicateur d'accessibilité.
Temps de **trajet**	Mode ferroviaire	On peut soit utiliser les données publiques (CD Horaires SNCF), soit (si le nombre de trajets est important et ne peut pas être automatisé) utiliser un logiciel de description des missions ferroviaires par horaire ou par fréquence (cas de TransCAD) qui re-calculera les temps en estimant les correspondances.
	TCU	Tout comme pour le ferroviaire on peut utiliser les données publiques ou des temps calculés par modèle.
	Mode aérien	La Direction Générale de l'Aviation Civile dispose de données de desserte aérienne par OD (temps de vol et fréquence). On prend donc souvent directement les temps de vol fournis.
Temps de rabattement vers la **destination**	*Idem* temps d'accès	

Tableau 1 : prise en compte des temps initiaux, de trajet, et terminaux ; règles de base

Notion de « temps de parcours à vide » et « temps de parcours en charge »

Les temps utilisés dans les calculs d'accessibilité sont le plus souvent issus de bases de données établies à partir de "vitesses moyennes" à **vide** ; c'est notamment le cas des bases du commerce (Navteq, Teleatlas, bases IGN, …). Ceci conduit, lorsque le calcul d'accessibilité porte sur des réseaux ou des portions de réseaux très sollicités, notamment à certaines heures de la journée, à sous-estimer ces temps, et à donner une image de l'accessibilité plutôt avantageuse. Des différences significatives apparaissent en particulier en milieu urbain (transports individuels ou collectifs routiers), ainsi qu'en interurbain lors de pointes significatives (départs de week-ends, pointes estivales, ...).

L'intégration de la **charge** du réseau routier, en nombre de véhicules par jour moyen ou à l'heure de pointe peut se faire à l'aide de logiciels d'affectation de trafic ; ces logiciels (*cf. chapitre 2 ; 5.2*) permettent de calculer les charges des tronçons, ainsi que la vitesse en charge, et par conséquent les temps de parcours. La relation entre trafic et vitesse renvoie à la notion de "courbes débit-vitesse", couramment utilisées dans les logiciels d'affectation de trafic.

Notion de « temps possible à destination de ... »

Le temps dans l'absolu n'est pas toujours représentatif de l'accessibilité, notamment dans le mode TC. Ce dernier implique généralement des horaires, des fréquences, la notion de "temps disponible à destination de" permet de rendre compte du niveau de performance réelle du mode :

il s'agit d'une famille d'indicateurs unipolaires très intéressante pour évaluer de manière synthétique la performance des chaînes intermodales impliquant les transports collectifs. sous contrainte d'une heure de départ donnée et pour chaque lieu d'origine, le premier indicateur consiste à calculer puis à cartographier l'heure minimale d'arrivée à destination. par exemple, on peut étudier la qualité des services intermodaux impliquant le tgv en calculant l'heure minimale d'arrivée à la grande arche de la défense en partant du centre des grandes villes de province après 5 heures du matin. il est possible de hiérarchiser les villes en fonction de l'heure d'arrivée et donc des potentialités de réunions ou de loisirs offertes à destination.

la durée maximale disponible à destination est une extension de l'indicateur précédent. elle repose sur un intervalle de temps défini au préalable (par ex. 5 h.- 21 h.) qui fixe l'heure de départ et l'heure de retour à ne pas dépasser. outre l'heure d'arrivée minimale à destination calculée précédemment, il convient de chercher le dernier service permettant le retour le plus tardif possible dans les limites permises par l'intervalle. la différence entre les deux fournit la durée maximale disponible à destination. le résultat dépend des fréquences, du positionnement horaire et de la performance des services puisque plus le temps passé à se déplacer est élevé, plus la durée disponible à destination est réduite (*Source :[26]*).

3.3 - Coût généralisé

L'avantage d'utiliser l'indicateur "temps" reste sa grande simplicité : c'est un indicateur facile à interpréter par un public même néophyte. En contrepartie, il ne suffit pas à donner une idée globale de l'accessibilité, laquelle doit intégrer d'autres notions telles que : la pénibilité du parcours, le coût du trajet, le coût du temps passé, ... D'où l'introduction d'un indicateur plus représentatif, le "**coût généralisé**", qui présente en outre l'avantage de permettre des comparaisons plus justes entre modes. Le coût généralisé se calcule donc en euros constats.". Une forme simple du coût généralisé peut être formulée ainsi :

$$Cg_i = p + v_i \times t_{AB} + autres$$

avec Cg_i = coût généralisé pour l'individu i

p : coût monétaire du transport (péage et coût d'utilisation)

v_i : valeur du temps pour l'individu i ; la "valeur" du temps varie selon plusieurs critères : motif de déplacement, mode utilisé, ... L'instruction - cadre de mars 2004 recommande un certain nombre de valeurs à utiliser en urbain et en interurbain [46].

t_{AB} : temps de transport entre A et B.

autres : il est possible d'ajouter dans la formule de l'indicateur "coût généralisé" des notions comme :

- l'inconfort du parcours ou la pénibilité ("malus d'inconfort") ;
- les intempéries, ... (malus lié à la présence ou non d'arrêts couverts., ...) ;

De plus en plus de "navigateurs", notamment en version "mobile portable", proposent aux usagers des transports des comparaisons d'itinéraires en coût généralisé, intégrant ce type de notions. Certains fonctionnent en temps réel, en fonction du trafic routier ou des perturbations de service dans les réseaux de TC. Cependant, plus un indicateur intègre d'éléments, plus il est difficile de le renseigner, du fait de la **complexité** des données à recueillir ou de leur fiabilité.

3.4 - Croisement temps - coût - données socio-économiques

L'accessibilité à un territoire n'a de sens que si ce dernier recèle un minimum de "contenu", d'enjeux, qu'il s'agisse de personnes, de biens, de services, qui constituent en règle générale la raison même du déplacement : on se rend en un lieu pour trouver du travail, pour rencontrer des amis, pour faire des achats ou pour visiter des sites touristiques, … Un territoire très accessible mais particulièrement vide ne constitue pas de réelle opportunité au plan économique. Un territoire accessible et riche en emplois, en main d'œuvre, en opportunités de toutes sortes, constitue au contraire un réel intérêt économique. Cette association accessibilité-richesse, appelée aussi accessibilité potentielle peut se décliner de diverses manières dont on trouvera ci-dessous **quelques exemples** illustratifs.

L'accessibilité au sens de l'instruction DGR de 2007 [47]

Dans l'annexe 13 de cette instruction, on croise le coût généralisé du déplacement avec la quantité de biens ou de services de la zone que l'on cherche à atteindre, de manière à rendre compte ainsi de la dualité "enjeux-contraintes", telle qu'on l'a définie au chapitre 1.2 - Définitions préalables précédent. L'accessibilité s'écrit alors :

$$A_{i.} = \sum_{j} Q_j e^{-\alpha t_{ij}}$$

Avec J : l'ensemble des destinations accessibles y compris la zone i

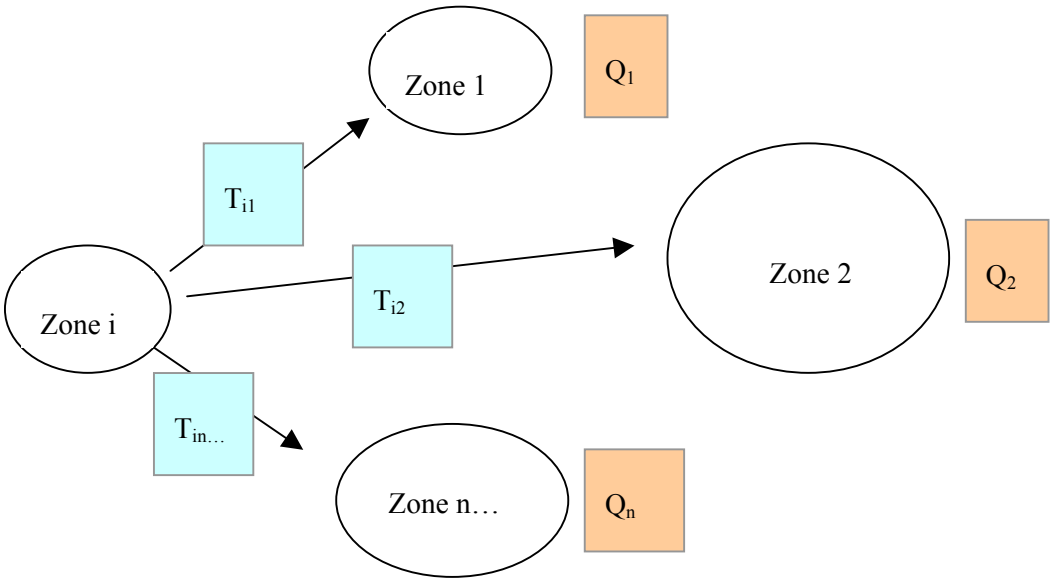
Qj : quantité de biens ou services présents dans la destination j

$e^{-\alpha t_{ij}}$: coefficient d'éloignement

t_{ij} : temps de parcours entre i et j

α prend des valeurs différentes selon le motif et dépend de la zone d'étude. Il doit être déterminé à partir d'enquêtes permettant de mesurer l'élasticité au temps des usagers de la zone.

Schématiquement, cet indicateur d'accessibilité peut se représenter ainsi :



La comparaison des valeurs d'indice d'accessibilité de chaque zone permet d'identifier les secteurs tirant le meilleur bénéfice de l'aménagement.

On peut définir et calculer un indicateur global, représentatif de l'ensemble du périmètre, par sommation des accessibilités de chaque zone : $A = \sum_i Ai$. Ce calcul se fait pour plusieurs situations possibles d'aménagement, ou de transport ; il permet de comparer des scénarios d'aménagement à une situation de référence et donc des scénarios entre eux.

Les **étapes du calcul** sont détaillées dans le chapitre 3 Etudes de cas. Leur mise en œuvre peut être faite très simplement à l'aide du logiciel TransCAD disponible au sein du Réseau Scientifique et Technique du ministère chargé des transports, on se référera aux guides Sétra pour des informations sur la démarche à employer [41].

Accessibilité à un « panel de biens »

Cette notion a été développée notamment dans le cadre d'une thèse présentée par D. CAUBEL [4] pour répondre à une lacune concernant l'évaluation économique : les outils d'évaluation, utilisés en France pour éclairer les décideurs sur les politiques de transports en milieu urbain, n'intègrent pas pleinement la dimension sociale de ces politiques. La thèse propose entre autres, à l'issue d'un travail de connaissance sur le tissu social d'une grande agglomération (LYON), la construction d'un indicateur d'accessibilité à un **panel de biens**. Cet indicateur mesure, pour un mode de déplacement donné, pour chaque service du panel de biens et depuis le lieu de résidence, le temps maximal d'accès au nombre d'activités pour 1 000 habitants. Le temps d'accès au "panel de biens" représente le temps nécessaire pour couvrir une surface disposant d'une densité de services équivalente à la moyenne sur l'agglomération.

Calcul des performances économiques et naturelles d'un territoire

Le calcul de la performance d'un territoire est fondé sur la théorie rappelée dans l'annexe 2 de l'instruction cadre du 25 mars 2004 [46]. Il est rappelé que cette théorie est adaptée aux contextes urbains mais que son applicabilité en interurbain n'est pas démontrée. Elle consiste à établir des cartes de "gain de performance" liées à la réalisation d'une infrastructure nouvelle. Ces gains peuvent concerner aussi bien les déplacements de type "domicile-travail" que "loisirs" (accès à un site de loisirs, à un espace vert, ...). Le processus technique de calcul et de représentation est détaillé au chapitre 3 Etudes de cas. Cette approche, qui associe largement les indicateurs "simples" liés à l'amélioration du niveau de service (temps, coût généralisé) et les valeurs socio-économiques (emplois, actifs, espaces verts, ...), repose sur l'idée qu'un accroissement d'accessibilité, à temps de transport équivalent, permet d'embrasser un choix de destinations supplémentaires, qui se traduit par un surplus économique :

La diversité des destinations d'activités et d'affaires, au sein de l'espace accessible quotidiennement dans un temps de transport constant, est source d'efficacité économique et de productivité. Si l'on considère les déplacements liés au travail, un large marché d'employés permet à un actif de valoriser sa formation professionnelle ; inversement, un large marché d'actifs permet à l'employeur d'organiser efficacement son entreprise. Plus le marché des emplois et des actifs accessibles s'élargit, plus la productivité des hommes et des entreprises pouvant accéder à ce marché s'améliore [36], [37].

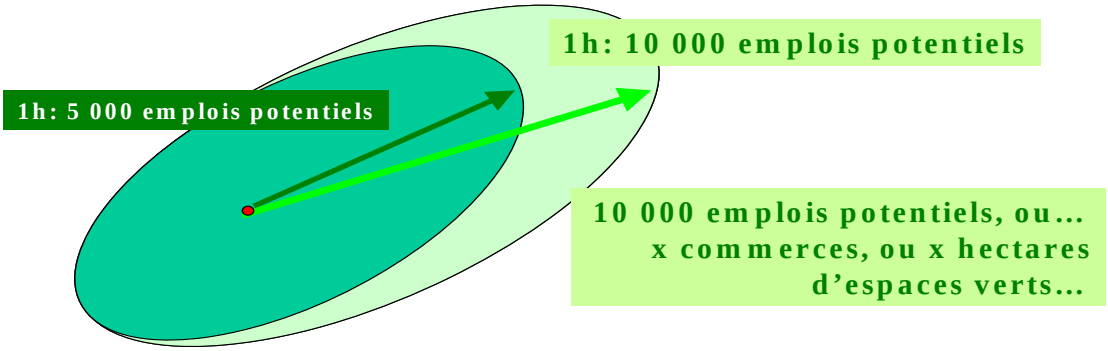


Illustration 14 : les enjeux économiques et environnementaux de la mobilité. Source : J. POULIT

Sur l'exemple théorique ci-dessus, on voit qu'une amélioration de l'accessibilité liée à la réalisation d'une infrastructure nouvelle permet d'accroître (de 5 000 à 10 000) le nombre potentiel d'emplois offerts à un actif de la zone origine. Les indicateurs **économiques** sont caractérisés par le nombre d'actifs auxquels les employeurs peuvent accéder dans une heure de transport ou réciproquement par le nombre d'emplois auxquels les actifs peuvent accéder dans ce temps d'une heure. Si d est la densité d'actifs ou d'emplois et V la vitesse moyenne de déplacement, le nombre d'actifs ou d'emplois accessibles dans l'heure est de la forme $d.V^2$. Les indicateurs **naturels** sont caractérisés par la surface d'espaces naturels auxquels un résident peut accéder, également dans une heure. Si s est la densité d'espaces naturels et V la vitesse moyenne de déplacement, la superficie des espaces naturels accessibles dans l'heure est de la forme $s.V^2$

Jean Poulit établit que le logarithme de ces valeurs donne des valorisations annuelles exprimées en euros. Selon lui, le résultat obtenu en matière économique serait directement corrélé au supplément de PIB observé dans les zones peuplées et commodément accessibles par rapport à celui observé dans les zones rurales.

L'établissement des indicateurs de performances économiques et naturelles nécessite ainsi deux sources d'informations :

- des données sur la densité des actifs et des emplois pour l'approche économique ou sur la densité des espaces naturels pour l'approche environnementale ;
- des données sur les vitesses de déplacement.

4 - Les techniques de représentation de l'accessibilité

Elles sont multiples et peuvent aller du "plus simple" au 'plus complexe".

4.1 - Tableaux

L'une des formes **les plus simples** de représentation consiste à produire un tableau de valeurs : temps de parcours, temps d'accès par mode, temps d'accès "avant" et "après" réalisation d'une nouvelle infrastructure, exprimés en minutes, en heures, ...

Accès aux grands équipements selon le mode de transport
(temps généralisé = temps de parcours + temps d'accès + correspondance selon le mode)

Gares TGV		Marseille	Valence	Grenoble
Briançon	VL	3h13	2h58	2h08
	Train	5h02	3h55	4h30
	Autocar	5h20	-	3h00
Gap	VL	2h11	2h39	1h51
	Train	3h23	3h13	2h51
	Autocar	3h40	-	2h55

Aéroports		Marseille	Nice	Grenoble
Briançon	VL	3h33	4h35	2h28
	Train	5h47	-	5h15
	Autocar	6h05	-	3h45
Gap	VL	2h31	3h44	2h11
	Train	4h08	-	3h36
	Autocar	4h25	5h40	3h40

Pôles universitaires		Marseille	Nice	Valence	Grenoble
Briançon	VL	3h08	4h10	2h53	2h03
	Train	4h32	-	4h30	4h35
	Autocar	5h25	-	-	3h05
Gap	VL	2h06	3h20	2h34	1h46
	Train	3h30	-	3h10	2h55
	Autocar	3h40	5h00	-	3h00

Source : étude "Accessibilité des Alpes du sud" 2001

Tableau 2 : exemple d'expression de l'accessibilité (état actuel) sous forme de tableau – A.51- « grand débat ». Source : CETE Méditerranée

4.2 - Cartes

Plusieurs formes de représentations peuvent être utilisées.

4.2.1 - Les cartes à composante "linéaire"

Elles représentent des valeurs d'accessibilité (ou leurs variations) selon une échelle qui classe les tronçons de réseau en fonction de leur plus ou moins grande performance, à une date donnée et dans telle ou telle hypothèse d'aménagement. La représentation utilise la **gamme chromatique** "classique" : à partir d'un point du territoire, par exemple, on peut utiliser des couleurs de plus en plus sombres au fur et à mesure que le temps d'accès vers l'ensemble du territoire s'accroît.

La carte ci-après représente la distance actuelle à Barcelonnette : plus la distance a Barcelonnette s'accroît et plus les couleurs tendent vers les couleurs chaudes avec une couleur grise pour tous les réseaux au-delà de 175 km de la ville.

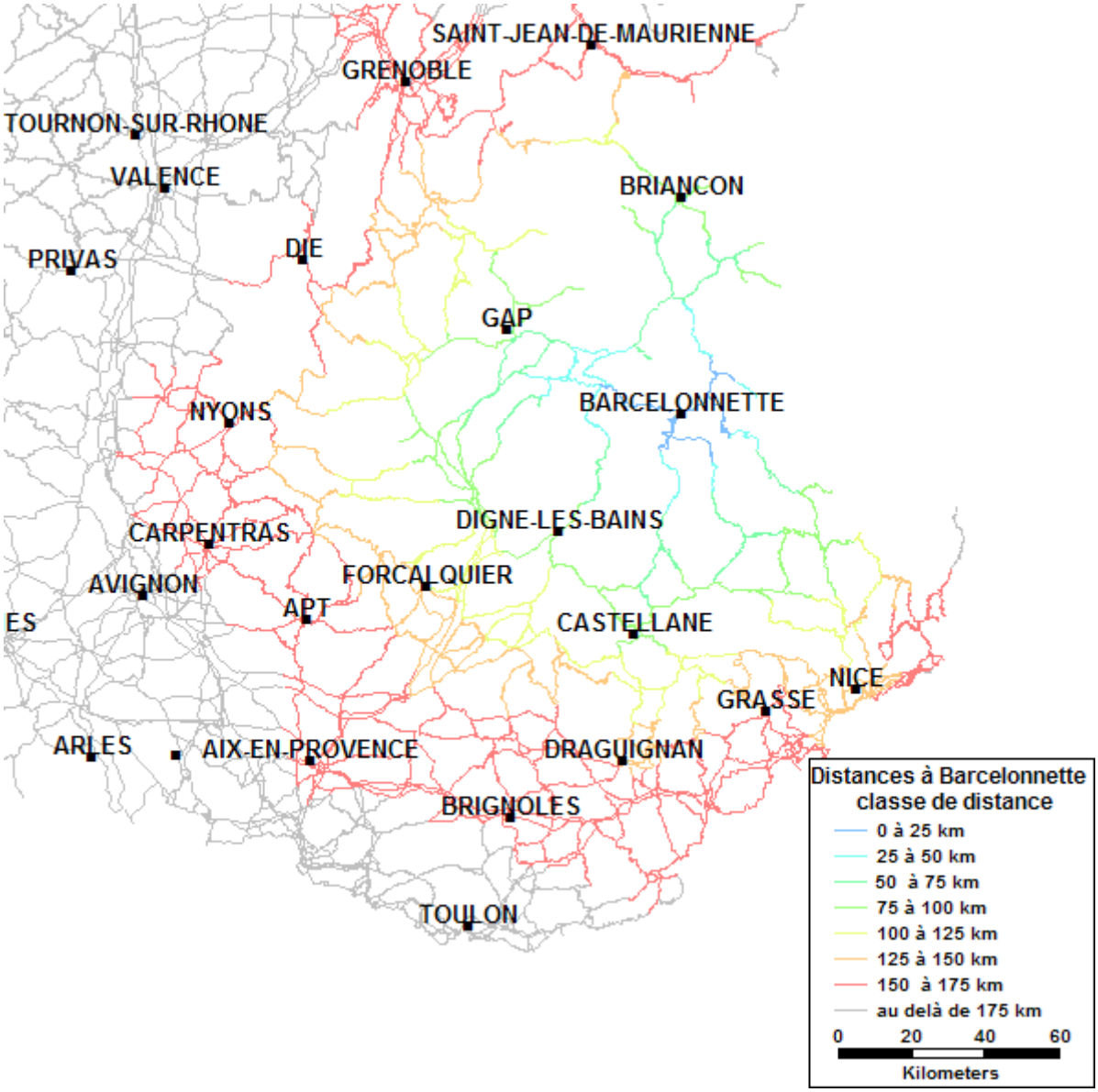


Illustration 15 : classes de distances à Barcelonnette, exemple de représentations linéaires. Source : Sétra

4.2.1 - Les courbes isochrones

La représentation par courbes isochrones est **très utilisée**, et très accessible. Chaque courbe isochrone représente l'enveloppe des points d'un territoire atteignables en moins de ... x minutes de temps. Les courbes isochrones sont calculées selon des tranches de temps dont l'amplitude varie avec l'échelle : de 10 mn en 10 mn ou d'heure en heure, ... On peut demander au logiciel de colorier les bandes délimitées par deux courbes isochrones successives, ce qui fait apparaître des "plages" plus ou moins foncées selon le degré d'accessibilité du territoire.

L'illustration 12 correspond à cette représentation par courbes isochrones.

On peut également représenter des courbes « d'isodistance » ou « d'isocoût » correspondant respectivement aux territoires atteignables en moins de x kilomètres ou de x Euros.

4.2.2 - Les cartes à composante "surfacique"

Cette forme de représentation dérive de la précédente. Le territoire est découpé en **zones** (cantons, communes, îlot, ...). On admet que chaque zone peut être assimilée à un point unique appelé « centroïde » de zone, qui est le barycentre de la zone. Les calculs d'accessibilité se font à partir de ce point et chaque zone se voit dotée d'une couleur représentative de son rang en termes d'accessibilité.

L'illustration 14 est un exemple de carte à composante surfacique

4.2.3 - L'anamorphose

Cette technique consiste à **déformer la géographie** d'un territoire de manière à garder des courbes isochrones concentriques, et régulièrement espacées. Cette forme de représentation, encore mal comprise par la plupart des interlocuteurs, permet de "rapprocher" les parties de territoires les plus accessibles d'un point donné ou au contraire de les éloigner artificiellement.

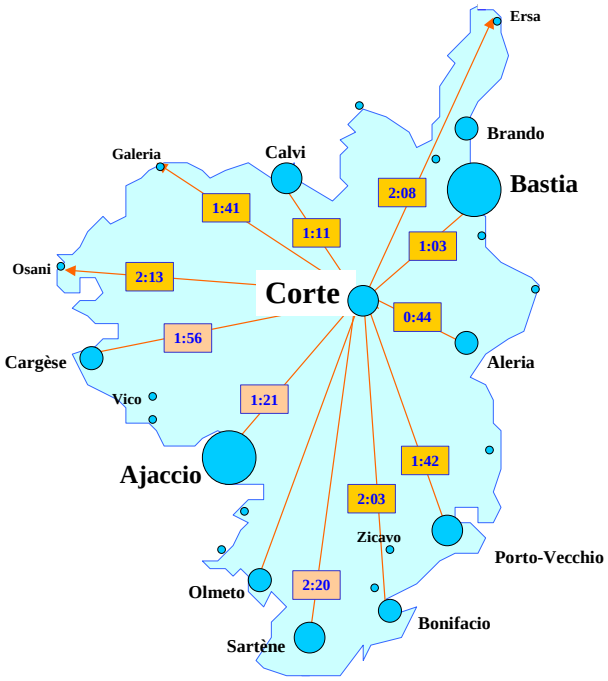


Illustration 16 : exemple d'anamorphose - Transport et Aménagement du territoire en Corse - Source : CETE Méditerranée

4.3 - Autres types de représentations

4.1.1 -Les graphiques

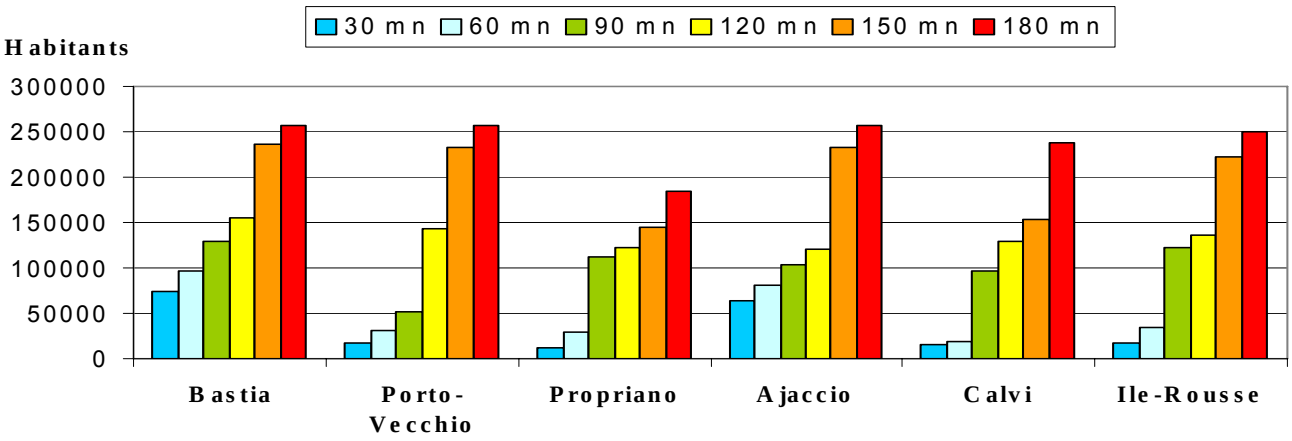


Illustration 17 : population desservie à partir des ports corses - Transport et Aménagement du Territoire – 200.
Source : CETE Méditerranée

Parfois, un graphique suffit pour exprimer une idée ou illustrer un phénomène. On peut également l'utiliser pour compléter une carte. Ainsi, sur le schéma ci-dessus, qui est à rapprocher de l'illustration 14, on voit que les différentes villes de Corse sont accessibles aux habitants avec des contraintes différentes.

4.1.2 -La "toile d'araignée"

On peut également représenter l'accessibilité sous la forme d'un graphe en "toile d'araignée", chaque rayon étant représentatif d'une direction ou d'une ville donnée, à partir d'un point "central". Ce mode de représentation nécessite quelques explications préalables pour être compris par tous.

Cette représentation a été choisie dans l'analyse du Schéma Régional de Transport (SRT) de la région Provence-Alpes-Côte-d'Azur (PACA) [30]. L'objectif était de mettre en valeur l'impact des trois scénarios de politique de transport proposés sur la desserte du territoire. Le centre de la toile représente un panel de villes : Turin, Gap, Grenoble, Valence, Digne, Nice, Avignon, Nîmes, Montpellier, Marseille, Toulon. Le rayon entre le centre du diagramme et un des départements de PACA correspond à la fréquence moyenne des services de TC permettant d'accéder au panel de villes depuis le département, sachant qu'on ne prend en compte que les territoires situés à moins de trois heures d'une grande ville. La toile montre ainsi que le scénario S2 est celui qui permet la meilleure amélioration de la desserte TC des départements.

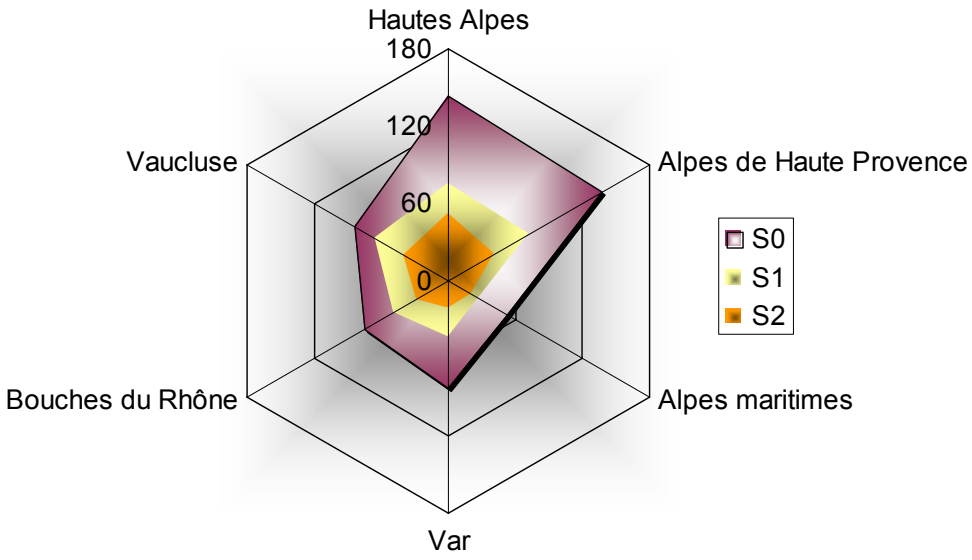


Illustration 18 : exemple de graphique « toile d'araignée ». Source : SRT PACA

5 - Les outils de calcul et de représentation de l'accessibilité

Les outils de calcul et de représentation de l'accessibilité sont fonction :

- des objectifs fixés par le maître d'ouvrage de l'étude (voir précédemment) ;
- des données dont on dispose.

Cette partie présente les données utiles au calcul d'accessibilité à disposition des services du ministère chargé des transports.

5.1 - Les bases de données

5.1.1 -Bases socio-économiques

La plupart des bases socio-économiques sont relativement faciles à obtenir ou à consulter. Le tableau ci-après récapitule les bases de données accessibles les plus courantes.

Domaine	Nom de la base	Contenu	Zonage	Fournisseur	Conditions d'accès / Diffusion	Date / Mises à jour
Limites administratives et occupation du sol	INSEE – Experian Scorex : CS Ilots	Découpage en îlots INSEE	France entière	INSEE/ESRI		
	IGN BD Carto et ses dérivés (Géofla, Route 500...)	Découpage administratif+occupation du sol	France entière les échelles pour l'occupation du sol varient selon les bases	IGN		
	Seamless Administrative Boundaries (SABE)	Découpage administratif	Europe	IGN		Dernière version 2000-2001
	CORINE Land Cover	Limites des surfaces naturelles	Europe	Agence européenne de l'environnement	En France s'adresser à l'Institut Français de l'Environnement	Dernière version 2000
Socio-économique	Insee : communes profil, communes références, iris profil et iris référence	Différents indicateurs regroupés en 5 famille : population, actifs, emplois, habitat, migrations	36 000 communes – 50 000 Iris – 240 000 îlots	INSEE - ESRI		
	GEOKIT II	Indicateurs dans le domaine de : population, logement, construction, emploi, données fiscales, inventaire communal	France entière (jusqu'à l'îlot)	DAEI	La DAEI met à disposition des CETE la base.	Dernière version 2004
	DIANE/ASTREE	Informations financières sur les entreprises avec tableaux d'analyses	France entière	DAEI	Achat de la base par groupement solidaire (DAEI+CETE)	Mise à jour par COFACE SCRL Toulouse
	Base de Données et Infographie Ménighetti	Localisation des équipements 84 indicateurs répartis en 9 thèmes (hôtellerie, restauration, commerces, congrès, social, santé, enseignement, sport, culture)	France entière à l'échelle de la commune : 3000 communes renseignées	Ménighetti		2006
	Système européen d'information infra-régionale – (SIRE) EUROSTAT	Population, emplois	Europe au niveau de la commune	Office statistique des communautés européennes		

Tableau 3 : les principales bases de données socio-économiques

5.1.2 -Bases de données "réseaux"

Les bases de données réseau concernent le routier, le ferroviaire, l'aérien, éventuellement le fluvial. On ne s'intéresse ici qu'aux données relatives au transport de voyageurs.

Catégorie de réseau	Donnée	*Réseau 30 000 arcs*	*Bases IGN, Navteq, Teleatlas*	*Sociétés concessionnaires*	*CRICR, ORT, DRE, DIR ou CETE*	*C. Régional*	*C. Général*	*DAEI-SESP*	*SETRA*	*DSCR*	*RFF*	*SNCF*	*DGAC*	*Autorité organisatrice des transports urbains*
Réseaux routiers Données de base	Tracé	■	■	■	■		■	■	■					
	Longueurs	■	■	■	■		■	■	■					
	Vitesses à vide/en charge	■		■	■		■	■	■		■			
	Position des échangeurs	■	■	■	■				■					
	Aires de service, de repos			■	■				■					
	Localisation des travaux			■	■	■	■							
Réseaux routiers Autres données	Accidentologie			■	■				■	■				
	Pentes, rampes	■		■	■				■					
	Niveau de trafic	■		■	■		■		■					
	Taux de PL	■		■	■		■		■					
	Péage	■		■					■					
Services TC sur route	Tracé des lignes				■	■	■							■
	Position des arrêts				■	■	■							■
	Longueurs					■	■							■
	Vitesses commerciales					■	■							■
	Horaires					■	■							■
	Fréquences					■	■							■
	Modalités d'exploitation					■	■							■
	Tarification					■	■							■
Services TC ferrés (tramways, métro, RER…)	Tracé des lignes				■	■	■							■
	Position des arrêts				■	■	■							■
	Longueurs					■	■							■
	Vitesses commerciales					■	■							■
	Horaires					■	■							■
	Fréquences					■	■							■
	Modalités d'exploitation					■	■							■
	Tarification					■	■							■
TER	Tracé					■					■	■		
	Gares ou arrêts					■					■	■		
	Longueurs					■					■	■		
	Vitesse commerciale					■					■	■		
	Horaires					■					■	■		
	Fréquences					■					■	■		
	Modalités d'exploitation					■					■	■		
	Tarification					■						■		
TGV	Tracé							■			■	■		
	Gares TGV							■			■	■		
	Longueurs							■			■	■		
	Vitesse commerciale							■			■	■		
	Horaires										■	■		
	Fréquences										■	■		
	Modalités d'exploitation										■	■		
	Tarification											■		
Aérien	Destinations desservies												■	
	Horaires												■	
	Modalités d'exploitation												■	
	Tarification												■	
	Accessibilité terminale												■	■

Tableau 4 : fournisseurs de données « réseaux »

5.2 - Présentation de la palette d'outils usuels de représentation

La plupart des outils utilisés concernent à la fois le **calcul** proprement dit de l'accessibilité et sa **représentation**.

On peut distinguer deux types d'outils :

- les modules complémentaires à un logiciel SIG qui permettent de calculer des indicateurs d'accessibilité sur un réseau (Chronomap, Chronovia, ...) ;
- les outils intégrés dans un logiciel de planification (TransCAD, TRIPS, EMME 2, ...).

Les premiers sont facilement accessibles pour tous tandis que les seconds sont plus adaptés aux chargés d'études faisant par ailleurs de la modélisation et permettent des calculs directement en sortie du modèle.

On attire l'attention du lecteur sur le fait que la liste des outils présentés est loin d'être exhaustive.

Nom		**CHRONOMAP (V 4)**
Type d'outil		Module additionnel à Mapinfo
Fonctionnalités		ChronoMap® est conçu pour la création et l'exploitation de **cartes d'accessibilité**, il permet de raisonner en temps, en distance et en coût de déplacement.
Société		Magellan Ingénierie
Contacts	Mail	info@magellan-ing.fr
	Site	www.magellan-ing.fr
Logique de calcul		Fonctionne sous MapInfo Pro (plate-forme Microsoft W 98, NT sp6, Millenium, XP, …). Calcul d'isochrones à partir de 1 ou plusieurs points; croisement avec les données socio-économique contenues dans une isochrone.
Données réseau utilisables		Réseaux géoréférencés et paramétrés, exemple : bases IGN, Navteq ou Téléatlas
Données socio-économiques utilisables		Population, emplois, capacités d'accueil, … exemple : INSEE, "Communes profil"
Sorties et exemples d'application		Calcul d'isochrones, de sectorisation et de distanciers Exemples d'études : Démarche PDE - Rouen - CETE Normandie Centre (programme IUD), Préparation du Grand Débat A.51 - CETE Méditerranée, Indice de performance économique des communes France entière - IGN - 2000

Nom		**CHRONOVIA**
Type d'outil		Module additionnel à Mapinfo
Fonctionnalités		ChronoVia est conçu pour calculer des itinéraires depuis un point de départ, des points de passages intermédiaires et un point d'arrivée. Les fonctions d'optimisation permettent de déterminer quel est le meilleur itinéraire en temps, en distance, ou en coût, ainsi que la liste des arrêts de cet itinéraire.
Société		Magellan Ingénierie
Contacts	Mail	info@magellan-ing.fr
	Site	www.magellan-ing.fr
Logique de calcul		Le logiciel détermine à chaque fois, parmi plusieurs temps de parcours (ou distances, ou coût) la valeur minimale possible.
Données réseau utilisables		Réseaux géoréférencés et paramétrés, exemple : bases IGN, Navteq ou Téléatlas
Données socio-économiques utilisables		Population, emplois, capacités d'accueil, … exemple : INSEE, "Communes profil"
Sorties et exemples d'application		Optimisation de tournée, calcul d'itinéraires commerciaux
		Recherche d'itinéraire, exemple : Elaboration d'un modèle d'évaluation quantitative des risques pour le transport multimodal de marchandises dangereuses, INERIS, 2003

Nom		**TransCAD**
Type d'outil		Logiciel de planification des transports
Fonctionnalités		TransCAD est un logiciel développé par la Société Caliper, qui comprend un SIG et des modules de simulation des trafics pour la modélisation des transports. C'est un outil multimodal et l'environnement SIG permet de produire une grande palette de cartes (trafic, analyse par arc, ... et des cartes d'accessibilité)
Société		Caliper ; modules supplémentaires pour modélisation Sétra
Contacts	Mail	eric.jeanniere@developpement-durable.gouv.fr
	Web	www.caliper.com www.setra.equipement.gouv.fr et www.setra.equipement.gouv.fr/ensemble/transcad
Logique de calcul		Le logiciel permet de rechercher les itinéraires optimaux (temps à vide et en charge VL, PL, distance, coûts, coût généralisé, paramètres pour les modes non routiers, …). En multimodal plusieurs algorithmes sont possibles. Divers indicateurs d'accessibilité sont proposés : calculs d'isochrones à partir d'un ou plusieurs points, calcul d'indicateur de Hansen, croisement avec des données socio-économiques (ex : part de la population à moins de x minutes du centre-ville)
Données réseau utilisables		Réseaux géoréférencés et paramétrés, exemple : bases IGN, Navteq ou Téléatlas
Données socio-économiques utilisables		Population, emplois, capacités d'accueil, … exemple : INSEE, "Communes profil"
Sorties et exemples d'application		Optimisation des tournées
		Recherche d'itinéraire optimal (en distance, coût généralisé, temps, …) exemple : Indicateurs d'accessibilité à l'emploi dans les aires urbaines, IUD 8, CERTU, 2007
		Sorties cartographiques en multimodal, exemple : Etudes de l'accessibilité route/fer aux gares, CETE Nord Picardie, 2008
		Calcul des effets "accessibilité" d'un projet de transport, isochrones, indicateurs de Hansen exemple : Indicateur de Hansen, étude sur la RN57, CETE de Metz, 2008
		Calcul des données socio-économiques contenues dans une isochrone donnée

Nom		**CUBE TRIPS (TRansport Improvement Planning System)**
Type d'outils		Logiciel de planification des transports
Fonctionnalités		La société CITILABS (émanation de la Division Software Products de MVA) a conçu un ensemble de logiciels associant SIG et modélisation-transport ; MVA a développé ses propres applications autour de TRIPS CUBE, notamment pour la quasi-totalité de ses études prévisionnelles de transport, et d'évaluation de scénarios, en environnement multimodal. Par exemple, l'outil ACCMAP, calcule un indice d'accessibilité basé sur le temps de rabattement aux arrêts et la fréquence des services TC, et cartographie un niveau de service.
Société		MVA - CITILABS
Contacts	Mail	info@mva.fr
	MVA	www.mva.fr
	Cit.	www.citilabs.com
Logique de calcul		Les indicateurs calculés sont des indicateurs simples (ex : temps d'accès au centre-ville), "croisés" (nb de personnes à moins de x… mn du centre-ville), ou "élaborés" (prise en compte des conditions réelles de l'offre et de la demande). Un paramétrage est nécessaire pour définir les conditions d'accès au système de TC, les conditions de service sur réseau VP, ...
Données réseau utilisables		Réseaux géoréférencés et paramétrés, exemple : bases IGN, Navteq ou Téléatlas
Données socio-économiques utilisables		Population, emplois, capacités d'accueil, … exemple : INSEE, "Communes profil"
Sorties et exemples d'application		Diagnostics "déplacements", évaluation de politiques urbaines exemples : Etudes Avignon, SRT PACA du CETE Méditerranée
		Evaluation de scénarios de transports multimodaux exemple : SRT PACA, CETE Méditerranée
		Calcul d'impacts ferroviaires

Nom		**EMME 2 - EMME 3**
Type d'outils		Logiciel de planification des transports
Fonctionnalités		Le logiciel EMME 2 -et depuis peu de temps EMME 3- est un outil de modélisaiton des transports essentiellement utilisé en milieu urbain. L'interface graphique de EMME 3 s'est enrichi par rapport à EMME 2. Il est multimodal.
Société		INRO
Contacts	Mail	
	Net	www.inro.ca
Logique de calcul		Les indicateurs calculés sont des indicateurs simples (ex : temps d'accès au centre-ville) ou "élaborés" (prise en compte des conditions réelles de l'offre et de la demande). Un paramétrage est nécessaire pour définir les conditions d'accès au système de TC, les conditions de service sur réseau VP, ...
Données réseau utilisabls		Réseaux géoréférencés et paramétrés, exemple : bases IGN, Navteq ou Téléatlas
Données socio-économiq		Population, emplois, capacités d'accueil, … exemple : INSEE, "Communes profil"
Sorties et exemples d'application		Diagnostics "déplacements" en milieu urbain, évaluation de politiques urbaines de déplacements exemple : modèles de Marseille, Montpellier, CETE Méditerranée
		Evaluation de scénarios de transports multimodaux

Chapitre 3 - Etudes de cas

Ce chapitre présente des cas d'utilisation de la notion d'accessibilité dans une analyse de système de transport. Un panel d'études récentes a été retenu afin de présenter des utilisations concrètes des différents indicateurs d'accessibilité : indicateurs simples de temps de parcours ou croisement temps et données socio-économiques pour différents modes : VP, TC, fer et dans différents contextes urbains et interurbains. La liste présentée n'est pas exhaustive et ne présente pas toutes les utilisations possibles des études d'accessibilité : d'autres exemples ont notamment été exposés tout au long du rapport. Néanmoins, elle est représentative des pratiques d'études actuelles. Les exemples sont présentés dans l'ordre des approches les plus "simples" aux plus "complexes".

- A51 : comparaison de variantes au stade préliminaire des études de projet. (Notion de temps d'accès) ;
- le dossier LGV Bretagne. (Notion de temps d'accès en réseau multimodal) ;
- accessibilité de l'aéroport de Notre Dame Des Landes. (Notion de temps d'accès au service de transport) ;
- étude de cas multimodal en interurbain accessibilité route/fer. (Notion de temps d'accès en réseau multimodal en interurbain) ;
- accessibilité multimodale dans le cas du Schéma Régional de Transport PACA. (Notion de temps d'accès en réseau multimodal à l'échelle de la région) ;
- accessibilité multimodale à 12 pôles d'emplois du Grand Lyon. (Notion de temps d'accès en réseau multimodal urbain, avec analyse des actifs concernés) ;
- les indicateurs d'accessibilité dans le programme Interface Urbanisme Déplacement (IUD). (Notion de temps d'accès en réseau multimodal urbain, avec analyse de la population et des services reliés) ;
- accessibilité aux emplois, comparaison de scénarios pour la Vallée du Rhône (application de l'Annexe 13 de l'Instruction DGR sur A7/A9). (Croisement temps/emplois accessibles) ;
- calcul des performances économiques et naturelles des variantes du tracé de l'A12 entre Montigny-le-Bretonneux et Les Essarts-le-Roi. (Monétarisation de l'utilité des destinations accessibles).

1 - Présentation de la démarche « accessibilité » dans le débat sur A51 entre Sisteron et Grenoble

Dans le cadre du débat sur A51, entre Sisteron et Grenoble, décidé par la Commission Nationale du Débat Public en Juin 2004, la DRE PACA, maître d'ouvrage, a piloté la rédaction d'un dossier intitulé « Préparation du débat public A51 – Contribution en termes d'aménagement du territoire et socio-économique » [30]. Dans le cadre de ce dossier, une expertise "accessibilité " a été conduite afin d'évaluer les gains de temps apportés par chacune des variantes par rapport à la situation de référence. Cette démarche est moins complète que celle utilisée pour le cas de A7-A9 (*cf.* fiche étude de cas A7-A9), puisqu'elle ne croise pas les données ou estimations de temps avec les données d'emplois par zone, **mais permet néanmoins d'apporter un éclairage complémentaire intéressant aux autres évaluations et notamment monétaires** qui ont pu être faites sur A51.

1.1 - Objet du projet

Deux familles de tracés ont été testées :

- une famille "par l'Est de GAP", venant se raccorder à l'autoroute existante (Aix-Sisteron) à hauteur de La Saulce ;
- une famille "par le COL DE LUS-LA-CROIX-HAUTE", qui suit approximativement la RN75, et vient se raccorder à l'autoroute existante à hauteur du hameau du POËT, le barreau LE POËT - LA BATIE NEUVE (à l'Est de GAP) étant par ailleurs réalisé.

D'un point de vue purement géométrique, la variante par Lus présente, entre Grenoble et Sisteron, un tracé plus court que la variante par l'Est de Gap ; en termes d'accessibilité, elle sera donc plus favorable pour les liaisons de type GRENOBLE-AIX-MARSEILLE. La variante par l'Est de Gap est quant à elle plus favorable pour des liaisons de type GRENOBLE-GAP-BARCELONNETTE.

1.2 - Démarche

L'évaluation des gains d'accessibilité s'effectue en comparant les gains de temps apportés par le projet à ceux de la situation de référence en 2020 et ce, pour chaque famille de tracé, soit :

1) calcul des temps de parcours liés à la réalisation du projet et à la mise en œuvre du réseau de référence 2020, puis comparaison des temps de parcours pour représenter les gains associés à la variante (une variante passant par Lus, et une autre variante passant par l'est de GAP) ;

2) comparaison des gains de temps apportés par chaque variante. Les courbes isochrones représentées sur la carte de comparaison sont construites à partir de la différence des deux temps de parcours, pour chaque point du réseau.

Cette approche ne prend pas en compte la charge du réseau.

Diagramme de la démarche

Données d'entrée
Réseau routier numérisé
Caractéristiques des variantes du projet

Bases utilisées
Réseau de la base Michelin
(1/4 sud-est français + Italie partie alpine)
Classification des voies en 8 classes de vitesse "à vide"

Tâches exécutées

Utilisation de l'outil CHRONOMAP (MAPINFO Pro), qui permet de calculer le temps minimal d'accès entre 2 points d'un réseau ou depuis un point vers un ensemble de points du réseau

Le calcul ne tient pas compte de l'incidence de la saturation sur le temps de parcours, phénomène au demeurant peu sensible en zone non-urbaine ou non-péri-urbaine (comme Gap, notamment).
Le coût du péage n'est pas pris en compte.

Calcul automatique des différences de temps de parcours entre "variante" et "réseau de référence"
Calcul automatique des différences de temps de parcours entre variantes

Sorties
Carte des gains de temps de parcours (depuis/vers la ville de X...) par rapport à la référence
Carte des gains de temps selon chaque variante (depuis X...)

1.3 - Exemples de sorties cartographiques

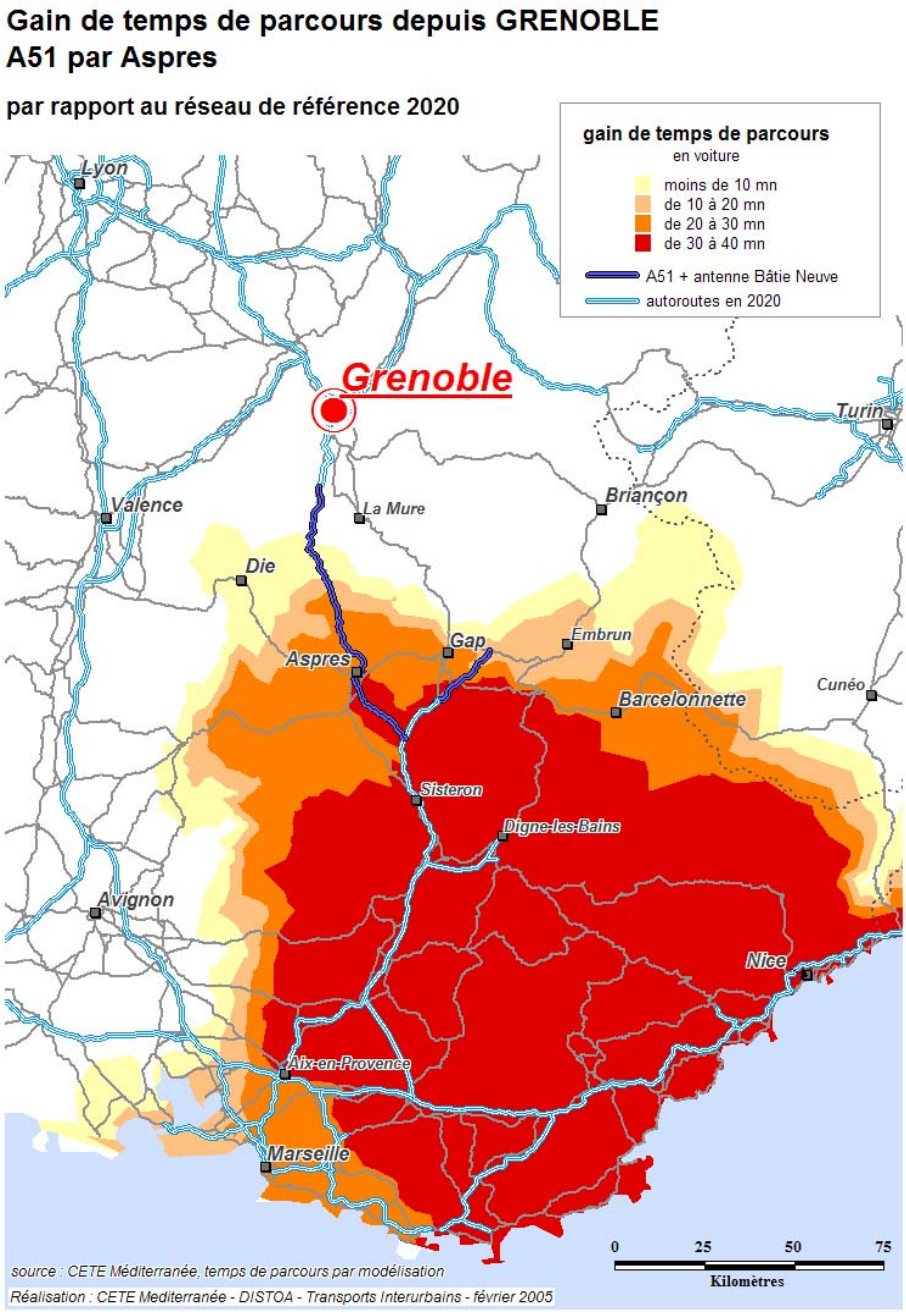


Illustration 19 : gains de temps de parcours avec A51 tracé par Aspres. Source : CETE Méditerranée

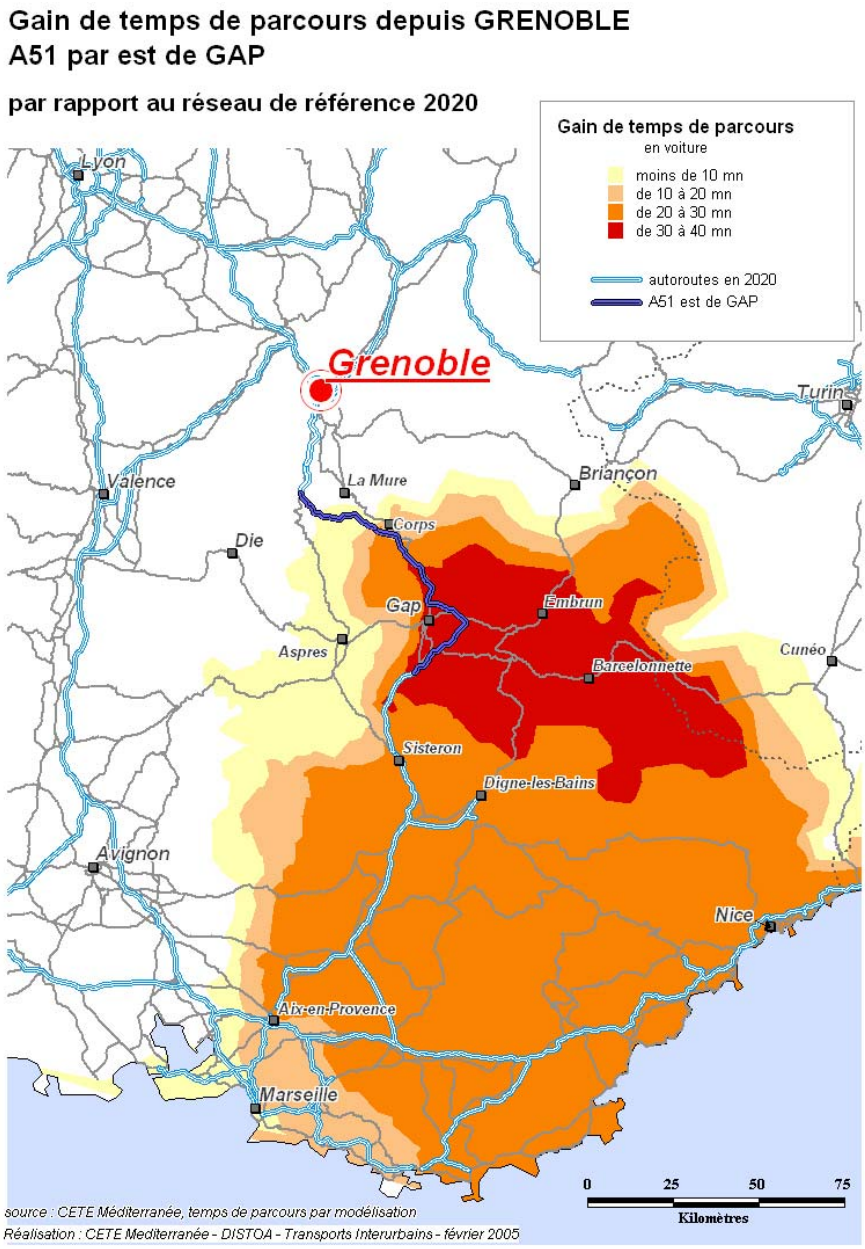


Illustration 20 : gains de temps de parcours avec A51 tracé par Gap. Source : CETE Méditerranée

Les gains de temps de parcours sont largement positifs, et ce, quelle que soit la solution retenue. Toutefois, les deux tracés n'ont pas les mêmes effets :

- le tracé " Est de GAP " offre une meilleure accessibilité de GAP vers le nord (vers Grenoble) et un gain de temps significatif vers la zone à forte vocation touristique (principales stations de ski avec un pourcentage élevé de résidences secondaires) ;
- le tracé " Lus la Croix Haute " est favorable aux relations à plus longues distances (le gain de temps est de 10 à 20 minutes) et impacte un plus grand nombre de territoires ;.
- cette analyse permet d'apporter un autre éclairage sur les variantes et montre les principaux bénéficiaires de chacune en termes de gains de temps. Elle fait partie des éléments d'aide à la décision.

1.4 - Références

Site du débat public d'A51 : http://www.debatpublic-cpdpgrenoblesisteron.org/

2 - L'accessibilité dans le dossier de la LGV Bretagne Pays-de-la-Loire

Cette partie présente une analyse de la notion d'accessibilité telle que traitée dans une opération LGV (le CETE de l'Ouest a réalisé en 2003 le Dossier de Cohérence Intermodale et Ferroviaire sur la LGV Bretagne, Pays-de-la-Loire [7]).

2.1 - Contexte et enjeux

Le projet de LGV qui permet un gain de temps de 35 min entre PARIS et RENNES est conjugué avec un projet d'amélioration des liaisons RENNES/BREST et RENNES/QUIMPER ce qui permet de relier PARIS à BREST et QUIMPER en trois heures. Le projet de LGV permet également un gain de temps d'environ 8 min entre PARIS et NANTES.

Le projet correspond à la construction d'une nouvelle section de LGV sur la branche LE MANS (CONNERRE) LAVAL RENNES. Au-delà de RENNES, le dossier suppose la réalisation d'opérations complémentaires d'aménagement du réseau classique sur Bretagne nord vers BREST, et sud vers QUIMPER. Vers NANTES, la seule section réalisée en LGV est une « virgule » contournant l'agglomération du MANS pour se rebrancher sur le réseau classique à hauteur de Sablé-sur-Sarthe.

Dans le cadre de cette étude un diagnostic des conditions d'accès en transport à cette nouvelle offre TGV a été effectuée. Il s'agissait de terminer la qualité de la desserte des futures gares par les modes routiers et TC. Un des principaux enjeux de l'étude a été de constituer la base d'offre de transport en commun à l'échelle de chacun des bassins d'emploi et des gares desservies dans le projet de LGV.

2.2 - Démarche

Pour chaque gare de Bretagne et de Pays-de-la-Loire faisant l'objet d'une desserte en TGV, on a cherché à qualifier l'offre intermodale actuellement offerte aux usagers du TGV : VP, correspondances TER et réseaux de transport public urbain. Ces données pouvaient alors être mises en rapport avec les données de clientèle issues des enquêtes ferroviaires réalisées, essentiellement à partir de Montparnasse.

2.2.1 - Automatisation des interrogations d'horaires SNCF

On a reconstitué à l'aide du logiciel Automate toute l'offre ferroviaire (et bus pour certains TER) irriguant les deux régions Bretagne et Pays-de-la-Loire, ainsi que les liaisons vers les métropoles nationales et les grandes villes européennes. Ces interrogations ont permis de constituer une base sur trois jours-types, un mardi scolaire (Jour Ouvrable de Base, JOB), un vendredi scolaire et un mardi de juillet. L'ensemble de cette offre est ensuite intégré à une base permettant de produire des fiches horaires à la demande.

2.2.2 - Création d'une base d'offre TCU

A la différence de l'offre SNCF, l'offre des réseaux de TCU se présente sous des aspects et des formats qui diffèrent d'une agglomération à une autre. Faute de standardisation, il faut donc reconstituer l'offre en TCU en adaptant chaque fois la méthode. Au final on reconstitue, comme pour le ferroviaire, une base d'offre par agglomération au format de fiche horaire couvrant l'intégralité de l'amplitude horaire, en se limitant dans ce cas à des jours JOB.

2.2.3 -Fabrication d'une base intermodale, mettant en relation les offres SNCF et urbaines

A l'aide du logiciel Davisum, on crée pour chaque agglomération une base d'offre unique permettant de traiter les correspondances entre modes, d'estimer les temps d'attente. C'est à partir de cette base intermodale que les calculs d'accessibilité TC sont effectués, en choisissant des périodes d'observation différentes voire des sens de parcours différents, car en matière de TC, la symétrie des offres n'est pas toujours vérifiée, particulièrement pour le ferroviaire.

2.3 - Cartographie

2.3.1 -La cartographie VP

Les calculs d'accessibilité en VP sont effectués pour les gares mais également pour les aéroports et ce afin d'apprécier le positionnement concurrentiel des gares. Deux cartes principales sont ainsi constituées retraçant l'accessibilité en VP à partir d'un réseau routier BD Carto qui permet de construire des courbes isochrones de temps moyens d'accès aux gares et aux aéroports.

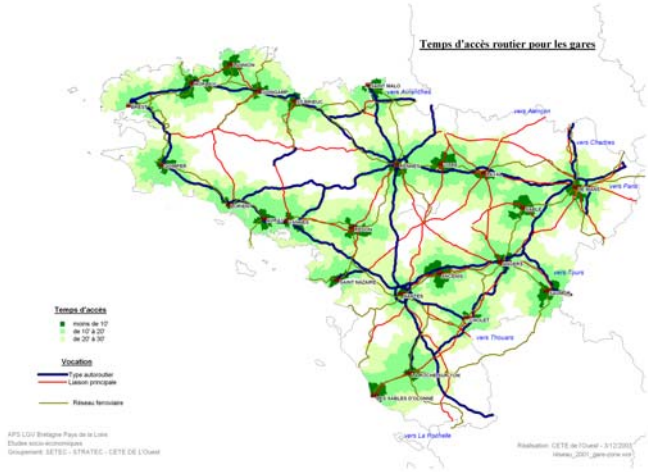


Illustration 21 : accessibilité aux gares. Source : CETE de l'Ouest.

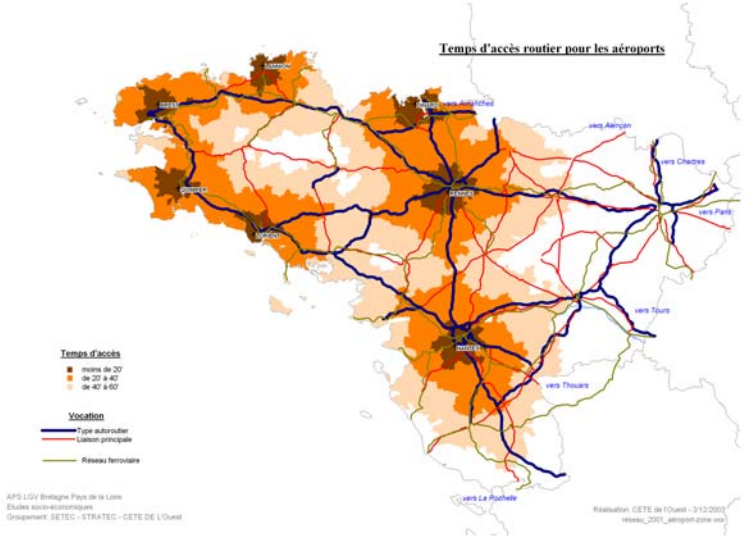


Illustration 22 : accessibilité aux aéroports. Source : CETE de l'Ouest.

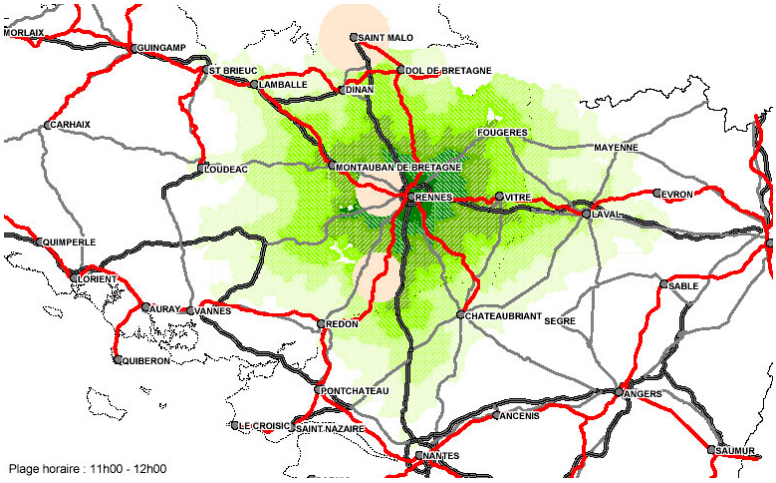
2.3.2 -Cartes isochrones inter-cités et locales, multimodales

Ensuite des cartes d'accès en TC aux principales futures gares TGV ont été élaborées.

Les cartes inter-cités multimodales.

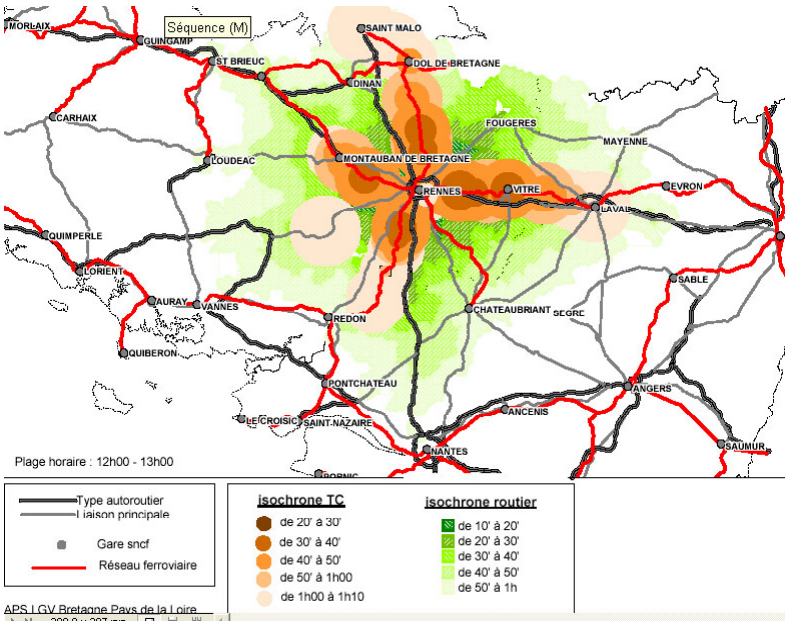
Sens ENTRANT,

de 11h00



Sens SORTANT,

de 12h00 à 13h00



Sur ces cartes isochrones, on a représenté l'accessibilité ferroviaire à Rennes (sens entrant) et depuis Rennes (sens sortant). On voit ainsi que de 11h00 à 12h00, on avait peu d'opportunités d'accéder à Rennes, tandis que de 12h00 à 13h00, de nombreuses destinations étaient accessibles depuis Rennes.

Illustration 23 : carte isochrone d'accessibilité ferroviaire à Rennes. Source : CETE de l'Ouest

Les cartes locales d'agglomération multimodales.

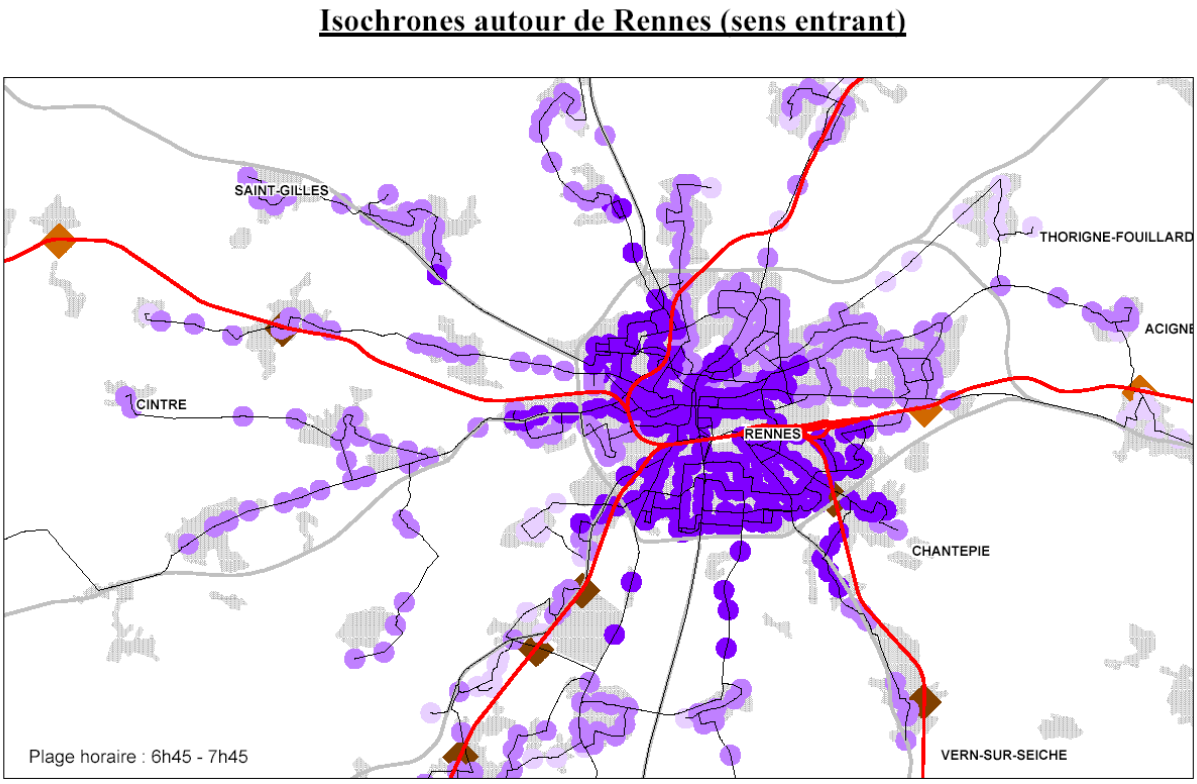


Illustration 24 : carte isochrone bus autour de Rennes
Source : Dossier de Cohérence Intermodale et Ferroviaire - LGV Bretagne Pays-de-la-Loire – RFF 2006

Avec ces cartes, qui offrent un zoom centré sur le cœur de l'aire urbaine, on détaille mieux la distribution de l'offre multimodale proposée aux différentes plages horaires étudiées. Sur la présente carte, on voit ainsi la complémentarité du TER par rapport au réseau urbain dans les zones périurbaines mais aussi dans des secteurs réellement urbains.

2.3.3 - Utilisation des cartes d'accessibilité

Associées à des données d'enquête réalisées en 2003 (*cf.* tableau ci-après), on établit des liens entre les performances de l'offre exprimées en accessibilité et les modes réellement utilisés pour accéder à la gare par les usagers du TGV : le réseau urbain représente ainsi 18 %de part modale pour ces usagers se rendant à la gare de Rennes (ou la quittant).

Gares de l'Ouest	Transport en commun urbain	Taxi	Voiture personnelle conducteur	Voiture personnelle passager	Voiture de location	Autocar ou car interurbain	A pied
LE MANS	3,6	6,9	43,2	11,8	1,7	0,3	27,6
LAVAL	0,5	3,6	23,2	33,7	9,2	4,0	9,2
RENNES	18,1	12,9	22,4	19,9	9,2	2,3	11,2
SAINT BRIEUC	1,8	11,9	32,8	25,7	3,1	11,1	13,6
BREST	1,6	5,4	21,8	38,8	5,6		18,0
VANNES	2,8	22,7	23,8	22,7	10,7	2,8	10,4
LORIENT	4,5	18,8	36,1	27,7	1,9		11,0
QUIMPER	1,6	31,0	16,4	42,6	2,3	1,0	1,8
ANGERS	13,3	8,2	16,6	10,9	12,0	0,1	38,3
NANTES	16,1	16,2	35,1	12,3	2,2	2,3	8,0
Ensemble des gares	12,0	13,1	29,1	17,7	5,4	1,9	14,4

Parts modales à destination finale, enquête Paris

mardi (20 mai 2003)Source : RFF Etudes de Trafic - Scénario central

Ce diagnostic de l'accessibilité en situation actuelle doit être complété par une analyse de la situation future intégrant les projets locaux susceptibles d'être mis en service. Sont donc mis en relations les projets suivants et leurs effets sur l'accès aux gares :

- Pôles d'Echange Multimodaux ;
- Projets de Transport en Commun en Site Propre ;
- Accès ferroviaires ;
- Tarifications intégrées, projets de billettique ;
- Parcs de stationnement, parcs relais ;
- Accès routiers.

Ces prévisions d'accessibilité et les corrélations entre offre de transport et part des usagers utilisant ces transports permettent ensuite d'alimenter les réflexions sur la clientèle future des gares.

2.3.4 - Contacts, dossiers de référence

André BAYLE, délégué LGV Bretagne Pays-de-la-Loire, Nantes

Emmanuel GAMBET, CETE de l'Ouest

Dossier de concertation des élus, 2006, RFF [40]

3 - L'exemple du projet d'aéroport à Notre-Dame-des-Landes

3.1 - Objectifs et enjeux

3.1.1 -Le contexte

Le projet de création d'un nouvel aéroport sur le site de NOTRE-DAME-DES-LANDES (NANTES), impliquant l'abandon du site actuel de Nantes Atlantique, remonte à l'immédiat après-guerre. Il a fait l'objet d'un Débat Public en 2004 puis d'une Enquête d'Utilité Publique (d'octobre à fin novembre 2006).

3.1.2 -Les enjeux métropolitains et régionaux

Vis-à-vis du critère d'accessibilité, NANTES et les agglomérations du Grand Ouest se situent parmi les dernières catégories des villes européennes avec un faible accès direct aux autres agglomérations étrangères.

Les aéroports représentent des facteurs d'accessibilité qui interagissent très fortement avec le développement des villes. Ils constituent un facteur de hiérarchisation entre les métropoles disposant d'une plate-forme aéroportuaire dynamique et ouverte à l'international et celles qui n'en disposent pas. C'est pourquoi les documents de politique multimodale des transports accordent une attention particulière aux capacités des aéroports régionaux, et ceci de manière complémentaire aux liaisons ferroviaires "à grande vitesse".

Ces considérations sont bien évidemment celles sur lesquelles l'État, maître d'ouvrage du projet, s'appuie, tandis qu'à l'enquête d'utilité publique est joint un dossier du Syndicat Mixte d'Études de NOTRE-DAME-DES-LANDES à vocation plus territorialisée, se déclinant aux échelles locale (communes d'accueil, métropolitaine), départementale et régionale, inter-régionale, le dossier incluant un volet prospectif.

3.2 - Démarche : quelle place pour l'accessibilité dans le dossier d'enquête publique de Notre-Dame-des-Landes ?

Si le projet de Notre-Dame-des-Landes appartient pleinement à la catégorie des grands projets d'infrastructure de transport visés par l'instruction cadre de mars 2004 [46], celle-ci a cependant considéré que le mode aérien ne ferait pas l'objet d'une circulaire d'application spécifique, arguant de la rareté des opérations envisageables. Dans cette situation, et alors même que l'expression des enjeux peut se trouver fort contestée par les associations, il s'avère nécessaire de bâtir une démarche d'évaluation aussi robuste que possible.

On pourrait ici faire un parallèle avec l'approche de Alain L'Hostis et Sandra Bozzani [3] en affirmant qu'il s'agissait d'abord :

d'analyser la performance spatio-temporelle du mode aérien, du mode ferroviaire à grande vitesse et de leur articulation au service de l'ouverture extérieure de l'agglomération nantaise (…)

Puis, à partir de l'analyse des performances avérées de la configuration actuelle, on recherche en quoi le projet d'aéroport, accompagné de projets locaux, peut jouer sur la hiérarchie des villes européennes qui accordent une place importante à la qualité et la richesse des dessertes aériennes.

3.2.1 -La spécificité du projet aéroportuaire : une source de contraintes fortes sur l'approche de l'accessibilité

On peut illustrer les spécificités d'un projet aéroportuaire à partir de considérations sur les différences essentielles de deux grands projets de transport que sont la LGV et le projet d'aéroport.

Le projet de LGV :

- un seul maître d'ouvrage (RFF), un seul opérateur/transporteur (SNCF). ;
- un tracé entièrement défini, avec un ensemble de points nodaux intercalaires, les gares, lieu de l'intermodalité locale. ;
- au projet d'infrastructure est associé un projet de services (fréquences, profils des dessertes) ;
- l'essentiel des parcours effectués par la clientèle sont et resteront métropolitains.

Le projet d'aéroport :

- un seul maître d'ouvrage, un opérateur infrastructures/superstructures aéroportuaires, plusieurs transporteurs, ces derniers n'étant pas associés au projet et ne s'engageant donc en rien sur les futurs niveaux de service ;
- évidemment, pas de tracé d'infrastructure, mais un faisceau de lignes (destinations), directes ou avec correspondance ;
- les destinations étrangères constituent la majorité des destinations finales de la clientèle résidente (en cumulant les vols directs et les vols en correspondance, principalement à Roissy).

Dans la configuration aéroportuaire, la déclinaison de l'accessibilité en configuration projet se heurte évidemment à de grandes difficultés pratiques. Seule l'approche « locale » de l'accessibilité terrestre de la plate-forme peut être développée, tandis que les points distants du projet (les destinations) peuvent certes être décrits dans leur configuration actuelle, mais se prêtent mal à une description précise dans un scénario projet. On imagine mal en effet que le volet services offerts du projet soit décrit par destinations et horaires associés. La prévision de trafic s'est appuyée sur des scénarios globaux combinant des secteurs géographiques (Métropole, Europe, Maghreb,…), des types de compagnies (*low-cost* ou non) et types de services (charters ou lignes régulières). En aucun cas on ne s'est livré à l'exercice d'envisager combien il y aurait de NANTES - FRANCFORT ou de NANTES – FORT-DE-FRANCE en 2025.

3.2.2 - Les approches en rapport avec l'accessibilité

Accessibilité « locale » à la plate-forme : approche qualitative.

Dans ce cadre, l'accès routier et en transport public à l'aéroport actuel a été analysé puis comparé avec l'accès à d'autres plates-formes européennes. L'accès à la future plate-forme a ensuite été évalué selon les mêmes critères qualitatifs et en prenant en compte le projet de tram-train Nantes - La Chapelle-sur-Erdre - Aéroport porté par les collectivités territoriales.

Différentiel d'accès aux services de transport aérien lié au transfert géographique de la plate-forme et au développement de l'offre sur Notre-Dame-des-Landes.

Plusieurs composantes sont intervenues pour qualifier l'attractivité accrue du projet par rapport à son positionnement actuel.

Une évolution de l'hinterland lié au transfert géographique.

On passe d'un aéroport situé à 10 km au sud-ouest du centre-ville à un site distant de 20 km, au nord du centre-ville. La mesure de l'accessibilité routière (au fond la seule qui ait été jugée pertinente) montre que le nouveau site est accessible à une population plus importante, notamment en venant mordre sur le sud de l'aire urbaine rennaise.

Temps de parcours	Habitants NA 2002	Habitants NDDL 2002	Ecarts 2002 NDDL / NA
Communes à moins de 30 minutes	748 765	732 299	-16 466
Communes entre 30 et 45 minutes	442 058	427 727	-14 331
Communes entre 45 et 60 minutes	467 999	747 917	279 918
Communes entre 60 et 75 minutes	816 778	921 091	104 313
Communes entre 75 et 90 minutes	869 376	668 523	-200 853
Communes entre 90 et 120 minutes	1 751 405	1 897 319	145 914
Ensemble	5 096 381	5 394 876	298 495

Écarts en nombre d'habitants entre les deux plates-formes aéroportuaires
Source : INSEE-OMPHALE
Enquête d'Utilité Publique NOTRE-DAME-DES-LANDES – Pièce F

Un retour de clientèle du « Grand Ouest », détournée des aéroports parisiens et d'autres aéroports régionaux.

L'importance accrue de la zone de chalandise de l'aéroport en projet, du fait de son déplacement et l'amélioration de l'offre aérienne favorise un meilleur taux de pénétration de Notre-Dame-des-Landes et le "retour" de cette clientèle du Grand-Ouest qui utilisait les aéroports parisiens. Le déplacement de l'aéroport attire également des clientèles nouvelles qui utilisaient par exemple les aéroports de Rennes, de Lorient ou même, à l'extrême limite, de Brest.

C'est ce phénomène qu'enregistre la variation du nombre estimé de passagers entre les plates-formes aéroportuaires, Nantes-Atlantique et Notre-Dame-des-Landes.

Un effet structurel sur l'accessibilité générale (pôles et emplois) de l'agglomération nantaise lié au projet d'aéroport.

Le transfert de la plate-forme du site de BOUGUENAIS (Nantes Atlantique) à NOTRE-DAME-DES-LANDES libère de facto d'importantes surfaces dorénavant urbanisables et rend possible la réalisation de projets de densification urbaine en première couronne par suppression de la contrainte du PEB (Plan d'Exposition au Bruit).

Dans un contexte de forte croissance urbaine, cela conduit à satisfaire une partie de la demande de logements par une offre proche du centre-ville, facilement accessible en transports collectifs plutôt que par une offre périurbaine se caractérisant par une mobilité très majoritairement automobile.

3.3 - Contacts, dossiers de référence

Emmanuel GAMBET, CETE de l'Ouest

Jean-Marc MEROUANI, JLR CONSEIL

Études préalables à l'EUP du projet NOTRE-DAME-DES-LANDES, Septembre 2006, pièce F [8]

4 - Etude de cas multimodal en interurbain

4.1 - Rappel des enjeux et de l'objectif de l'étude

L'accessibilité au territoire peut être calculée pour le mode routier. On cherche parfois également à répondre à la question : quelle desserte du territoire permet le mode ferroviaire ? Or, le mode ferroviaire ne constitue qu'un transport de point à point. Il est alors nécessaire de le coupler à un mode complémentaire qui irriguera le territoire. En milieu urbain, on peut considérer les TCU, ou encore la marche à pied. En milieu interurbain, il convient de considérer le mode routier. On s'intéresse alors à l'accessibilité, dite « multimodale » des territoires. On pourrait définir des indicateurs globaux permettant de noter et évaluer chaque partie du territoire, mais il semble plus pertinent d'étudier l'accessibilité à un pôle précis.

Le CETE de Lyon a testé une méthode de calcul de l'accessibilité multimodale interurbaine en calculant pour chaque commune son temps d'accès à la ville choisie (cas de Lyon dans notre étude), combinant les modes ferroviaire et routier. Il s'agit donc du temps nécessaire pour atteindre - par la route - une gare donnée, et rejoindre ensuite Lyon par le train. La gare utilisée est optimisée, et choisie de manière à minimiser le temps total. Un exemple a été fait pour les années 2000 et 2004, pour la France entière, permettant ainsi de voir les effets des améliorations du réseau routier, mais surtout les modifications de service ferroviaire (mise en service du TGV Méditerranée, notamment).

Cette partie a pour objectif de décrire la méthode utilisée : les étapes qui la constituent, les données et outils nécessaires, les motivations des choix qui ont été faits, les manipulations techniques et les possibilités de résultats.

4.2 - Méthode utilisée

La méthode décrite ci-dessous permet de calculer le temps multimodal d'accès à une ville V donnée. Pour cela il faut dans un premier temps connaître le temps ferroviaire d'accès (à cette ville V) depuis une liste de gares à prendre en compte (voir plus loin), puis le temps routier depuis les différents endroits du territoire étudié vers ces gares. Pour chaque portion du territoire, on a ainsi les temps de trajet pour chacune des possibilités de rejoindre la ville V (autant que de gares sélectionnées). Pour chaque portion du territoire, on choisira alors le temps total le plus faible, correspondant au choix de la gare intermédiaire le plus judicieux.

4.2.1 - Calcul des temps ferroviaires

Le calcul des temps de parcours pour accéder d'une gare donnée à une autre (la ville V), peut se faire soit manuellement (fiches horaires, ou logiciel « Horaires SNCF » qui contient l'ensemble des trains circulant en

France pendant un semestre), soit automatiquement. Des logiciels comme Automate permettent effectivement d'automatiser des tâches répétitives.

Un programme a donc été écrit pour automatiser l'interrogation du logiciel "Horaires_SNCF :

- on détermine d'abord la liste des gares pour lesquelles on souhaite connaître le temps de parcours vers la ville V. Cette liste doit être réfléchie, car l'oubli de gares peut modifier de manière conséquente le résultat final : il faut éviter de laisser de grandes zones sans gare ;
- on peut ensuite exécuter le programme Automate qui va :
  – interroger le logiciel "Horaires SNCF" entre une des gares listées et la ville V ;
  – exécuter une macro Excel permettant de calculer le meilleur temps, ainsi que d'autres informations non utilisées ici (le nombre de trains total proposé, les trains trop lents, avec des correspondances trop longues, et d'en déduire une fréquence de trains avec les critères qu'on a fixés) ;
- on obtient alors pour chacune des gares choisies au départ le temps de trajet jusqu'à la ville V. Notons qu'on peut choisir ici comment prendre en compte la fréquence, en intégrant par exemple la fréquence des trains.

4.2.2 - Calcul des temps routiers

Pour le calcul des temps de parcours routiers, il faut disposer d'un fichier géoréférencé des gares sélectionnées précédemment. Pour chacune d'elles, on va calculer le temps de trajet routier vers chaque entité géographique du territoire. Selon la précision que l'on souhaite, on peut considérer les communes ou les cantons (ou autres). Ceci peut s'effectuer avec tout logiciel capable d'effectuer des calculs d'accessibilité. Nous avons utilisé pour cela le logiciel Chronomap, applicatif de Mapinfo, et nous avons automatisé cette tâche répétitive (un calcul d'accessibilité nécessaire pour chaque gare intermédiaire) grâce au logiciel Automate.

On obtient alors, pour chaque entité géographique de base, le temps routier pour atteindre chacune des gares intermédiaires listées précédemment. On peut donc trouver pour chacune de ces entités la meilleure combinaison permettant d'avoir le temps total (= temps routier jusqu'à une gare G + temps ferroviaire de G vers la ville V) minimum. On peut enfin cartographier ces temps totaux pour visualiser l'accessibilité multimodale interurbaine vers la ville V.

La recherche du temps minimum nous permet également de connaître la gare G la plus judicieuse pour chaque entité. Ceci permet d'établir des cartes de zones d'influence des gares (sans prise en compte de différents effets comme le confort, le prix, ...).

4.3 - Résultats

4.3.1 -Résultats principaux

En effectuant ce calcul d'accessibilité à deux horizons différents, on peut ainsi voir l'évolution de l'accessibilité multimodale, combinant les effets ferroviaires et routiers.

Nous avons effectué cette opération avec les années 2000 et 2004, afin notamment de mettre en évidence l'impact de la mise en service du TGV Méditerranée. On peut alors cartographier directement l'évolution d'accessibilité.

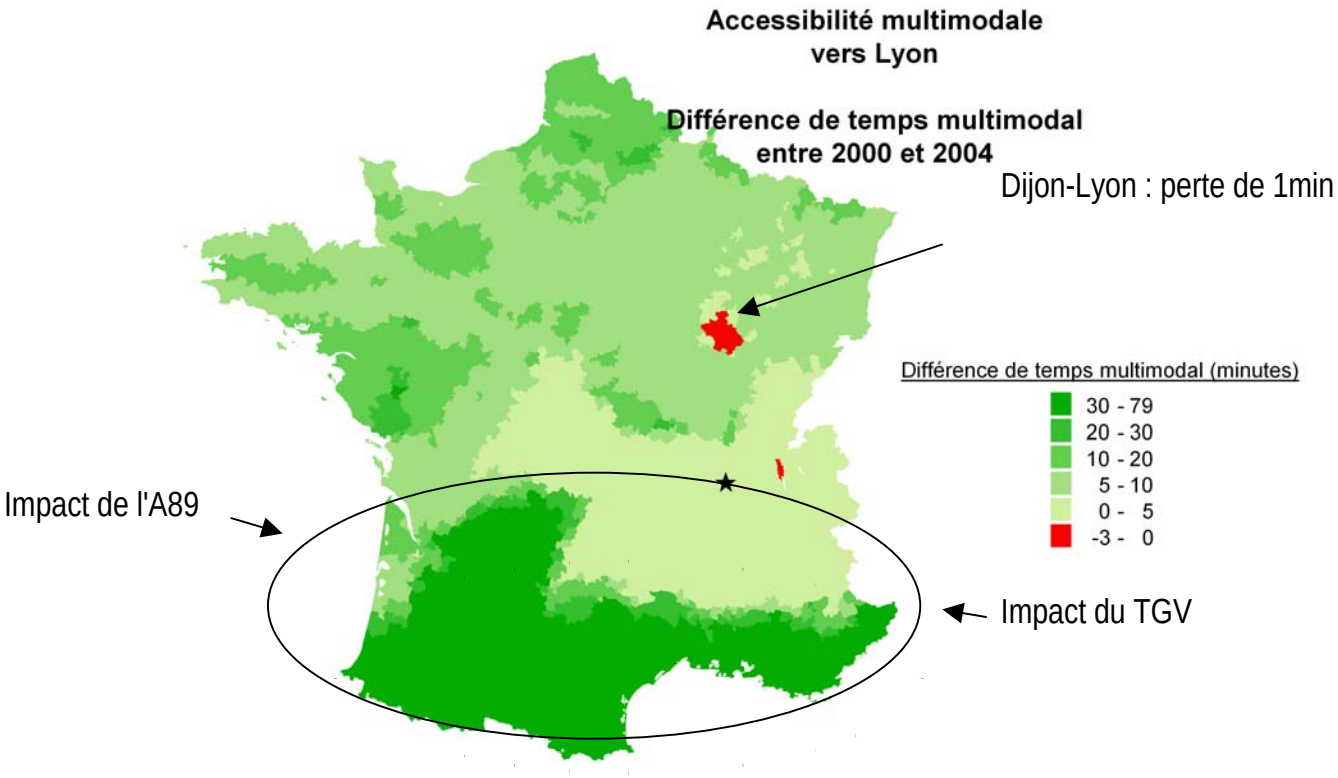


Illustration 25 : accessibilité multimodale vers Lyon. Source : CETE de Lyon

4.3.2 - Résultats annexes

Zones d'influence

Cette méthode permet également de conserver, pour chaque entité géographique, la gare optimale pour accéder à une ville donnée (ici Lyon). Cela donne donc une certaine idée des zones d'influence des gares (vers une destination précise). Voici ce qu'on obtient pour la destination de Lyon, avec un temps total calculé en ne faisant que la somme du temps routier et du temps ferroviaire.

Lorsque la gare utilisée est très proche de Lyon (comme par exemple pour tout le Massif-Central), cela signifie qu'il est plus rapide d'aller à Lyon par la voiture seule, qu'en combinant voiture + train.

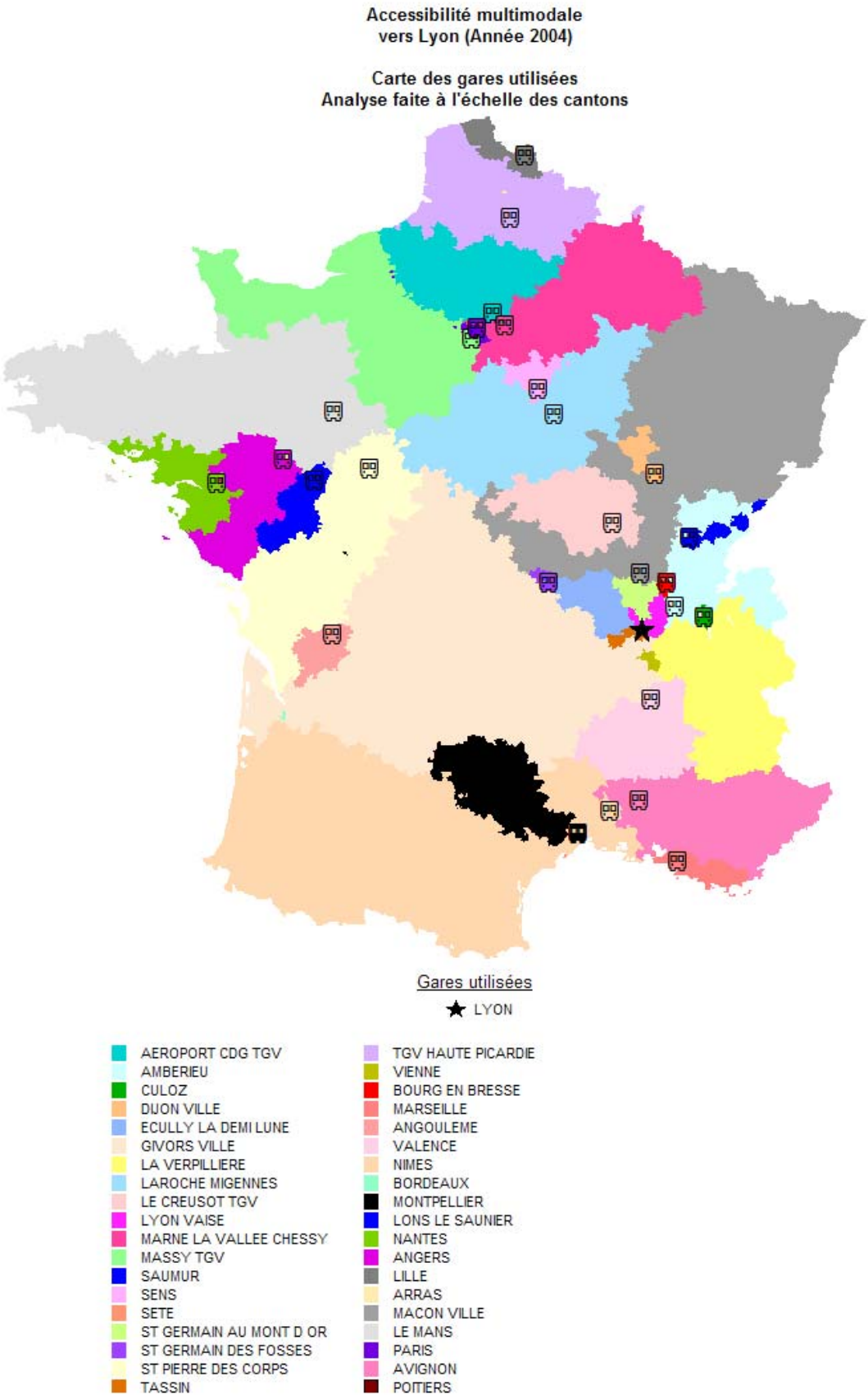


Illustration 26 : gares utilisées pour accéder à Lyon. Source : CETE de Lyon

Possibilités avec TransCAD :

Les courbes isochrones multimodales peuvent être obtenues directement avec le logiciel TransCAD. Il suffit pour cela de créer un réseau multimodal et de définir pour chaque arc le temps de parcours. On en déduit ensuite le temps d'accès depuis tout point du territoire vers la ville V choisie. Cette méthode a l'avantage de pouvoir être utilisée sans répétition fastidieuse des tâches, et donc sans automatisation des tâches via un logiciel de type Automate. La fonction "zones d'influence" de TransCAD n'est utilisable que pour déterminer en chaque point la gare la plus proche de Lyon et non pas la gare optimale pour un déplacement vers Lyon. La carte du réseau multimodal et des accès multimodaux vers Lyon est représentée ci-dessous.

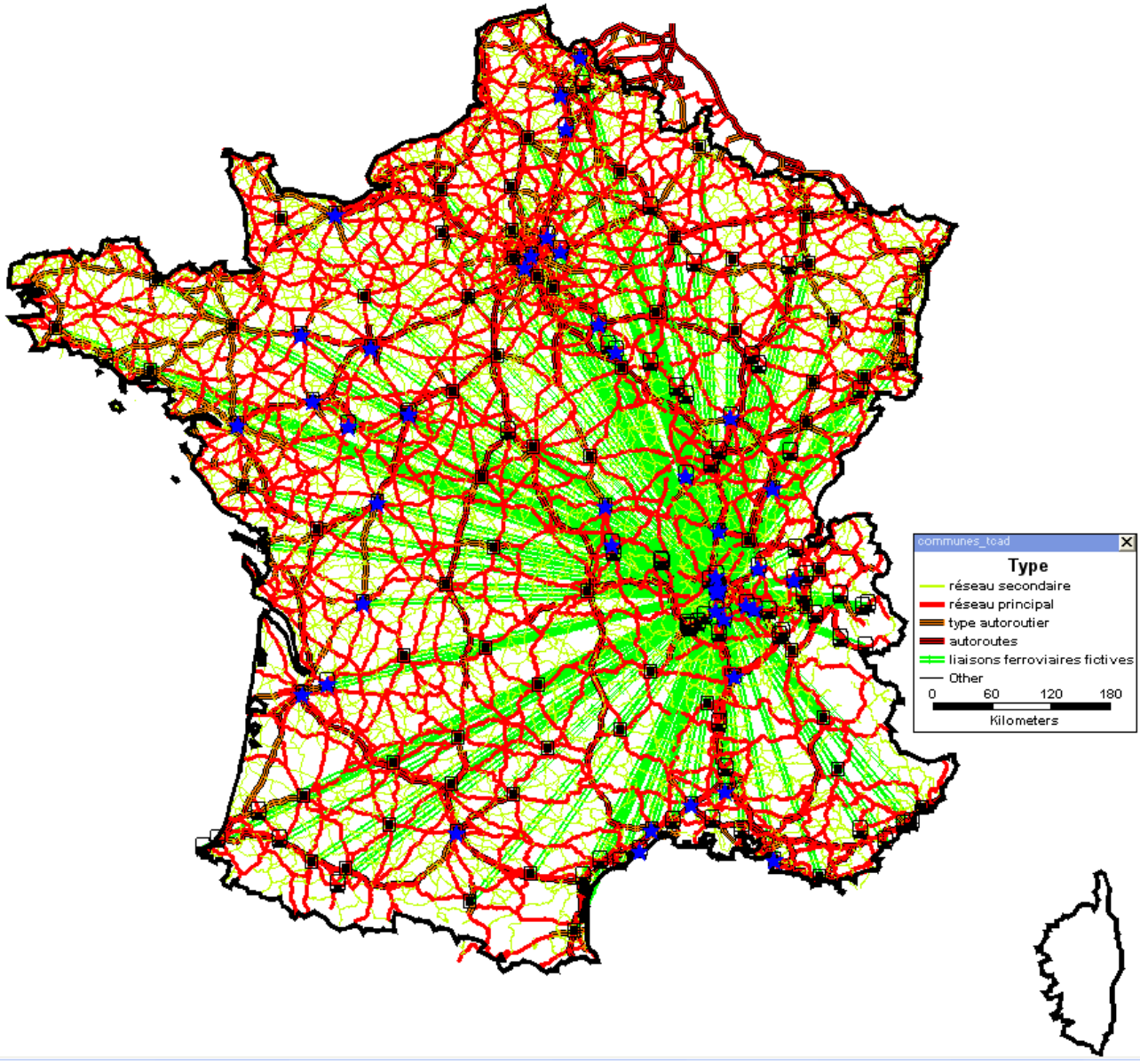


Illustration 27 : réseau multimodal. Source : CETE de Lyon

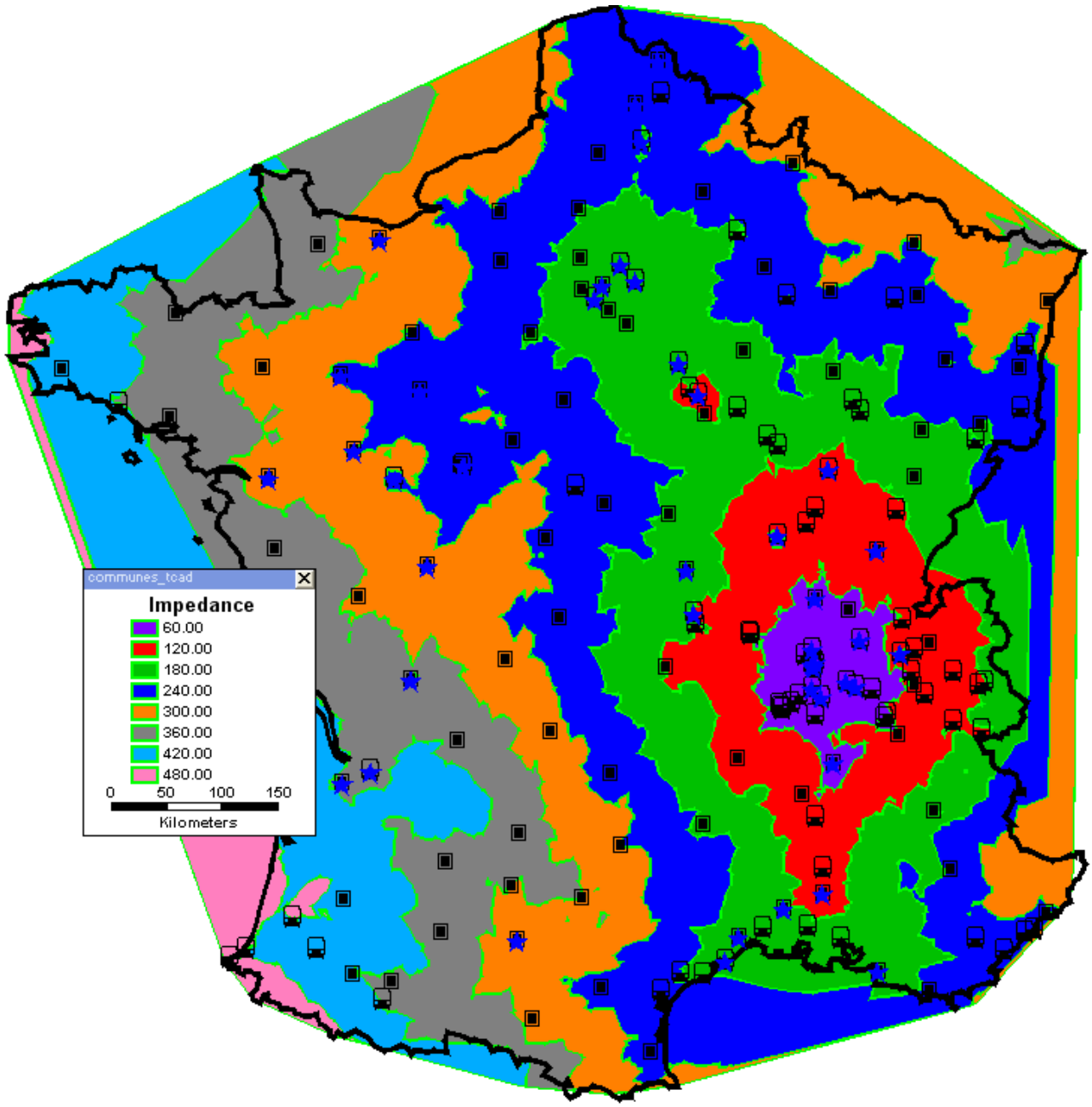


Illustration 28 : accessibilité multimodale vers Lyon en 2000. Source : CETE de Lyon.

L'impédance désigne ici le temps d'accès multimodal.

5 - Schéma Régional de Transports PACA - détermination des variations d'accessibilité liées à la mise en oeuvre de divers scénarios de transport

Cette partie décrit la prestation réalisée par une équipe d'études (CETE Méditerranée – Société MVA) pour le compte du Conseil Régional PACA dans le cadre de son Schéma Régional de Transports (SRT) [39].

5.1 - Objet du projet

Dans le cadre du schéma régional de transports de la région PACA, l'approche accessibilité a été utilisée pour apprécier les effets de trois scénarios :

- un scénario dit "de référence" ("fil de l'eau") : on ne prévoit aucune mesure en faveur des transports publics en région PACA en dehors des coups partis ainsi que des projets jugés très probables ;
- un scénario S1 "volontariste" dont l'ambition est de remédier aux dysfonctionnements qui subsistent à l'horizon 2020 dans le scénario de référence ;
- un scénario S2 "très volontariste", qui, grâce notamment à plusieurs trains de mesures d'accompagnement, permet en outre d'améliorer très sensiblement le niveau de service des usagers, en tout point du territoire.

5.2 - Démarche

La démarche a consisté à calculer un certain nombre d'indicateurs mettant en valeur les performances en termes de desserte. Une de ses caractéristiques est son aspect multimodal : les projets définis dans chaque scénario sont à la fois routiers, TC urbains, interurbains routiers, ferroviaires (TER + prise en compte des terminaux TGV), desserte aéroportuaire, ... Une autre particularité est qu'elle déborde géographiquement de la seule région PACA, sachant que le cahier des charges de l'étude stipulait que le SRT devait intégrer l'analyse des répercussions éventuelles depuis/vers les régions limitrophes. C'est pourquoi les régions Rhône-Alpes, Languedoc-Roussillon, Piémont, Ligurie, et Val d'Aoste ont été intégrées aux analyses.

5.2.1 - Image des réseaux ; découpages

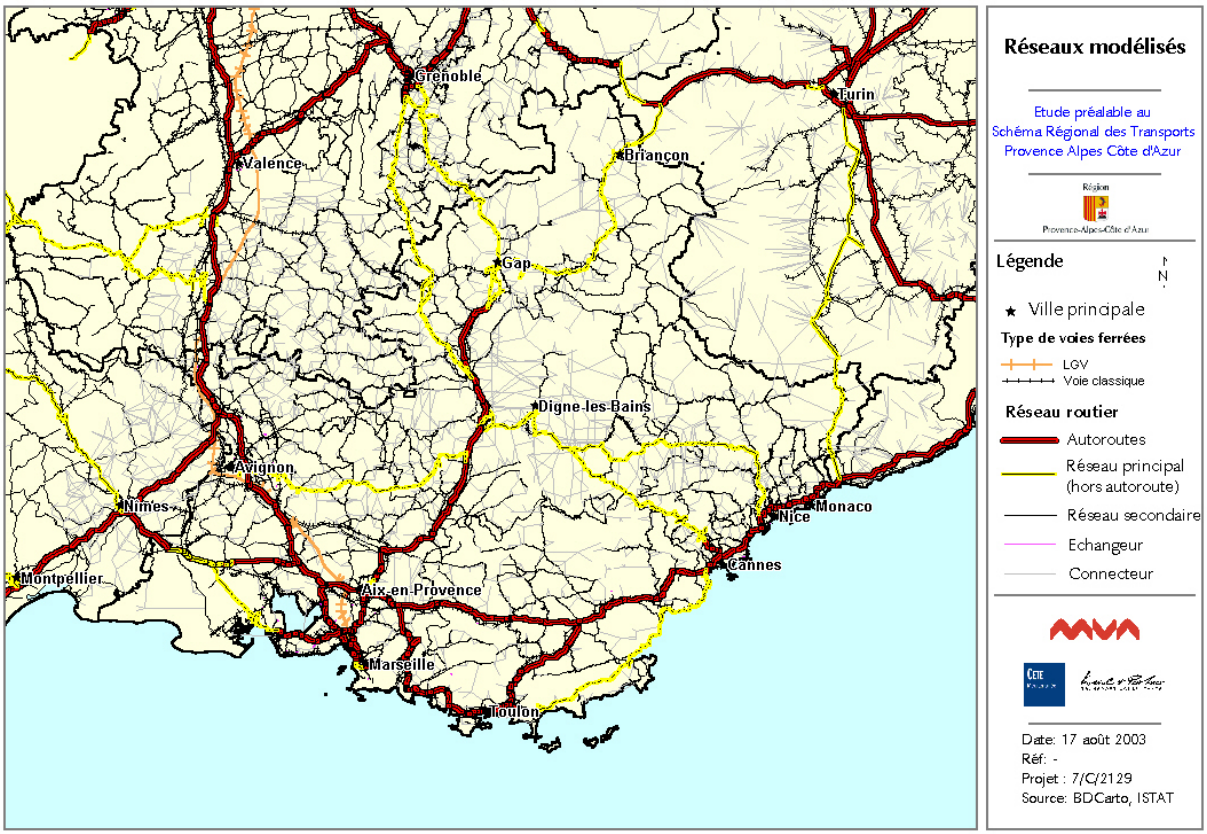


Illustration 29 : réseaux modélisés étude multimodale interurbaine. Source : CETE Méditerranée

Le groupement technique a utilisé un modèle mis au point par MVA sur l'ensemble des communes de PACA (avec un découpage plus fin pour les zones urbanisées), intégrant les réseaux routier, ferroviaire (TGV, LER, TER), et TC urbain en site propre. Le découpage extérieur à PACA est celui des zones d'emploi (pour la France), et des provinces (pour l'Italie).

5.2.2 - Modélisation des réseaux

Le réseau **routier** est modélisé à partir de bases connues : BDCarto, bases CETE, Instituto Nationale di Stastistica (ISTAT : bases de données partie italienne). Seuls les axes de types départementaux, nationaux et autoroutiers ont été conservés. Les communes sont reliées au réseau par l'intermédiaire de connecteurs modélisant les rabattements vers le réseau structurant. Les temps de parcours sont relatifs à des réseaux "à vide".

Les réseaux de **TC** contiennent : l'offre TER (hiver 2002 - horaires PACA), l'offre LER (Guide régional PACA 2003), l'offre TGV (source SNCF mars 2003), l'offre des Chemins de Fer de Provence (Guide régional PACA), les navettes aéroports. Afin de tenir compte de la disparité des services entre heures de pointe et heures creuses, deux estimations de temps de parcours sont réalisées sur la base d'une offre :

- heure de pointe (7h-9h et 17h-19h) ;
- heure moyenne (6h-22h).

Les temps présentés dans les cartes sont donc une moyenne pondérée de ces deux temps (ou un seul si l'autre n'existe pas). Les coefficients appliqués sont respectivement de 4,5 pour l'heure de pointe et de 10,5 pour l'heure moyenne. Au niveau des arrondissements de Marseille, l'accessibilité due aux axes lourds de transport en commun aux gares de SAINT-CHARLES et de MARSEILLE BLANCARDE a été modélisée sous la forme

d'"arc marche à pied" avec un temps correspondant au temps moyen d'accès grâce au métro et au tram. Une offre comparable a été intégrée au niveau des agglomérations s'équipant d'axes lourds de transport en commun urbain à l'horizon 2020. Au final, les éléments suivants sont donc pris en compte avec une distinction heure de pointe, heure moyenne pour les TER/LER :

- les temps d'attente moyens ;
- les temps de rabattement ;
- le temps de parcours.

Sont également modélisés les éléments pris en compte dans le scénario de référence, les projets TC envisagés dans chaque scénario S1 et S2, qu'ils portent sur des liaisons nouvelles créées, ou sur des niveaux de service (augmentation de fréquence, ...).

5.2.3 - Indicateurs retenus

L'évaluation a été fondée sur les 3 familles d'indicateurs suivantes :

- Accessibilité aux grandes villes régionales et limitrophes (préfectures de PACA : MARSEILLE, NICE, DIGNE, GAP, TOULON, AVIGNON ; et agglomérations de plus de 100 000 habitants autour de PACA : LYON, GRENOBLE, MONTPELLIER, NIMES, VALENCE, TURIN) ;
- Accessibilité aux réseaux rapides (aéroports, réseau TGV) ; concernant les gares TGV, seules celles recevant quotidiennement tout au long de l'année des services TGV sont considérées. Il s'agit :
  - en PACA de AIX TGV, ANTIBES, ARLES, AVIGNON TGV, CANNES, LES ARCS, MARSEILLE, MONTELIMAR, NICE, ORANGE, SAINT RAPHAËL, TOULON ;
  - dans les régions limitrophes de GRENOBLE, CARCASSONNE, LYON & LYON SAINT-EXUPERY, MONTPELLIER, NARBONNE, NIMES, PERPIGNAN, Côte d'Azur.

Les aéroports considérés sont ceux supportant un trafic supérieur à un million de passagers par an, il s'agit de LYON, MARSEILLE, MONTPELLIER, NICE et TURIN ;

Dans le cas de l'accessibilité "captive", le calcul des temps de rabattement est effectué de la manière suivante :

- un premier rabattement sur la gare la plus proche (temps calculé à partir du réseau routier) dans une fourchette de 0-15 minutes pour une gare routière LER et de 0-20 minutes pour une gare avec un service TER ;
- un temps d'attente calculé à partir de la fréquence du rabattement vers la gare TGV (avec un maximum de 15 minutes) ;
- une pénalité d'accès – descente de 5 minutes pour les services LER et de 2 minutes pour les services TER ;
- le temps réel de parcours dans le véhicule.

L'ensemble des possibilités calculées permet de définir un temps "composite" d'accès aux aéroports/gares TGV.

Un indicateur permettant de juger de la compétitivité des transports en commun par rapport à la voiture.

5.3 - Diagramme de la démarche

Données d'entrée
Réseaux : routes, ferroviaire, TC interurbain
Découpage : INSEE, IRIS (en urbain),
zones d'emplois, et Provinces (en Italie)
Prise en compte temps d'attente, de rabattement
Prise en compte pénalités d'accès

Bases utilisées
BD Carto- ISTAT (Italie)
Base horaire TER 2002 et
LER 2003 PACA
Base horaire TGV 2003

Tâches exécutées
Pour la situation "S0" :
Déterminer les temps de parcours ("à vide") sur chaque arc du réseau de référence
Constituer une matrice des temps de parcours minimaux par mode de chaque zone i à chaque zone j

Pour chaque scénario testé :
Recommencer les tâches ci-dessus

Sorties
Calcul des gains d'accessibilité de chaque scénario par rapport à la référence
Cartes des accessibilités et des gains (par rapport à la référence) pour chacun des scénarios.

5.4 - Exemple de sorties graphiques

Un ensemble de cartes a été produit à l'issue de ce travail. La carte ci-dessous montre un exemple d'illustration de l'indicateur "accès à une gare TGV" : autour de chaque gare TGV sont représentées les zones y ayant accès en moins de deux heures en transport en commun. L'utilisation d'un dégradé de couleur permet de mettre en évidence cinq classes de proximité à une gare TGV. La carte présentée constitue le diagnostic de la situation en 2003, d'autres cartes ont ensuite été produites avec les trois scénarios à tester pour évaluer les effets de chacun.

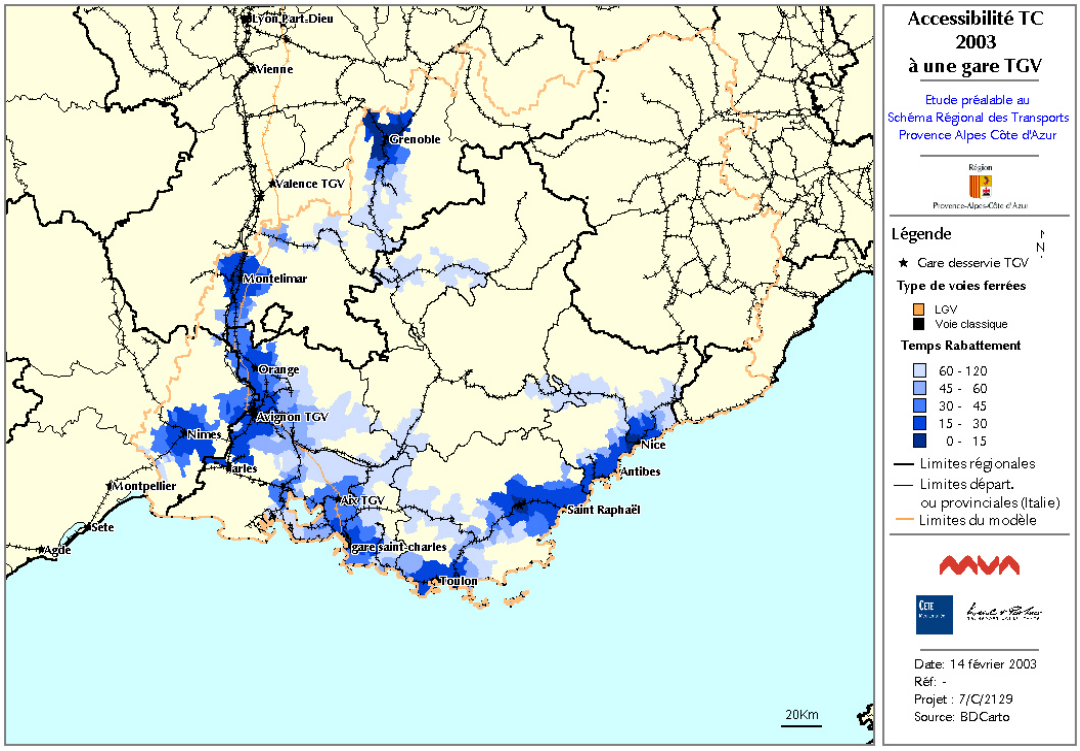


Illustration 30 : accessibilité TC à une gare TGV. Source : CETE Méditerranée _ SRT PACA

6 - Accessibilité VP/TC de 12 pôles d'emplois du Grand Lyon

6.1 - Objectifs

Dans le cadre de la révision du PDU de Lyon en 2003, le SYndicat mixte des Transports pour le Rhône et l'Agglomération Lyonnaise (SYTRAL) a demandé au CETE de Lyon, d'effectuer une étude d'accessibilité en voiture et en transports publics à 12 pôles d'emplois de l'agglomération.

L'objectif premier de cette étude était de donner des éléments objectifs pour la révision des normes de stationnement sur les pôles d'emplois, en fonction de leur accessibilité en transports publics. L'accessibilité est mesurée dans cette étude à travers la notion de temps d'accès.

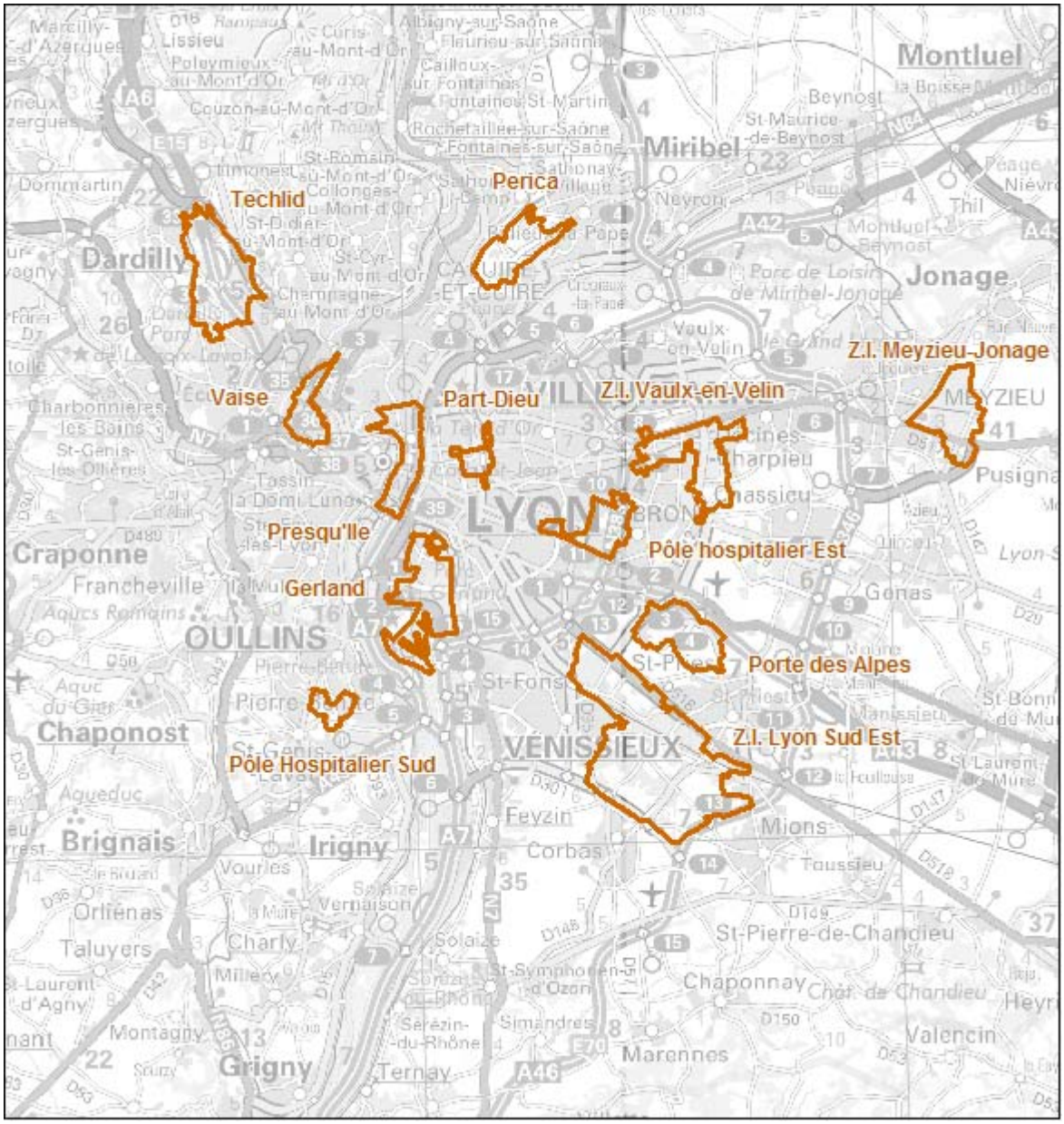


Illustration 31 : carte des 12 pôles d'emplois de LYON étudiés. Source : CETE de Lyon

6.2 - Démarche

On calcule les courbes isochrones à 10, 20, 30 et 60 minutes atteintes en 2003 et à horizon 2012 en heures de pointe du soir (HPS). On mesure ensuite le nombre d'actifs et d'habitants à l'intérieur de ces courbes isochrones et le nombre d'emplois dans les zones en 2003 afin d'apprécier l'accessibilité de chacun :

Les modes retenus pour les calculs sont :

- la voiture particulière (VP) ;
- les transports en communs urbains (TCU) :
- le train :
- une combinaison voiture + TCU via un parc relais.

Données d'entrée

- les réseaux routiers et TC en 2003 et en 2012 et un zonage incluant les pôles étudiés
- les matrices VP et TC de l'année de calage
- les services TC et ferroviaires en HPS
- les limites des pôles d'emplois
- le nombre N18 d'actifs et de résidents de la zone d'étude

Bases de données

INSEE-SIRENE 1992
Recensement Général de la Population 1999
Enquête ménages de l'agglomération de Lyon 1995
Réseaux et zonages des modèles de temps de parcours
Projets TC et routiers prévus dans les plans
Le POS de l'agglomération Lyonnaise

Outils

Modèle VP de l'agglomération sous Davisum
Modèle TC de la Société Lyonnaise de Transport en Commun sous Emme 2

Tâches

Calcul des isochrones routiers : à l'aide du modèle VP, on construit les isochrones de manière fine, tronçon par tronçon en partant du barycentre du pôle considéré - jusqu'à ce que le temps de parcours (= temps de roulage) de 10, 20, 30 ou 60 min (selon la courbe isochrone) soit obtenu. On se place en HPS de 17h à 18h. La zone d'étude est limitée par le périmètre du modèle.

Calcul des isochrones TC : à l'aide du modèle TC, on construit les isochrones arrêt par arrêt, en partant de l'arrêt le plus proche du barycentre du pôle considéré, jusqu'à ce que le temps de parcours (= Temps de roulage + Temps d'attente + Temps de correspondance) de 10, 20, 30 ou 60 minutes (selon la courbe isochrone) soit obtenu. La zone d'étude est la zone desservie par les TCU = Grand Lyon + 7 communes. On se place en HPS de 16h à 18h30.

Calcul des isochrones train : on calcule des valeurs isochrones et non des courbes car les régions desservies par les gares SNCF de l'agglomération lyonnaise ne sont pas assez étendues. On se place en HPS 16h45- 18h15 et on ne s'intéresse qu'aux trains dont la fréquence est supérieure ou égale à 2. Temps de parcours = Temps d'accès TC du pôle à la gare + Attente gare + Temps de roulage du train.

Calcul des isochrones VP + TCU : on somme les temps VP + TC au niveau des parcs relais existants et prévus en 2012.

Calcul du nombre d'emplois total du pôle et des emplois uniquement desservis par les TC (situés à moins de : 600 m d'une station de métro, 400 m d'une station de tram sinon 200 m d'un arrêt de bus).

Calcul du nombre d'actifs et de la population résidant dans la courbe isochrone (VP/TC/multimodale).

Calcul des parts modales des actifs travaillant dans les pôles à partir de données de l'enquête ménages de Lyon.

Sorties

Des cartographies par pôles d'emplois des isochrones de chaque mode pour 10, 20, 30 et 60 minutes.
Des graphes représentant les actifs et les habitants pour chaque isochrone, le nombre d'emplois par pôle et ceux desservis par les TC, la part de marché des modes sur les pôles.

6.3 - Représentations cartographiques

La carte ci-dessous est un exemple des rendus de cette étude. Elle représente les zones accessibles en moins de 20 minutes depuis la zone d'emploi de la Part Dieu en voiture, en TC et par une combinaison des deux modes en 2000 et en 2020. Des croisements avec les données de population travaillant à Part Dieu sont ensuite effectués, pour analyser la part des différents modes de transport dans les trajets domicile-travail et conclure sur les besoins en stationnement. Dans le cas de la Part Dieu, on constate qu'en 2000, 67 %des actifs du Grand Lyon sont à moins de 20 minutes en voiture et 38 %des actifs du Grand Lyon sont à moins de 20 minutes en TC. En 2020, et sur la base des actifs de 2000, 57 %des actifs du Grand Lyon seraient à moins de 20 minutes en voiture de Part Dieu, 45 %des actifs du Grand Lyon seraient à moins de 20 minutes en TC de Part Dieu. Le gain d'accessibilité se fait essentiellement pour la solution voiture + parc relais + TC qui est plus efficace que la voiture au sud et à l'est de Lyon en 2012. Cette analyse, conduite sur tous les pôles d'emplois de Lyon, a permis de conclure notamment que la Part Dieu faisait partie des pôles sur lesquels une politique de stationnement stricte pouvait être mise en place compte tenu de sa bonne accessibilité en TC à horizon 2012.

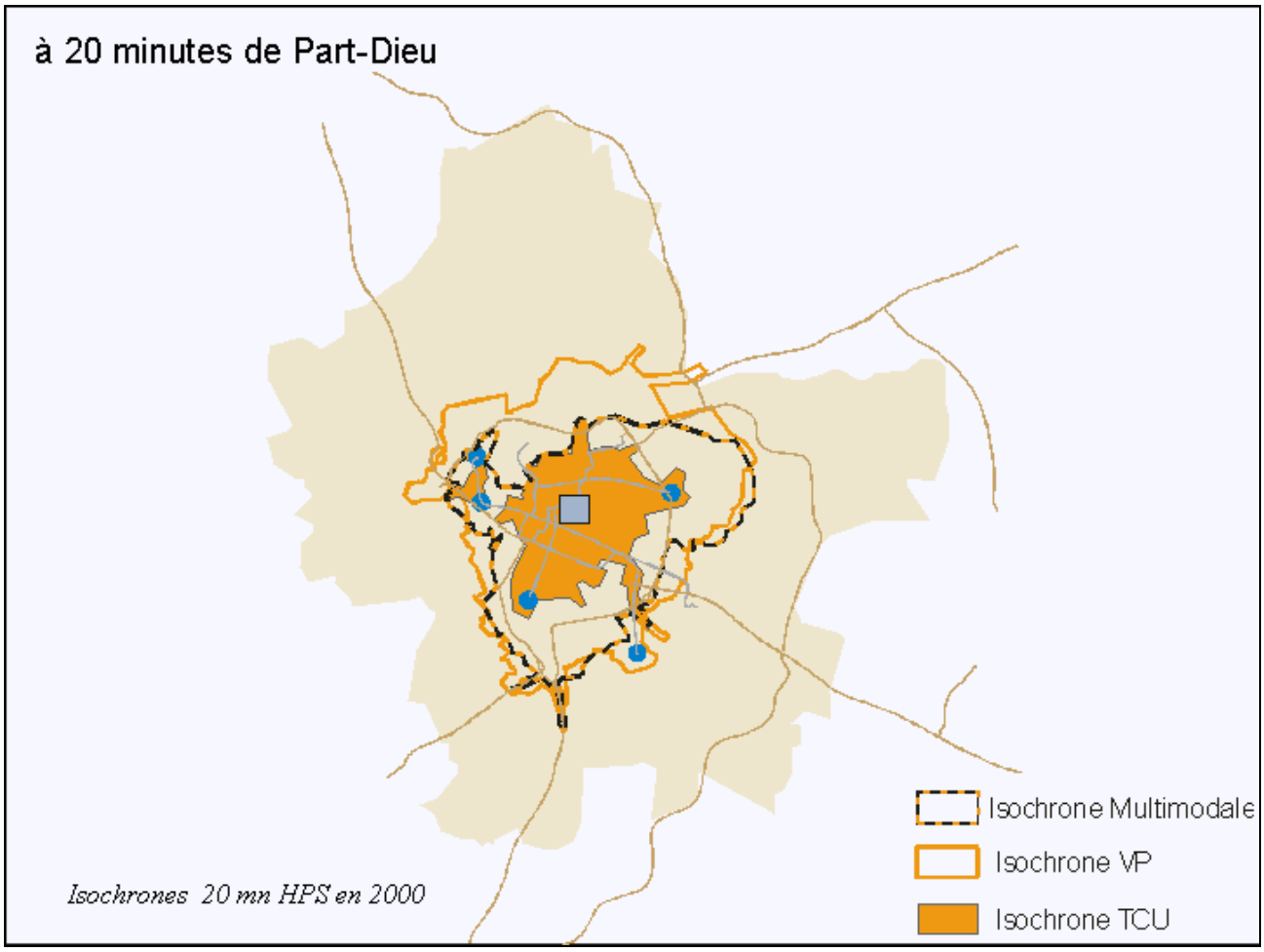


Illustration 32 : accessibilité multimodale en 2000 au pôle d'emploi de la PART DIEU. Source : CETE de Lyon

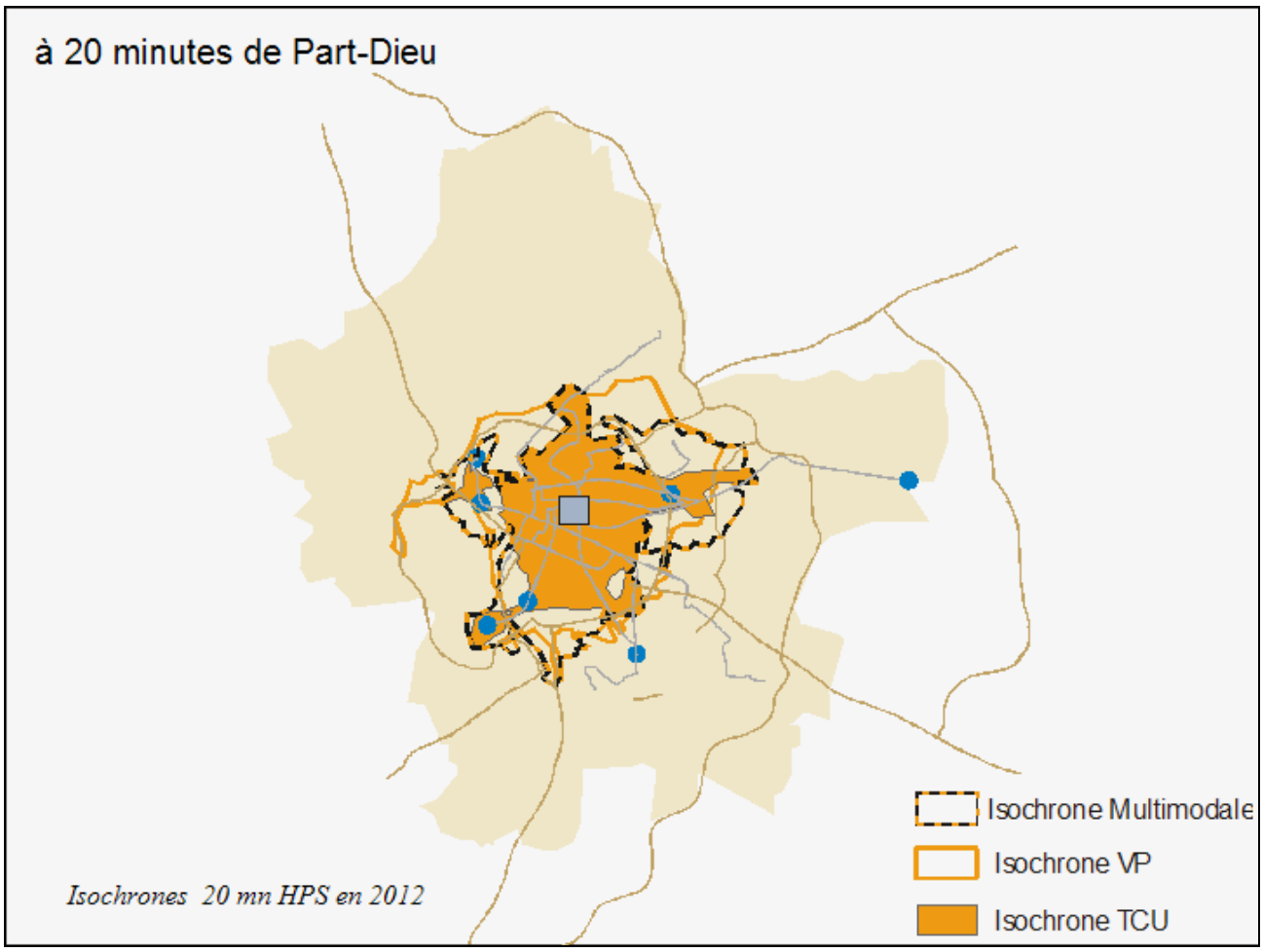


Illustration 33 : accessibilité multimodale en 2020 au pôle d'emploi de la PART DIEU. Source : CETE de Lyon

6.4 - Contacts

CETE de Lyon, GDU

7 - Les indicateurs d'accessibilité dans le programme Interface Urbanisme Déplacement (IUD)

7.1 - Cadre de l'étude

Ce travail s'inscrit dans le cadre du thème n°8 du programme d'étude Interface Urbanisme Déplacements. Ce thème, piloté par la DAEI et le Certu, porte sur l'observation et le suivi de la mobilité et des dynamiques urbaines.

Deux sous-thèmes sont développés :

- les services offerts aux usagers : accessibilité en transports en commun (TC) et en véhicules particuliers (VP) aux grands équipements et à l'emploi, existence et qualité d'offre en transports en commun, services accessibles aux populations défavorisées ;

- la consommation de ressources : évaluation des nuisances environnementales dues à la circulation automobile sur une aire urbaine ; consommation d'espace par les transports et par l'urbanisation ; coûts supportés par les usagers et la collectivité.

L'objectif est d'apporter aux acteurs nationaux et locaux un instrument d'observation, d'analyse et de diagnostic permettant :

- de dégager les grandes tendances et de suivre la réalisation des objectifs nationaux ;

- d'effectuer des comparaisons entre aires urbaines ;

- d'éclairer les enjeux locaux de la mobilité urbaine.

Il s'agissait, dans un premier temps, de construire des indicateurs de mobilité, en lien avec les dynamiques urbaines, qui puissent être applicables à toute aire urbaine. Ces indicateurs sont expérimentés sur 10 aires urbaines tests, en prévision de leur calcul sur les 120 aires urbaines centrées sur une agglomération de plus de 50 000 habitants au Recensement Général de la Population (RGP) de 1999.

Plusieurs illustrations de représentations des services aux usagers à l'échelle des aires urbaines sont disponibles.

7.2 - Démarche pour l'indicateur d'accessibilité aux services

7.2.1 -Pour les VP

Données d'entrée
- les réseaux routiers et un zonage à l'échelle de l'IRIS incluant les pôles étudiés
- la localisation des services liés aux déplacements aux commerces, à la santé, aux activités sociales à l'enseignement
- le nombre d'habitants à l'échelle de l'IRIS

Bases de données
- base de données Ménighetti
- Recensement Général de la Population 1999
- BD Carto

Tâches

Calcul de la densité du réseau définie comme la longueur du réseau routier en km rapporté à la population en milliers d'habitants.

A partir de la densité, on définit un taux de charge moyen du réseau en heure creuse et en heure de pointe ainsi que les vitesses associées (la définition des taux de charge a été effectuée après étude des comportements sur une dizaine d'agglomérations).

Calcul des isochrones de temps d'accès à un service (parmi les services liés aux déplacements, aux commerces, à la santé, aux activités sociales, à l'enseignement) en heure de pointe et heure creuse.

Calcul de la population présente dans chaque IRIS et dans chaque isochrone. (A partir de la population de la commune, on estime que la population d'une IRIS est proportionnelle au rapport de sa surface sur celle de la commune).

Sorties

Des cartographies par service des isochrones 10, 20, 30 et 40 mn en heure de pointe et en heure creuse.
Des graphes de la population à moins de 10, 20, 30, 40 mn d'un service donné en heure de pointe et en heure creuse.

7.2.2 -Pour les TC

La démarche est similaire à la démarche routière. Le calcul des temps de parcours TC s'effectue à partir des données "feuilles de route" des services de transport en commun d'une agglomération. Ils sont effectués pour une plage horaire donnée afin de refléter les effets de la fréquence sur la qualité de desserte.

7.3 - Exemple de sorties

Les différents indicateurs produits ont fait l'objet de représentations cartographiques ou graphiques disponibles dans les rapports [11], [10]. Le tableau ci-dessous extrait de l'un d'eux permet d'apprécier pour les 10 aires urbaines testées la part de la population qui a accès en moins de 10, 20, 30 et 40 minutes à un hypermarché en voiture particulière.

	< 10'	10' – 20'	20' – 30'	30' – 40'	> 40'
Lyon	49.1	45.7	4.7	0.5	0.0
Nantes	50.4	42.2	6.4	0.9	0.1
Rennes	51.7	42.6	5.5	0.2	0.0
Rouen	62.8	26.9	9.1	1.2	0.0
Le Havre	38.1	52.0	9.9	0.1	0.0
Nîmes	56.8	30.7	7.7	4.2	0.6
Angoulême	53.7	40.1	6.1	0.2	0.0
Roanne	43.7	47.9	8.1	0.3	0.0
Agen	64.3	30.7	4.9	0.1	0.0
Epinal	68.3	29.1	2.4	0.2	0.0

Illustration 34 : part de la population ayant accès à un hypermarché en voiture particulière en moins de x minutes.
Source : CETE Normandie-Centre

Ces rendus visent « à apporter aux acteurs nationaux et locaux un instrument d'observation, d'analyse et de diagnostic permettant :

- de dégager les grandes tendances et de suivre la réalisation des objectifs nationaux ;
- d'effectuer des comparaisons entre aires urbaines ;
- d'éclairer les enjeux locaux de la mobilité urbaine ».

8 - Accessibilité aux emplois, comparaison de scénarios pour la Vallée du Rhône (application de l'Annexe 13 de l'Instruction DGR sur A7/A9)

L'instruction DGR comporte une Annexe 13 intitulée "effets sur l'accessibilité". Cette annexe fournit la marche à suivre pour réaliser un calcul de variation d'accessibilité aux emplois liée à la mise en oeuvre d'un projet d'amélioration de transport routier, conformément à ce qui a été décrit au chapitre 2 ; 3.4 - Croisement temps - coût - données socio-économique du présent rapport.

8.1 - Objet du projet

Le corridor A7-A9, entre Lyon et les Pyrénées, a fait depuis plusieurs années l'objet d'études visant à proposer et évaluer différentes solutions propres à remédier à sa saturation. Il s'agit en effet d'un axe majeur, au plan régional, national, et européen, mais souvent lourdement chargé, parfois fortement congestionné.

Plusieurs variantes ont été testées dans le cadre du "dossier A7-A9" (depuis l'élargissement sur place à la réalisation d'une autoroute entièrement nouvelle), tandis qu'ont été analysées des solutions visant à mieux "gérer" le trafic. Un débat public, dont les conclusions ont été rendues fin 2006, a permis de lister plusieurs d'entre elles. Ce débat s'est appuyé sur l'ensemble des études réalisées antérieurement, en particulier sur une étude intitulée "Perspectives d'écoulement des flux dans la vallée du Rhône et le long de l'arc languedocien"[12], et dans laquelle figure une application complète de l'annexe 13 de la circulaire pré-citée. Elle a contribué à donner un éclairage sur la contribution de chacune des variantes à la desserte des zones d'emplois.

8.2 - Démarche

8.2.1 - Rappel méthodologique

Par définition, l'accessibilité d'une zone donnée i , au sens de la circulaire, se définit comme étant la quantité de biens, de services, d'emplois, ou encore le volume de population qu'un individu peut joindre à partir d'un point donné, compte tenu du niveau d'offre d'infrastructures routières, de son comportement de déplacement et de l'attractivité des destinations possibles.

$$A_i = \sum_j Q_j . e^{-\alpha t_{ij}}$$

Qj : quantité de biens ou services présents dans la destination j
$e^{-\alpha t_{ij}}$: coefficient d'éloignement
tij : temps de parcours entre i et j
α prend des valeurs différentes selon le motif et dépend de la zone d'étude.

Cet indicateur se calcule pour chacune des zones constitutives d'un périmètre donné, en faisant la somme des produits individuels Qj * $e^{-\alpha t_{ij}}$. On peut ensuite définir et calculer un indicateur global, représentatif de l'ensemble du périmètre, par sommation des accessibilités de chaque zone. Ce calcul se fait pour plusieurs situations possibles d'aménagement ou de transport ; il permet de comparer des scénarios d'aménagement à une situation de référence, et donc des scénarios entre-eux.

8.2.2 - Cas de A7-A9

Les calculs d'accessibilité ont été réalisés pour diverses variantes de projet, ainsi que pour la situation de référence. Le calcul des temps de parcours, selon ces variantes, a été conduit uniquement sur des réseaux "à vide", compte tenu de la complexité qu'aurait introduite le recours à des temps "en charge".

Les résultats des calculs apparaissent, conformément à la circulaire, sous la forme :

- d'un tableau donnant, pour chaque zone du découpage, et pour l'ensemble des zones, les variations d'accessibilité (situation "avec projet" - "situation de référence") ;
- et d'une carte visualisant les diverses valeurs par zone.

8.2.3 - Diagramme de la marche à suivre appliquée

Données d'entrée

Réseau routier numérisé
Découpage "zone d'emplois"
Emplois 1999 par zone d'emploi

Bases utilisées

Réseau "30 000 arcs - SETRA"
Découpage INSEE
Recensement INSEE 1999

Tâches exécutées

Pour le réseau de référence :
Déterminer les temps de parcours sur chaque arc du réseau de référence
En l'absence de données spécifiques, on pourra prendre des vitesses standards par type de route
Constituer une matrice des temps de parcours de chaque zone i à chaque zone j
Calculer les Q_j . e -a t_{ij}
Calculer la somme des Q_j . e -a t_{ij}

Pour chaque scénario testé :
Recommencer les tâches ci-dessus

Sorties

Tableau des Q_j . e -a t_{ij} pour chaque scénario, ainsi que pour la référence
Calcul des gains d'accessibilité de chaque scénario par rapport à la référence
Cartes des accessibilités et des gains (par rapport à la référence) pour chacun des scénarios.

Remarque

L'exemple présenté ici porte sur l'ensemble du territoire national (avec ses 341 zones d'emplois, définition INSEE). Une démarche tout à fait similaire peut être envisagée pour des périmètres plus restreints, dès lors que la majorité des flux relatifs aux emplois (ou au tourisme, aux loisirs, selon le cas) aura pu être appréhendée sur l'ensemble de ce périmètre.

8.3 - Résultats et représentation cartographique

On trouvera pages suivantes des exemples de représentation cartographique, et de présentation de résultats sous forme de "tableaux". Ces derniers expriment les accessibilités globales "référence" et "scénario n", ainsi que les gains d'accessibilité :

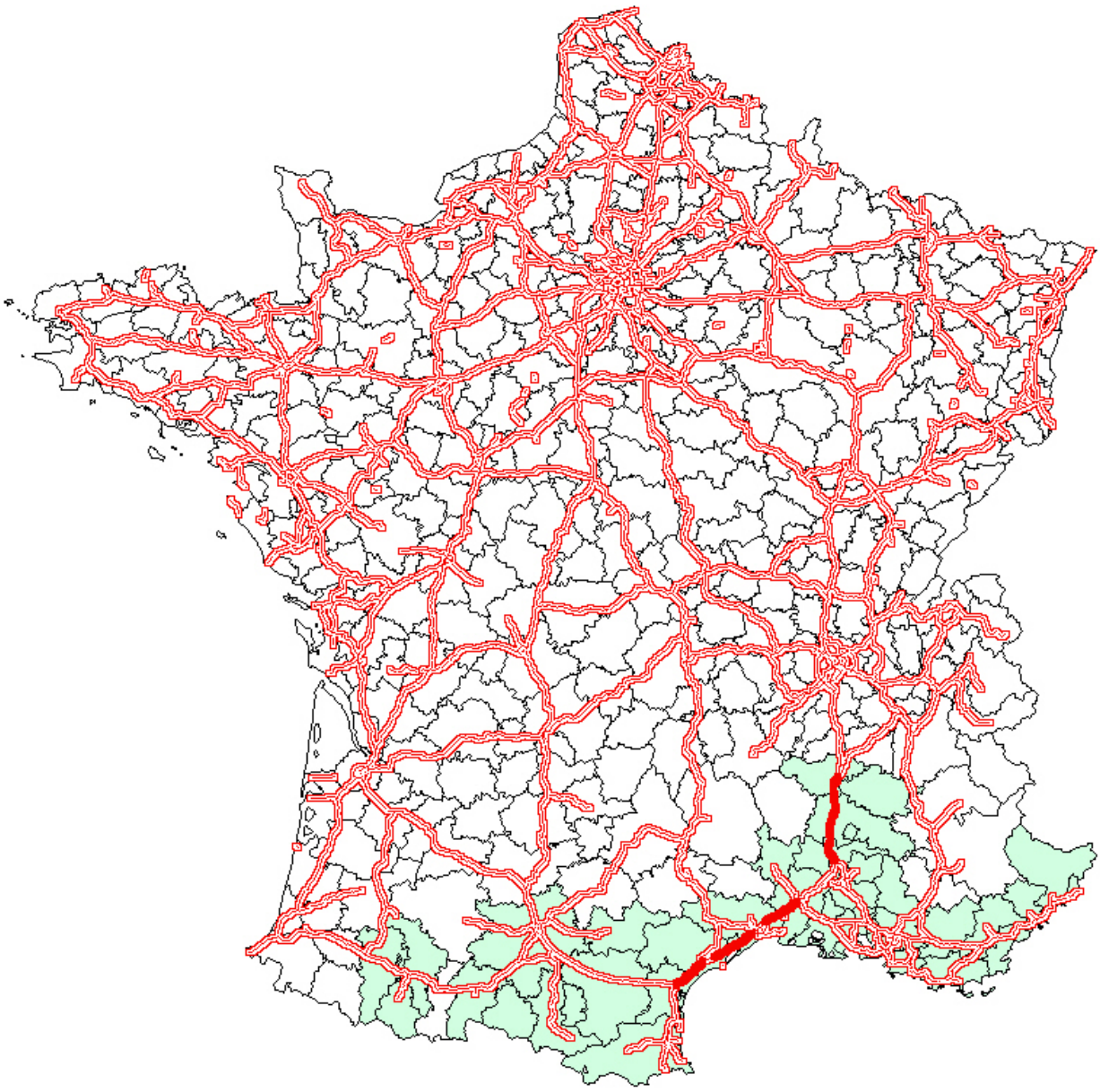
gain d'accessibilité = (accessibilité après aménagement - accessibilité "avant") / accessibilité "avant"

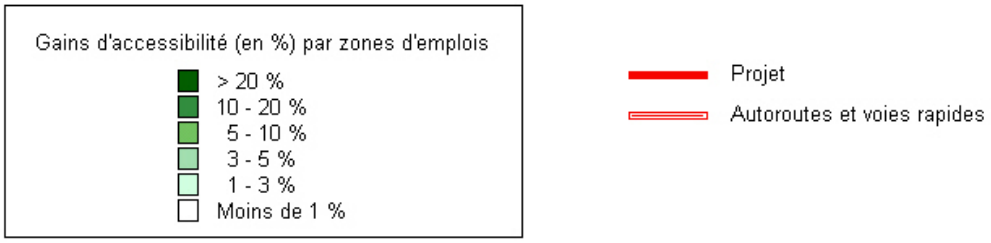
Les cartes illustrent ces gains par tranches de gains. L'unité n'est pas définie, car les valeurs d'accessibilité sont une combinaison d'un chiffre d'emplois atteints et d'une valeur de coût généralisé pour les atteindre. Globalement, il apparaît que les territoires le long de la vallée du Rhône et sur l'arc languedocien sont plus attractifs lorsqu'une nouvelle infrastructure est créée. Les gains d'accessibilité sont supérieurs pour les scénarios "avec nouvelle infrastructure" (N4S3 et N4S2) que pour les scénarios "aménagement sur place" : +2 %contre + 0,19%. On note que l'impact « emploi » est positif jusqu'au Bassin Parisien, l'Est de la France, et la région toulousaine. Le gain est très proche entre le scénario avec coaxiale (N4S2) et le scénario avec nouvelle infrastructure A79 (N4S3 : 2,22 %contre 2,26%.

Pour l'ensemble des zones	Accessibilité des emplois avant aménagement	Accessibilité des emplois après aménagement	Gains en accessibilité
Scénario N0S1	1435659195	143766918	+0.14%
Scénario N1S1	1435659195	1438386947	+0.19%
Scénario N4S3	1435659195	1467530829	+2.22%
Scénario N4S2	1435659195	1468105093	+2.26%

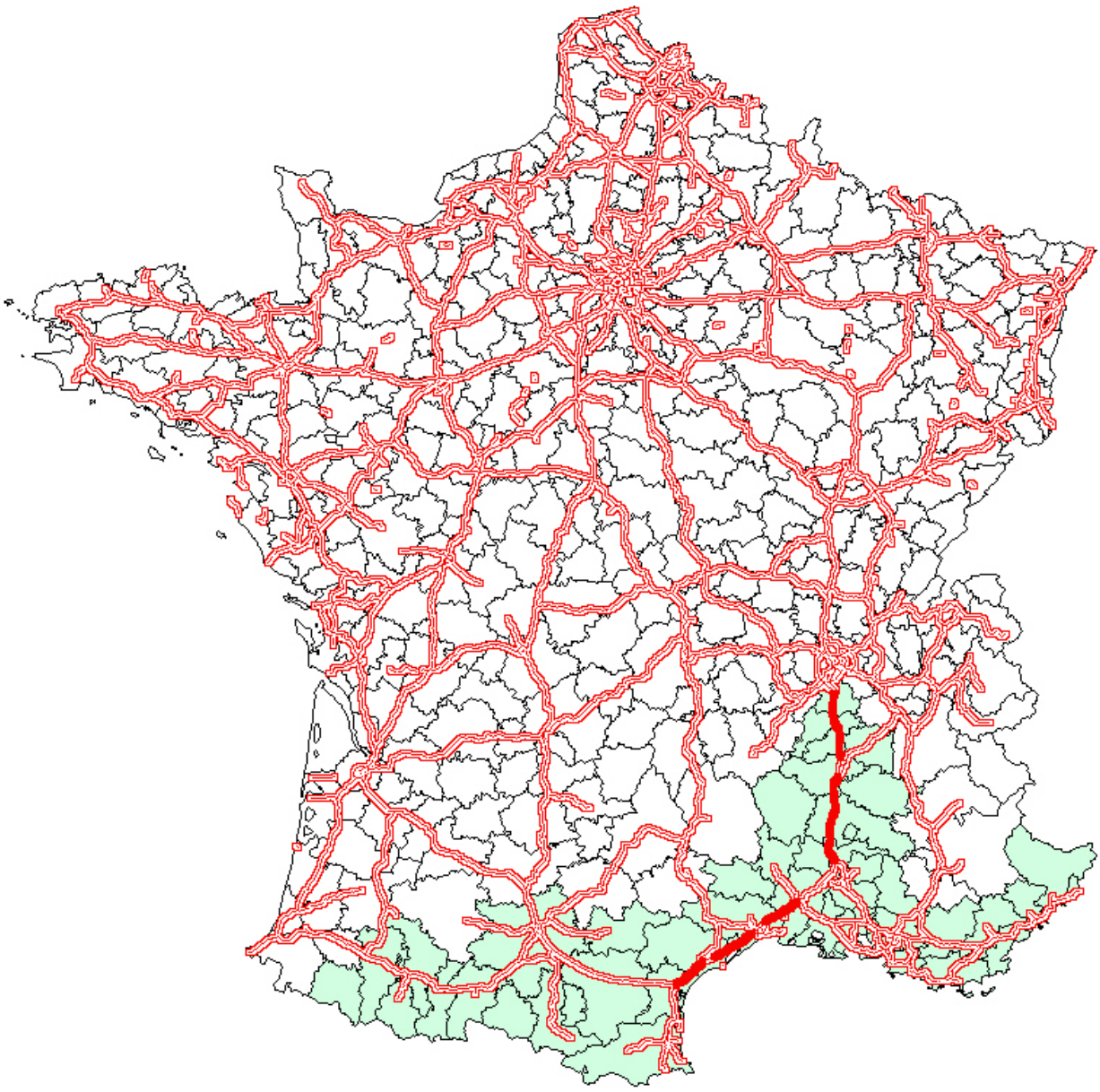
Tableau 5: Gains d'accessibilité aux zones d'emplois, comparaisons de 4 scénarios de projet sur A7/A9.
Source : CETE Méditerranée

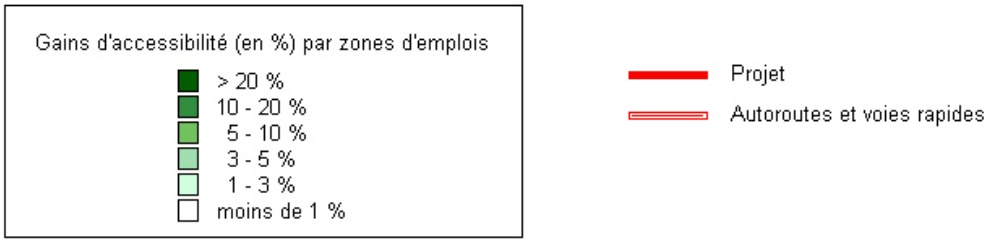
GAINS D'ACCESSIBILITE A L'EMPLOI
SCENARIO N0S1



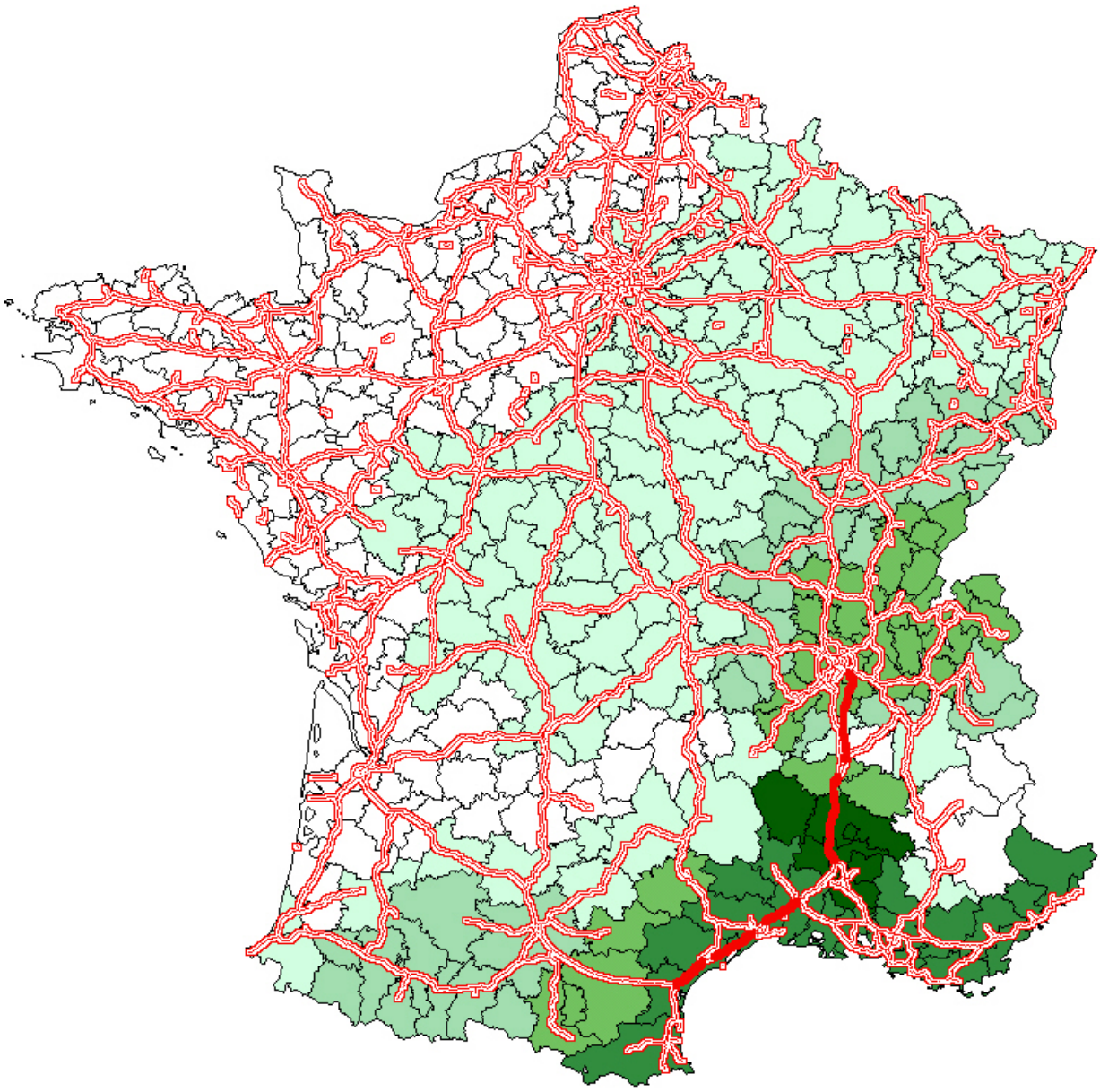


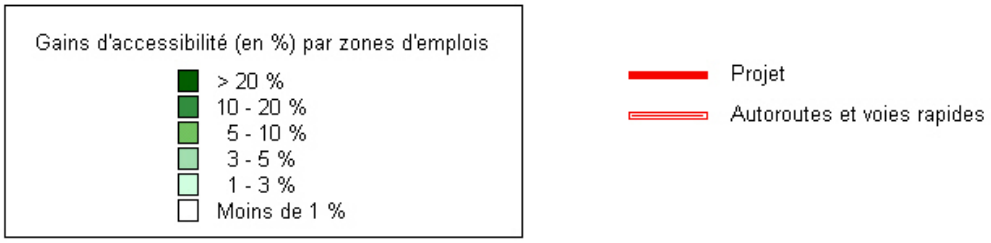
GAINS D'ACCESSIBILITE A L'EMPLOI
SCENARIO N1S1





GAINS D'ACCESSIBILITE A L'EMPLOI
SCENARIO N4S2





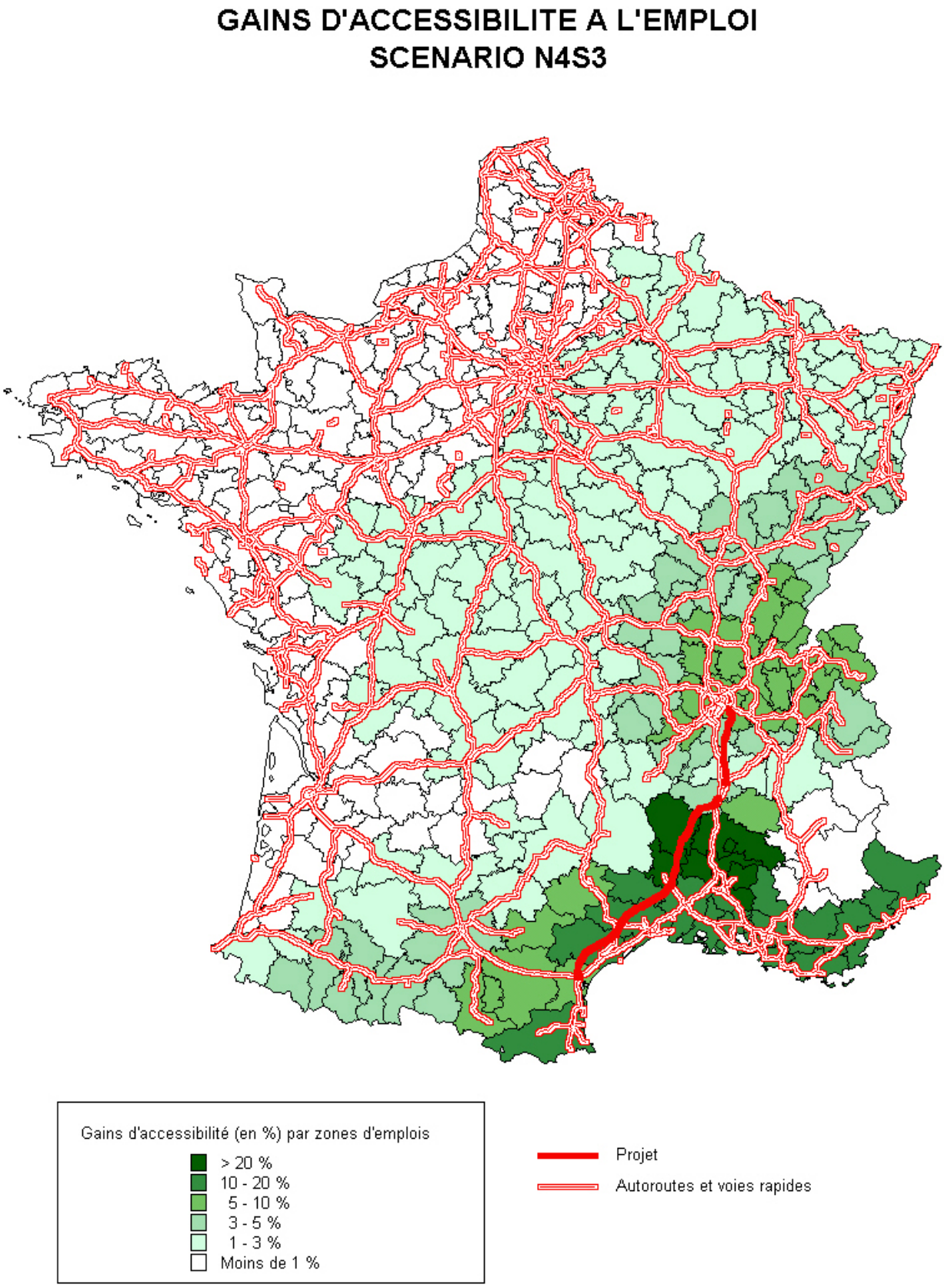


Illustration 35 : gains d'accessibilité aux zones d'emploi, comparaison de différents projets sur A7/A9.
Sources : CETE Méditerranée

9 - Calcul des performances économiques et naturelles des variantes du tracé de l'A12 entre MONTIGNY-LE-BRETONNEUX et les ESSARTS-LE-ROI

Cette partie décrit la prestation réalisée par l'IGN dans le cadre du débat public A12. Elle ne reprend pas les principes de calcul des performances économiques et naturelles qui sont détaillés dans l'Annexe 2 de l'instruction cadre du 25 mars 2004 [46] mais s'attache au recueil des données et à leur traitement.

Les informations sont issues du rapport : http://www.debatpublic-a12.org/docs/pdf/etudes/etude-eco-nat-trace-median/rapport-ign.pdf qu'on consultera utilement pour plus de détails sur la méthode.

9.1 - Objet du projet

L'étude s'inscrit parmi les documents alimentant le débat public relatif au prolongement de l'A12 entre Montigny-le-Bretonneux et les Essarts-le-Roi.

Ce débat posait trois questions :

- le prolongement est-il opportun ?
- si oui, comment intégrer les valeurs de développement durable (économique, sociale et environnementale) dans le projet ?
- quelle est la solution la plus adaptée aux territoires traversés ?

L'étude des performances économiques et naturelles calculées à partir des accessibilités apporte des éléments de réponses à cette troisième question en comparant les performances des variantes pressenties.

9.2 - Démarche

Il s'agit de comparer les performances économiques et naturelles sans A12 à celles observées avec les différentes variantes. Des cartes de gains de performance par variante ont ainsi été établies. Le calcul de la performance est basé sur la théorie de l'Annexe 2 de l'instruction cadre du 25 mars 2004. Il est rappelé que cette théorie est adaptée aux contextes urbains mais que son applicabilité en interurbain n'est pas démontrée.

Le diagramme ci-dessous décrit les principales étapes de la procédure suivie par l'IGN.

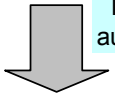
Les bases de données sont fournies à titre indicatif : elles pourraient être remplacées par des bases semblables (*cf*. 5.1.1 -Bases socio-économiques)

Données d'entrée
Le réseau routier
Les limites administratives (communes)
Le nombre d'emplois et d'actifs par commune
La surface des espaces naturels par commune

Bases de données
Navteq (réseau routier)
Route 500 (limites administratives)
Recensement Général de la Population 1999
GEOFLA (données administratives)
Base des espaces naturels de l'IFEN

Outils
Excel
MapInfo

Ici une application a été développée pour automatiser les calculs



Tâches

Numériser sous MapInfo le tracé des quatre variantes du prolongement de l'A12 entre Montigny-le-Bretonneux et Les Essarts-le-Roi

Intégrer ces variantes de tracé dans Navteq®, et établir les connexions avec le réseau routier existant pour la logique de circulation

Mettre dans le même système de coordonnées les données routières et administratives (grâce au code INSEE)

Sélectionner les données (tronçons routiers et communes) utiles aux calculs dans un isochrone 40 minutes autour de l'infrastructure

Calculer dans Excel les performances économiques puis naturelles associées à chaque actif résidant dans une commune sans prendre en compte l'infrastructure dans les calculs d'isochrones, puis prenant en compte

Calculer les différences des performances par actif pour chaque commune entre la situation avant réalisation de l'infrastructure et situation après réalisation de l'infrastructure, puis calculer les performances par commune (en multipliant les résultats)

Extraire de ROUTE 500® le réseau pour la cartographie, extraire le réseau propre à chaque variante

Réaliser les sorties cartographiques à l'aide de Mapinfo

Finaliser le tableur Excel

Sorties

Huit sorties cartographiques par variante (soit 32 sorties, dont 16 en première étape) et les 2 x 8 fichiers numériques (jpg et png) par variante, soit 64 fichiers (32 en première étape),

Fichier Excel des résultats

9.3 - Résultats cartographiés

La sortie des cartes de performance pour chaque variante permet de comparer les gains apportés par chaque solution. Ces cartes ont fait partie des éléments d'éclairage apportés au cours du débat.

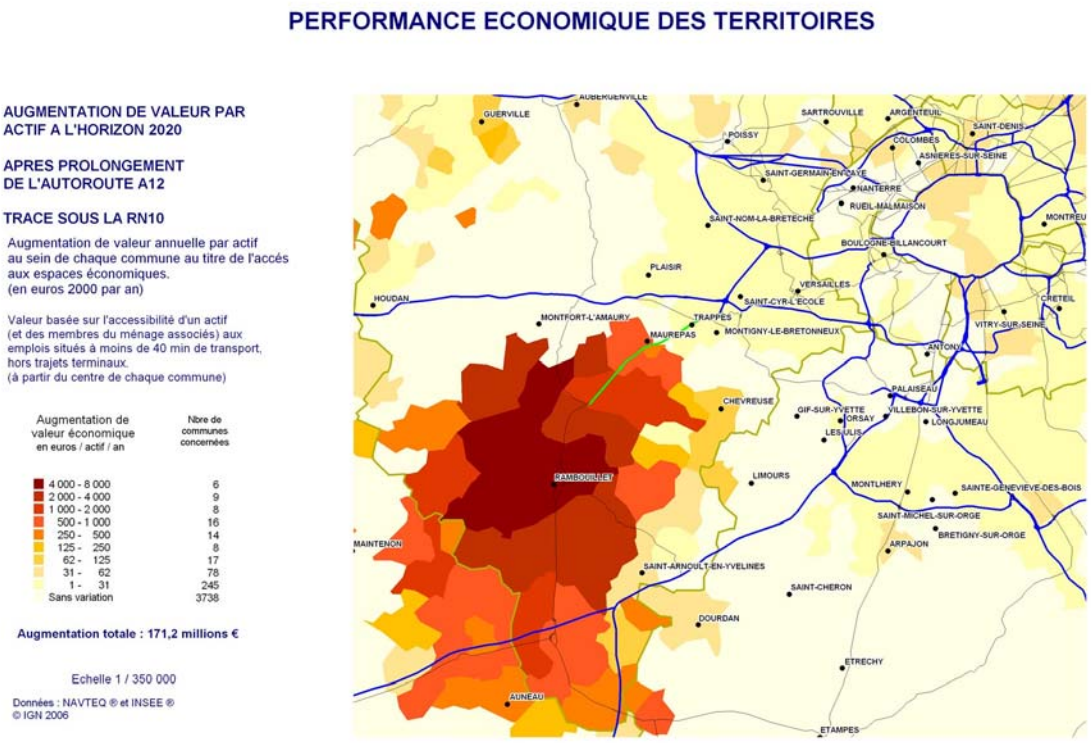


Illustration 36 : carte des performances économiques des territoires après mise en service de A12 tracé sous la RN 10. Source : IGN

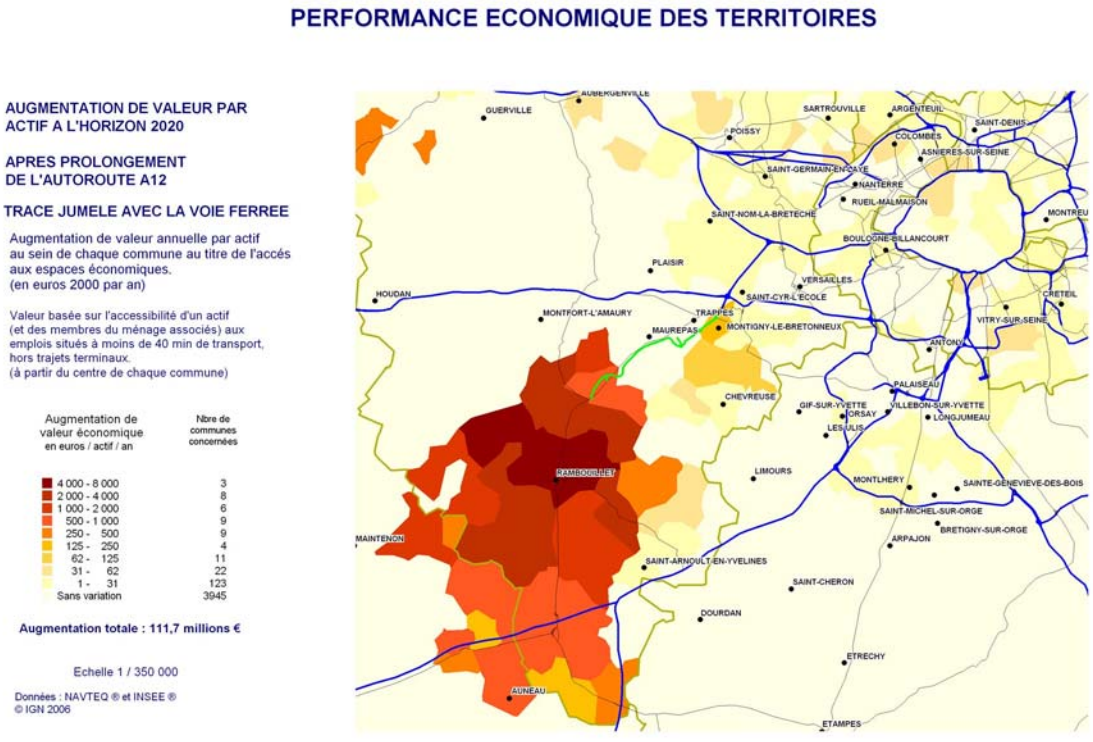


Illustration 37 : carte des performances économiques des territoires après mise en service de A12 tracé jumelé avec la voie ferrée. Source : IGN

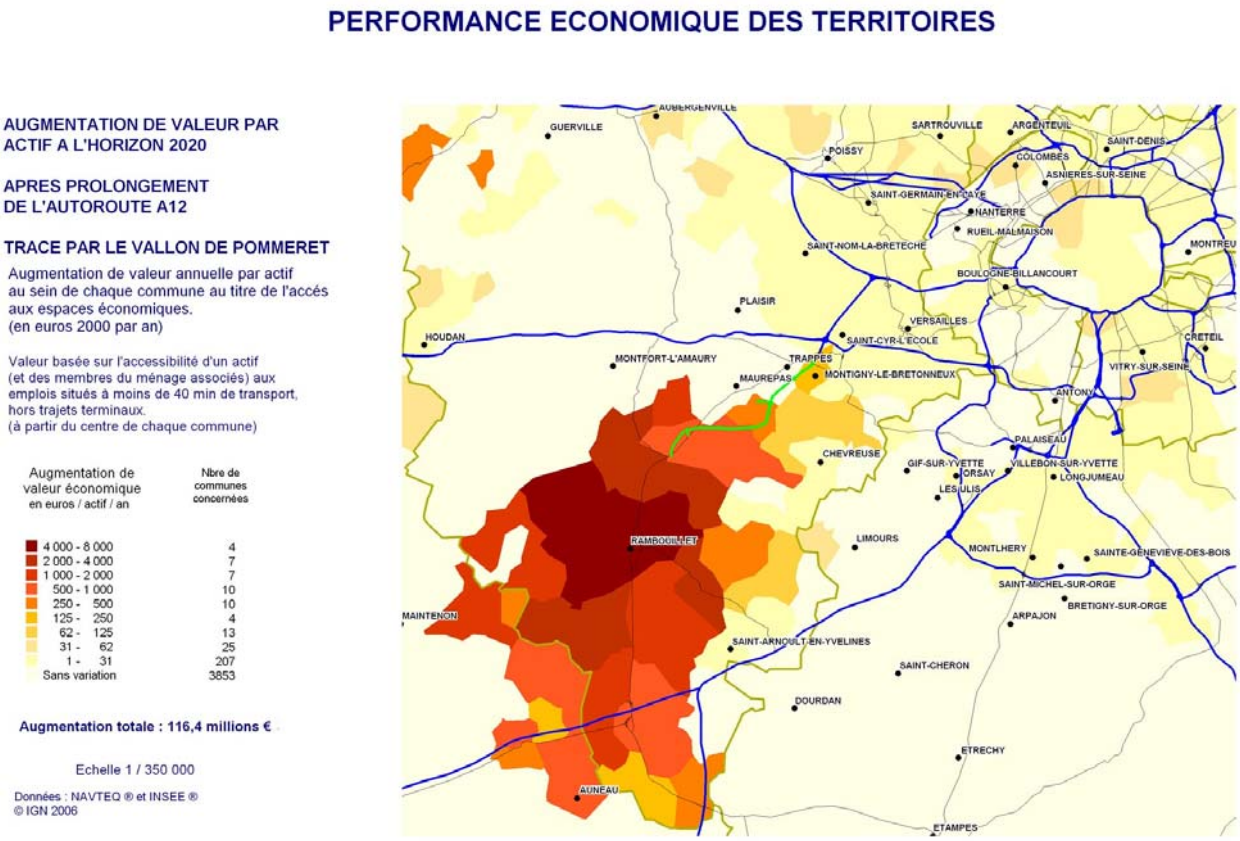


Illustration 38 : Carte des performances économiques des territoires après mise en service de A12 tracé par le vallon de Pommeret. Source : IGN

Conclusion

Le terme "accessibilité" appliqué à un système de transport a de multiples acceptions s'étendant des considérations simples de performance du réseau de transport ou d'accès physique au réseau, aux définitions plus complexes tenant compte de l'intérêt des lieux desservis.

Toutes trouvent actuellement une place grandissante dans les processus d'évaluation de projets de transports ou d'analyse de fonctionnement d'un territoire notamment parce qu'elles paraissent facilement communicantes.

Dans les faits, il existe une multiplicité d'indicateurs et de représentation cartographique et il faut être vigilant quant à l'utilisation de chacun.

Ce rapport met en garde contre la pertinence des résultats affichés au regard des choix méthodologiques retenus : a-t-on tenu compte dans les calculs de la congestion, du temps d'attente du bus ? Etudie-t-on la distance à l'hôtel de ville, à la gare ? … Des simplifications sont possibles mais doivent être ajustées pour chaque étude.

Les indicateurs et leur mode de représentation doivent être adaptés au public visé : on pourra présenter des cartes complexes à des interlocuteurs spécialistes du domaine pour alimenter les réflexions autour d'un projet, alors que les cartes simples seront favorisées pour des présentations à une population de néophytes. Ils doivent également permettre de répondre efficacement à la question posée : parfois des tableaux ou des graphiques de résultats peuvent suffire à mettre en évidence un phénomène qui serait peu lisible sur une carte, et inversement.

Ces précautions prises, les études de cas présentées dans ce rapport mettent en évidence les apports des études d'accessibilité dans les réflexions autour des systèmes de transport que ce soit :

- à l'échelle urbaine : pour choisir une politique de stationnement, analyser la desserte des services de santé, d'enseignement, … ;
- à l'échelle régionale : pour mettre en place un schéma de transport, … ;
- à l'échelle interrégionale : pour comparer des projets de transport, apprécier les effets de l'ouverture d'un aéroport, …

Bibliographie

Ouvrages et études

[1] BAPTISTE H., BAUSSIER E., BOURIN B., CHAPELON L., LARRIBE S., L'HOSTIS A., MATHIS P. (dir.), MAYAUD M., Le transport multimodal terrestre des personnes en Europe : approche prospective par modélisation et images de synthèse, *Rapport final DATAR*. Tours : Laboratoire du CESA, 1994.

[2] BOISSE de BLACK S., MALLARONI P., SIGAUD JE, *Etude de l'influence de l'autoroute A75 A750 sur la création de richesse entre Clermont-Ferrand et Montpellier*, Cnam, 2006.

[3] BOZZANI S., L'HOSTIS A., Lille, une métropole sans aéroport international ? Analyse de la performance territoriale du noeud air-fer à grande vitesse de Roissy-Charles-de-Gaulle dans l'accessibilité lilloise*, RTS* n°92, juillet-septembre 2006.

[4] CAUBEL D., *Politique de transports et accès à la ville pour tous ? Une méthode d'évaluation appliquée à l'agglomération lyonnaise,* -Thèse de doctorat en Sciences économiques Economie des Transports LET, Université Lyon Lumière, mars 2006.

[5] Certu, *Review of existing land use transport model*, rapport du Certu, 1996.

[6] Certu, *Behaviour laws of households in term of location and consumption of their dwelling*, rapport du Certu, 1997.

[7] CETE de l'OUEST, *Dossier de Cohérence Intermodale Ferroviaire, LGV Bretagne Pays-de-la-Loire*, 2003.

[8] Cete de l'OUEST, *Etudes préalables à l'EUP du projet Notre-Dame-des-Landes pièce F*, septembre 2006.

[9] CETE de LYON, *Accessibilité VP/TC de 12 pôles d'emplois du Grand Lyon*, juin 2003.

[10] CETE NORMANDIE CENTRE, *Observation de la mobilité et des dynamiques urbaines, Indicateurs d'accessibilité à l'emploi dans les aires urbaines - Application à 10 aires urbaines*, Certu, mai 2007.

[11] CETE NORMANDIE CENTRE, *Observation de la mobilité et des dynamiques urbaines, Indicateurs d'accessibilité automobile aux équipements structurants des aires urbaines - Application à 10 aires urbaines, Certu*, mai 2007.

[12] CETE MEDITERRANEE sous la direction de MERIAUX A., *Perspectives d'écoulements des flux dans la vallée du Rhône et le long de l'arc languedocien : volet socio-économique*, novembre 2003.

[13] CHAPELLON L. *L'accessibilité ferroviaire : définition et questionnements*, Communication à la journée d'étude Réseau Ferré de France sur l'accessibilité ferroviaire tenue à Paris le 4 avril 2002.

[14] CHAPELON L. (dir.), RAMOPA S., *L'accessibilité ferroviaire des villes françaises en 2003, 2010 et 2020 : vers une nouvelle configuration de l'espace-temps,* Paris : Réseau Ferré de France, 2004.

[15] CHAPELON L., *L'accessibilité aux grandes infrastructures de transport : analyse et modélisation*, p. 157-166 in : Nouvelles approches en Géographie théorique et quantitative/Actes des Troisièmes Rencontres de Théo Quant tenues à Besançon les 20 et 21 février 1997, Besançon : PUFC, 1998.

[16] CHAPELON L., *Modélisation multi-échelle des réseaux de transport : vers une plus grande précision de l'accessibilité,* Communication aux 5ème journées du club d'échanges sur le transport de marchandises (Ministère de l'Équipement, des Transports et du Logement, Service Économique et Statistique), L'accessibilité : concepts, mesures, applications tenues à Paris le 11 juin 1999.

[17] CHAPELON L., *Accessibilité routière et périphéricité des villes atlantiques : évaluation diachronique 1998-2005 du réseau routier français*, p.139-170 in Carrière J.P., Farthing S. (dir.), Les Cités Atlantiques : villes périphériques ou métropoles de demain ? Paris: PubliSud, Coll. Dynamiques territoriales et développement, 2000.

[18] CHAPELON L., *Calcul et représentation des accessibilités spatio-temporelles par les graphes de transport : atouts et faiblesses*, Communication à l'école thématique CNRS Cartographie et systèmes d'information géographique pour la géographie tenue à Gif-sur-Yvette du 29 juin au 1er juillet 1998.

[19] CHAPELON L., Evaluation des projets autoroutiers : vers une plus grande complémentarité des indicateurs d'accessibilité, *Les Cahiers Scientifiques du Transport*, n° 33 p. 11-40, 1998.

[20] CHAPELON L., *Évaluation des projets d'aménagements routiers : ce que montrent les indicateurs d'accessibilité*, Communication à la 8ème journée IMAR Analyse spatiale et SIG : regards croisés tenue à Nantes le 24 juin 1999.

[21] CHAPELON L., *Les composantes de l'accessibilité : définitions et mesures dans un espace discret,* Communication à l'école thématique CNRS Simulations et modèles d'analyse spatiale tenue à Montpellier du 17 au 21 septembre 2001.

[22] CHAPELON L., *NOD : logiciel d'évaluation spatiale et temporelle des projets de modification de l'offre de transport*, Communication au séminaire du groupe "Modèles" du GDR Libergéo tenu à Tours le 22 octobre 1999.

[23] CHAPELON L., *Réseaux, accessibilité, flux* in GDR Libergéo, encyclopédie électronique consacrée à l'épistémologie de la Géographie, 1998-2000.

[24] CHAPELON L., L'HOSTIS A., MATHIS Ph. (dir.), *Évaluation ex-post de l'autoroute A 10 : évolution des accessibilités routières régionales et locales*, Rapport final DRE Poitou-Charentes - Tours : Laboratoire du CESA, 1994.

[25] CHAPELON L., L'HOSTIS A., MATHIS Ph. (dir.), *Répercussions spatio-temporelles du futur T.G.V. Aquitaine : étude des accessibilités régionales et locales par simulation multimodale des réseaux de transport*, Rapport final DRE Poitou-Charentes - Tours : Laboratoire du CESA, 50 p. 1994.

[26] CHAPELON L., *Évaluation des chaînes intermodales de transport: l'agrégation des mesures dans l'espace et le temps*, Actes du colloque Technological Innovation for Land Transportation (TILT) tenu à Lille du 2 au 4 décembre 2003.

[27] CONSEIL REGIONAL PACA, Schéma Régional de Transport PACA, CETE Méditerranée - MVA, 2003.

[28] DAEI, *Indicateurs de suivi de la politique de transport Volet « Objectifs généraux »*, rapport 1996-2004, juillet 2005.

[29] DEPARTMENT FOR TRANSPORT, *Guidance on accessibility planning in local transport plans*, http://www.dft.gov.uk/pgr/regional/ltp/accessibility/guidance/gap/, 2004.

[30] DRE PACA, *Préparation du débat public A51 - Contribution en termes d'aménagement du territoire et socio-économique*, 2004.

[31] EL-GENEIDY A., LEVINSON D., Mapping accessibility over time, *Journal of Maps* 76-87, 2006.

[32] HANSEN W.G., How accessibility shapes land use ?, *Journal of the American Institute of Planners*, 25, 1959, p. 73-76.

[33] HILAL M., Accessibilité aux emplois en France : le rôle de la distance à la ville, *Cybergeo*, 6èmes Rencontres de Théo Quant, Besançon, France 20-21 février 2003. Articles sélectionnés par Cybergeo, article 293, mis en ligne le 02 décembre 2004, modifié le 24 avril 2007. URL : http://www.cybergeo.eu/index2790.html. Consulté le 21 décembre 2007.

[34] HURIOT J.M., PERREUR J., L'accessibilité, in *Encyclopédie d'économie spatiale*, dir. Auray J.P. et al., 1994.

[35] KOENIG G., Théorie économique de l'accessibilité urbaine, *Revue Economique*, n°2, 1974.

[36] POULIT J., *Les enjeux économiques et environnementaux de la mobilité*, La Jaune et la Rouge, mars 1997.

[37] POULIT J., *Le territoire des hommes*, 2005.

[38] RAMJERDI F, SIAMAK S. *Performance of Accessibility Measures in Europe*, Royal Institute of Technology, 2003. http://www.bts.gov/publications/journal_of_transportation_and_statistics/volume_04_number_23/paper_03/

[39] REGION PACA, *Schéma Régional de Transport*, avril 2006.

[40] RFF, *Dossier de concertation des élus, LGV Bretagne Pays-de-la-Loire*, 2006.

[41] Sétra, *Guide d'utilisation de TransCAD, Représentation de l'offre et de la demande de transport multimodales*, 2008.

[42] THEVENIN T., *Quand la géographie se met au service des transports publics urbains : une approche spatio-temporelle appliquée à Besançon*, thèse de doctorat, 2002.

[43] VARLET J., *Autoroute A.71 et Dynamique spatiale - 1988/1993*, CERAMAC Clermont-Ferrand - Université Blaise Pascal.

[44] VICKERMAN, R. W., Accessibility, attraction and potential : A review of some concepts and their use in determining mobility, *Environment and Planning A*, 6, 675-691, 1974.

[45] WACHS, M. and KUMAGAI T., Physical accessibility as a social indicator, *Socioeconomic Planning Science*, 7, 327-456, 1973.

Textes réglementaires

[46] COMITE DES DIRECTEURS TRANSPORT, *Instruction cadre relative aux méthodes d'évaluation socio-économique des grands projets d'infrastructures de transport*, 25 mars 2005 complétée le 27 mai 2005.

[47] DGR, *Instruction DGR relative aux méthodes d'évaluation économique des investissements routiers en rase campagne*, 1998.

[48] Loi 2005-102 du 11 février 2005 pour "l'égalité des droits et des chances, la participation et la citoyenneté des personnes handicapées".

[49] Loi n° 82-1153 du 30 décembre 1982 d'Orientation des Transports Intérieurs, LOTI.

[50] Décret n° 84-617 du 17 juillet 1984 d'application de la LOTI.

[51] Règlement (CEE) n° 3820/85 du Conseil du 20 décembre 1985 relatif à l'harmonisation de certaines dispositions en matière sociale dans le domaine des transports par route.

Sigles

CETE	*Centre d'Études Techniques de l'Équipement*
Certu	*Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions publiques*
CCI	*Chambre de Commerce et d'Industrie*
CRICR	*Centre Régional d'Information sur la Circulation Routière*
DAEI/SESP	*Direction des Affaires Européennes et Internationales- Service Économie, Statistiques et Prospective*
DGAC	*Direction Générale de l'Aviation Civile*
DGR	*Direction Générale des Routes*
DIR	*Direction Interdépartementale des Routes*
DRE	*Direction Régionale de l'Équipement*
DSCR	*Direction de la Sécurité et de la Circulation Routière*
DVT/GDU	*Département Ville et Territoire Groupe Déplacement Urbain*
EUP	*Enquête d'Utilité Publique*
HPS	*Heure de Pointe Soir*
IGN	*Institut Géographique National*
INRETS	*Institut National de la Recherche sur les Transports et leur Sécurité*
INSEE	*Institut National de la Statistique et des d'Études Économiques*
IUD	*Interface Urbanisme Déplacements*
JOB	*Jour Ouvrable de Base*
LER	*Ligne Express Régionale*
LGV	*Ligne Grande Vitesse*
LOTI	*Loi d'Orientation des Transports Intérieurs*
NA	*Nantes – Atlantique*
NDDL	*NOTRE-DAME-DES-LANDES*
ORT	*Observatoire Régional du Trafic*
PDU	*Plan de Déplacement Urbain*
PEB	*Plan d'Exposition au Bruit*
PIB	*Produit Intérieur Brut*
PL	*Poids Lourd*
PMR	*Personne à Mobilité réduite*
POS	*Plan d'Occupation des Sols*
RATP	*Régie Autonome des Transports Parisiens*
RFF	*Réseau Ferré de France*
RGP	*Recensement Général de la Population*
Sétra	*Service d'Études Techniques des Routes et des Autoroutes*
SIG	*Système d'Information Géographique*
SNCF	*Société Nationale des Chemins de Fer Français*

SRT	*Service Régional de Transport*
SYTRAL	*SYndicat mixte des Transports pour le Rhône et l'Agglomération Lyonnaise*
TC	*Transport en Commun*
TCSP	*Transport en Commun en Site Propre*
TCU	*Transport en Commun Urbain*
TER	*Transport Express Régional*
TGV	*Train à Grande Vitesse*
THOR	*Trafic HORaire*
VL	*Véhicule Léger*
VP	*Véhicule Particulier*
ZA	*Zone d'activité*
ZI	*Zone industrielle*

Table des illustrations

Illustration 1 : Les différentes notions de l'accessibilité 9
Illustration 2 : Chaîne de déplacement 10
Illustration 3 : Accessibilité au mode : familles de situations possibles 11
Illustration 4 : Accessibilité du port du Havre en 2000. Source : Indicateurs de suivi des axes et pôles- 09/04-DAEI 12
Illustration 5 : Nice-Digne ; impact de l'aménagement d'une autoroute (schéma 2) par rapport à la situation de référence (schéma 1). Source : CETE Méditerranée 15
Illustration 6 : Accessibilités comparées pour le centre de Lyon Part-Dieu. Source : CETE de Lyon 16
Illustration 7 : La démarche du calcul pour un projet routier....22
Illustration 8 : La démarche du calcul pour un projet de TC, ou à dominante TC....23
Illustration 9 : Carte des distances routières depuis Mende. Source : Sétra....25
Illustration 10 : Carte des distances routières depuis Barcelonnette. Source : Sétra 26
Illustration 11 : Exemple d'application de l'indice de Shimbel sur le critère distance 27
Illustration 12 : Exemple de représentation "1 pôle, monomodal" accessibilité à Ajaccio. Source : CETE Méditerranée 28
Illustration 13 : Exemple de représentation "... n pôles, en monomodal". Source : CETE Méditerranée....29
Illustration 14 : Les enjeux économiques et environnementaux de la mobilité. Source : J. POULIT 34
Illustration 15 : Classes de distances à Barcelonnette, exemple de représentations linéaires. Source : Sétra....36
Illustration 16 : Exemple d'anamorphose - Transport et Aménagement du territoire en Corse - Source : CETE Méditerranée 37
Illustration 17 : Population desservie à partir des ports corses - Transport et Aménagement du Territoire – 200. Source : Cete Méditerranée....38
Illustration 18 : Exemple de graphique "toile d'araignée". Source : SRT PACA....39
Illustration 19 : Gains de temps de parcours avec A51 tracé par Aspres. Source : CETE Méditerranée 49
Illustration 20 : Gains de temps de parcours avec A51 tracé par Gap. Source : CETE Méditerranée 50
Illustration 21 : Accessibilité aux gares. Source : CETE de l'Ouest.....52
Illustration 22 : Accessibilité aux aéroports. Source : CETE de l'Ouest. 52
Illustration 23 :Carte isochrone d'accessibilité ferroviaire à Rennes. Source : CETE de l'Ouest.....53
Illustration 24 : Carte isochrone bus autour de Rennes. Source : Dossier de Cohérence Intermodale et Ferroviaire - LGV Bretagne Pays-de-la-Loire – RFF 2006 54
Illustration 25 : Accessibilité multimodale vers Lyon. Source : CETE de Lyon 61
Illustration 26 : Gares utilisées pour accéder à Lyon. Source : CETE de Lyon 62
Illustration 27 : Réseau multimodal. Source : CETE de Lyon 63
Illustration 28 : Accessibilité multimodale vers Lyon en 2000. Source : CETE de Lyon....64
Illustration 29 : Réseaux modélisés étude multimodale interurbaine. Source : CETE Méditerranée .66
Illustration 30 : Accessibilité TC à une gare TGV. Source : CETE Méditerranée _ SRT PACA....68
Illustration 31 : Carte des 12 pôles d'emplois de Lyon étudiés. Source : CETE de Lyon....69
Illustration 32 : Accessibilité multimodale en 2000 au pôle d'emploi de la Part Dieu. Source : CETE de Lyon....71
Illustration 33 : Accessibilité multimodale en 2020 au pôle d'emploi de la Part Dieu. Source : CETE de Lyon....72
Illustration 34 : Part de la population ayant accès à un hypermarché en voiture particulière en moins de x minutes. Source : CETE Normandie-Centre....75

Illustration 35 : Gains d'accessibilité aux zones d'emploi, comparaison de différents projets sur A7/A9. Sources : CETE Méditerranée....82
Illustration 36 : Carte des performances économiques des territoires après mise en service de A12 tracé sous la RN 10. Source : IGN....85
Illustration 37 : Carte des performances économiques des territoires après mise en service de A12 tracé jumelé avec la voie ferrée. Source : IGN....85
Illustration 38 : Carte des performances économiques des territoires après mise en service de A12 tracé par le vallon de Pommeret. Source : IGN....86

Tableau 1 : Prise en compte des temps initiaux, de trajet, et terminaux ; règles de base....30
Tableau 2 : Exemple d'expression de l'accessibilité (état actuel) sous forme de tableau – A.51-"grand débat". Source : CETE Méditerranée....35
Tableau 3 : Les principales bases de données socio-économiques....40
Tableau 4 : Fournisseurs de données « réseaux »....41
Tableau 5: Gains d'accessibilité aux zones d'emplois, comparaisons de 4 scénarios de projet sur A7/A9. Source : CETE Méditerranée....78
Tableau 6 :Liste des acteurs rencontrés....96

Annexes

1 - Synthèse des entretiens d'acteurs

Les acteurs interrogés appartiennent à des milieux professionnels divers, et occupent des fonctions variées : institutionnels, pilotes de projets, donneurs d'ordre, universitaires, ...

Voici la liste des personnes interrogées.

Organisme	Adresse	Nom de l'interlocuteur	Téléphone (standard ou ligne directe)	Email
DRE LR /SATP	520, allée Henri II de Montmorency - 34064 MONTPELLIER CEDEX	M. N. CHAUVETIERE	04 67 20 51 96	nello.chauvetiere@equipement.gouv.fr
DRE Bretagne	L'Armorique – 10, rue Maurice Fabre – 35065 - RENNES cedex	M. D. LE ROY	02 99 33 47 94	dominique.le-roy@equipement.gouv.fr
DGAC/DAST	50, rue Henry Ferman 75015 PARIS	M . P. AYOUN		Philippe.Ayoun@aviation-civile.gouv.fr
CCI du pays d'Arles	av 1ère Division France Libre 13200 ARLES	M. P. DELOUSTAL	04 90 99 08 08	pdeloustal@arles.cci.fr
UCCIMAC	Parc Technologique de La Pardieu 2, avenue Léonard de Vinci 63063 CLERMONT FERRAND CEDEX 1	M. J. BAISSAT	04 73 28 53 28	jbaissat@uccimac.cci.fr
DRE PACA	37,Bd Perrier - 13295 MARSEILLE - cedex 8	M. M. MARTIN	04 91 00 53 04	michel.martin@equipement.gouv.fr
Cete Méditerranée	Zone d'activités - BP 37000 - 13791 - Les Milles	M. BASSI & M. PATTE	04 42 24 72 20 04 42 24 77 03	gérard.bassi@equipement.gouv.fr lionel.patte@equipement.gouv.fr
Université Blaise Pascal	34, avenue Carnot - BP 185 - 63006 CLERMONT FERRAND CEDEX	Mme H. MAINET	04 73 346636	Helene.MAINET@univ-bpclermont.fr

	maître d'ouvrage
	institutionnel
	projeteur-pilote de projet
	universitaire

Tableau 6 :liste des acteurs rencontrés.

Le questionnaire qui leur a été proposé était donc adapté au profil de la personne.

1.1 - Questionnaire-type « donneurs d'ordre »

L'ACCESSIBILITE DANS LES TRANSPORTS M. :_____

Canevas d'entretien pour les **maîtres d'ouvrage** **Date :**

Cet entretien que vous avez bien voulu accepter s'inscrit dans le cadre d'un programme de travail initié par le Sétra. L'objectif de ce travail, confié à un groupe de trois CETE (Lyon, Ouest et Méditerranée) est de rassembler des éléments d'information sur les pratiques dans le domaine des études d'accessibilité dans les transports, en vue d'éditer un rapport sur les pratiques actuelles. C'est une démarche qui fait partie du processus plus général de l'évaluation socio-économique des projets de transport.

En tant que maître d'ouvrage ou initiateur de projets de transport, votre avis sur ces questions nous sera particulièrement utile pour alimenter notre réflexion. Par commodité, nous vous proposons de scinder l'entretien en deux parties, l'une consacrée à l'accessibilité « au système de transport » qui concerne en particulier la problématique de l'utilisation du mode de transport par les Personnes à Mobilité Réduite (PMR) et de la desserte des points d'entrée du système de transport (gare TGV par exemple) et l'autre consacrée à l'accessibilité « aux territoires » qui concerne l'accessibilité aux différents points d'un territoire donné, laquelle évolue en fonction du système de transport. Une 3ème partie concerne l'appréciation que peut apporter le public sur ces questions d'accessibilité, et que vous avez pu sans doute connaître lors de présentations de projets.

1- Accessibilité "au système de transport"

Ce qu'évoquent ces termes pour vous :

Les enjeux qu'ils représentent (PDU, accessibilité PMR, image promotionnelle d'un réseau, d'une collectivité, d'un mode, ...

Votre positionnement par rapport aux textes en vigueur (loi de février 2005, ...) :

Etudes entreprises sur ces thèmes (schémas PMR, études particulières) :

Connaissance d'AO, de collectivités ou d'organismes ayant déjà produit des diagnostics "accessibilité au système de transport" :

Points forts et points faibles de la démarche ou des études entreprises :

Les textes sont-ils susceptibles d'entraîner des modifications sensibles dans l'organisation même du système de transport d'une collectivité ?

Peut-on faire des évaluations socio-économiques concernant l'accessibilité au système de transport ?

De quelle manière ?

Connaissance des modes de représentation concernant l'accessibilité au système de transport :

Connaissance des processus d'évaluation socio-économique d'une démarche de mise en conformité d'un réseau :

2- Accessibilité "aux territoires"

Ce qu'évoquent ces termes pour vous :

Comment la définiriez-vous ?

A quoi cela peut-il servir selon vous ? Enjeux ?

Comment la représenteriez-vous ? Les indicateurs usuels, représentatifs des calculs d'accessibilité (les citer), vous paraissent-ils adaptés ? Si non, que proposeriez-vous ?

Les cartes d'accessibilité que vous connaissez ou que vous avez déjà vues, vous paraissent-elles conformes à vos attentes ? Pourquoi ?

Comment améliorer la production graphique sur de telles thématiques ?

Avez-vous commandé des études ou des réflexions sur ce thème ?

L'approche "accessibilité" constitue-t-elle pour vous un volet de l'évaluation socio-économique ?

Connaissez-vous des études, des publications sur ces aspects ? en France ? à l'étranger ?

Que savez-vous de l'"accessibilité multimodale" ?

Commentaires éventuels :

3- Le point de vue du "public"

Cette partie de l'entretien -optionnelle- consiste à recueillir toute information utile sur le "ressenti" du public, notamment dans le cadre des débats, des réunions de concertation, des présentations de projets. Au travers des commentaires de l'interlocuteur, dans la mesure où il aurait déjà eu l'occasion de participer à de telles séances d'information, à des débats publics, en tant que maître d'ouvrage de projet ou spécialiste des questions d'aménagement.

Avez-vous eu déjà l'occasion de présenter récemment des projets au public ou à des instances politiques, des Associations ? Si oui, sur quel (s) projet (s) ?

Dans ces présentations, y-avait-il un volet "évaluation socio-économique" ?

Si oui, dans ce volet, y-avait-il une part consacrée aux problématiques d'accessibilité ?

En quoi consistait cette présentation spécifique ?

Y avait-il des applications de l'instruction cadre de 2004 ou de la circulaire -plus ancienne- de 1998 (les rappeler) ?

Quelles ont été les réactions du public ?

Si des illustrations de l'accessibilité ont pu être produites et commentées, quelles ont été les réactions ?

Comment pourrait-on améliorer ces présentations ou leur contenu afin de mieux satisfaire les attentes du public ?

Commentaires éventuels :

La fin de l'entretien consiste à présenter et commenter des exemples de cartes d'accessibilité afin de recueillir les remarques de l'interlocuteur. Ce dernier peut à son tour montrer des exemples de cartes réalisées à son initiative.

1.1.1 -PV d'entretien M. N. CHAUVETIERE - DRE Languedoc Roussillon

Accessibilité "aux territoires"

Ce qu'évoquent ces termes pour vous :

Schémas de transports collectifs (cf. les diverses réunions sur ces thèmes courant 2005 Pôles d'échange (gares TGV, aéroports)

Comment la définiriez-vous ?

Bien mal défini pour le moment ; notion "fourre-tout" : utilisée surtout pour tenter de faire valoir une situation de mauvaise desserte, d'enclavement ; exemple : le port de Sète, mal desservi, enclavé, mal relié à son hinterland (le Massif Central ?). Le bassin d'Alès, encore trop à l'écart des "grands" courants de circulation et de trafic, ...

A quoi cela peut-il servir selon vous ? Enjeux ?

Surtout utilisé par le politique pour faire valoir une situation de "sous-équipement" : " ...je suis mal desservi, moins accessible que untel ou untel ... par conséquent je souhaite avoir au moins le même niveau de desserte que lui …"

Comment la représenteriez-vous ? Les indicateurs usuels, représentatifs des calculs d'accessibilité (les citer), vous paraissent-ils adaptés ? Si non, que proposeriez-vous ?

L'indicateur "temps" reste l'indicateur "essentiel" ; mais à quoi correspond un "temps gagné" ? pour qui ? à qui cela profite-il ?

Les cartes d'accessibilité que vous connaissez ou que vous avez déjà vues, vous paraissent-elles conformes à vos attentes ? pourquoi ?

C'est bien, à condition de s'être fixé des objectifs préalables précis : que dois-je (dé)montrer ? pour qui ? ...

Les cartes "méthode J. Poulit" sont difficiles d'interprétation ... Que cherche-t-on à prouver ? De plus, le surcroît d'accessibilité, s'il permet certes une extension de l'espace de choix, ne rend pas pour autant la quantité d'emplois disponibles indéfiniment extensible : l'emploi est limité, et on aura beau accroître l'espace de choix potentiel, on n'augmentera pas pour autant le nombre d'emplois accessibles, en tout cas pas au-delà d'une enveloppe maximale d' emplois.

Comment améliorer la production graphique sur de telles thématiques ?

La cartographie actuelle est satisfaisante. Il faut simplement se poser la question de l'utilisation ultérieure de la carte: encore une fois: quels objectifs, quel usage, pour qui ? L'expression des niveaux de service, et de leur évolution selon tel ou tel scénario, n'est pas si simple ; il y a des cartes où le lecteur doit réfléchir pendant des heures avant de comprendre ce qui est exprimé. Surtout quand on sait que l'accessibilité relève plus du "sociologique" que du "mathématique". La représentation de l'accessibilité en tant que processus d'aménagement du territoire me semble difficilement cartographiable. La carte, par ailleurs, peut se révéler "dangereuse", d'un point de vue politique : il est parfois délicat pour un maître d'ouvrage de montrer à une assemblée d'élus une carte qui révèlerait des cantons inaccessibles, à faible "niveau de service" transport …

Avez-vous commandé des études ou des réflexions sur ce thème ?

Nous avons des études sur la desserte des stations du littoral languedocien en transport collectif. Sinon, assez peu de choses.

1.1.2 - PV d'entretien M. D. LEROY- Intermodalité - DRE Bretagne

D. Le Roy est en charge au sein de l'équipe Intermodalité de la DRE Bretagne du suivi de l'ensemble des projets et politiques relatives aux déplacements de personnes : LGV, PDU, nouvelles formes de mobilité, … Il n'appréhende donc pas pour la première fois les notions d'accessibilité, objet de l'entretien.

L'accessibilité aux systèmes de transports

Qu'évoque le terme ?

L'accessibilité aux transports se définit d'abord par rapport à l'individu. Pour satisfaire sa demande de déplacement, il va chercher un moyen ; c'est donc une approche "basique".

Par rapport au maître d'ouvrage, cela va s'exprimer par des indicateurs qualitatifs.

Notion d'objectifs partagés par les maîtres d'ouvrage et d'objectifs généraux.

Les enjeux

C'est tout ce qui découle de la loi sur l'aménagement et l'urbanisme. A ce titre et du fait de la diversité des maîtres d'ouvrage, il n'y a pas de partage immédiat de la notion d'accessibilité, il faut d'abord expliquer le concept qu'on souhaite utiliser. Ce n'est pas une notion stable, la définition de l'accessibilité peut être simple ou complexe, objective ou subjective. En fait, il n'existe pas de vision homogène du terme, ni de partage sociétal.

Et la loi de 2005 PMR ?

Pour DLR, ce n'est pas ce qui lui vient immédiatement à l'esprit, du fait des missions qu'il exerce à la DRE et qui le conduisent naturellement à envisager d'abord l'accès aux territoires. Mais pour beaucoup de ses collègues de la DRE, de la DDE et de ses relations de travail (collectivités), l'accessibilité évoque en tout premier lieu l'accessibilité PMR.

Mais la loi de 2005 va aussi concourir à élargir le domaine de pertinence de l'accessibilité, à faire en sorte qu'on n'en réfère plus uniquement à la vitesse ou au coût généralisé pour qualifier les gains attendus d'un projet de transport. Cela devrait favoriser l'expression d'une vision plus humaine des déplacements, terme préférable que transports pour appréhender l'accessibilité. On s'oriente ainsi vers une démarche intellectuellement différente. En ce sens, les lois comme les démarches d'analyse de l'accessibilité vont à leur tour avoir une influence sur la conception des projets, ne serait-ce qu'en y injectant au moment de leur évaluation a priori des indicateurs spécifiques.

Points forts par rapport aux études entreprises.

1er exemple, celui des études d'APS de la LGV Bretagne Pays-de-la-Loire : ce dossier comprenait, outre le Dossier de Cohérence Intermodale et Ferroviaire (DCIF) une étude – dite Triangle – des dessertes TER autour des agglomérations de Nantes, Angers, Le Mans, Laval, Rennes. A l'occasion de cette étude, des entretiens prospectifs ont été réalisés, complétés d'une analyse spécifique des territoires desservis ; c'était déjà une façon d'appréhender les attentes et les craintes de plusieurs agglomérations de voir leur qualité de desserte des territoires affectés par le projet. A cette occasion, de nombreuses cartes décrivant selon un mode qualitatif l'accessibilité de ces agglomérations ont été produites et intégrées au dossier de consultation des élus.

2ème exemple, l'accessibilité de la pointe Finistère : il s'agit, toujours dans le domaine ferroviaire, d'améliorer l'accès à ce territoire extrême de la péninsule bretonne. Mais dans ce cas, l'ensemble des opérations qui concourent à une meilleure accessibilité sont définies en fonction d'un objectif unique : Brest à 3 h 00 de Paris. Cette polarisation sur un chiffre masque totalement d'autres projets et procédures de planification qui vont concourir à enrichir la desserte de la zone brestoise et à améliorer son accessibilité. Et Brest à 3 h 00 de Paris, cela résout tout ? [1]

Accessibilité et évaluation

L'accessibilité est un outil d'évaluation, mais il faut travailler sur des concepts qui ne lient pas automatiquement accessibilité et utilité sociale, sinon on aura tendance à focaliser sur un ou peu de critères, on en reviendra toujours au temps.

Ainsi, les opposants à la LGV Ouest ne voulaient pas s'en tenir au critère temps, et il fallait décliner sur d'autres registres. Et à vrai dire, c'est bien parce que le maître d'ouvrage savait qu'il y aurait -et où- de la contestation, qu'il a préventivement enrichi sa démarche d'évaluation.

[1] Rappelons que ce temps de 3 h 00 ne sera atteint qu'une fois la LGV mise en service, les opérations d'amélioration du réseau classique sur le territoire breton réalisées, et avec du pendulaire, tout cela à condition que le train soit sans arrêt de Paris à Brest. Autant dire que l'offre moyenne sera proposée à nettement plus de 3 h 00.

L'accessibilité aux territoires

Qu'évoque le terme ?

On doit ici distinguer le point de vue du résident du point de vue de l'aménageur.

Pour le résident, l'accessibilité est sa capacité d'échanges, la mise en relation pour exercer diverses activités, ces échanges pouvant être :

- matériels, ce sont les déplacements des personnes ;
- immatériels avec notamment le numérique (échanges de données, d'informations, possibilité d'acheter, …).

Quelles représentations, quels indicateurs ?

Surtout se garder de représentations convergeant vers une représentation moyenne des choses. Il y a par exemple comme possibilité le recours à des panels de biens indispensables (se remémorer l'inventaire communal). Il faut aussi traiter les coûts et le temps, monétariser, lorsqu'il s'agit d'accéder aux biens et services.

Éviter de travailler sur un territoire prédéfini, plutôt prendre en compte un territoire "construit" à partir des relations/échanges observés ou demandés.

Intégrer la demande qui peut être satisfaite par le numérique (ce qui revient à rappeler qu'en termes de territoires, on pourra avoir un territoire prédéfini, celui des résidents, et des territoires construits à partir de la demande d'échanges, matériels et numériques).

En termes de représentations comme d'indicateurs, cela conduit à s'éloigner de la vision linéaire de l'infrastructure routière ou ferroviaire.

Accessibilité et évaluation socio-économique

L'étude de l'accessibilité participe pleinement de l'évaluation, et dans le cas de l'interurbain, la notion d'accès au numérique est particulièrement pertinente (cela peut être une alternative modale, concurrente de la route, ...). Mais il faut donner un sens social à l'accessibilité et pouvoir la traiter par :

- segments de population ;
- motifs ;
- saisonnalité ;
- traiter le fret !

Il faut travailler sur accessibilité et attractivité. Ainsi en Bretagne, des IAA pourraient se délocaliser vers d'autres régions françaises afin de disposer d'approvisionnements mieux positionnés. Même en améliorant l'accessibilité de la Bretagne vers d'autres régions, rien n'y ferait.

Attentes cartographiques

On a bien les outils adaptés au critère temps ou coût pour un mode, mais il faut s'orienter vers la représentation de parcours plus complexes.

Enfin, attente qui est liée à la représentation, peut-on fixer des seuils d'accessibilité ? Dans l'absolu, en références relatives ? …

1.1.3 - PV d'entretien M. P. AYOUN- DGAC-DAST

Philippe Ayoun, occupait précédemment le poste de responsable des études à RFF, et dispose à ce titre d'une double expérience, dans l'aérien et le ferroviaire, d'approche de l'accessibilité au plan de la maîtrise d'ouvrage de projets.

L'accessibilité aux systèmes de transports

Qu'évoque le terme ?

Pour l'aérien, l'accessibilité aux systèmes de transport c'est :

L'accès aux plates-formes, en y incluant tout ce qui relève de l'information sur les temps d'accès, l'intermodalité, les perspectives d'amélioration du système. Cela pose la question de la connaissance des performances des itinéraires d'accès routiers et par transport collectif aux plates-formes, quelles données de trafic et plus généralement d'observations pourraient être mobilisées pour qualifier la performance d'accessibilité ?

M. Ayoun serait demandeur d'une véritable base de données permettant la description de ces accès aux aéroports, comportant les séquences descriptives complètes de parcours multimodaux, depuis par exemple un départ domicile en train vers un aéroport, la qualité de l'échange, la facilité de correspondance, et les modes d'acheminement à destination.

Les enjeux

Des études de la DGAC ont été réalisées sur la fonction internationale des aéroports régionaux, et sur les rapports de concurrence/complémentarité TGV/Avion. 50 %de la demande de transport sur les aéroports régionaux intéresse maintenant l'international, en liaisons directes (vers l'Europe surtout) ou en correspondance, que l'on peut connaître par l'acquisition de certaines bases de données ou par des enquêtes spécifiques. Par ailleurs, un nombre croissant de voyageurs effectuent des trajets combinant le TGV et l'avion à Roissy (environ 2 millions).

Accessibilité et évaluation

De par sa connaissance de l'instruction cadre de 2004, M. Ayoun partage pleinement l'idée que l'accessibilité participe de l'évaluation socio-économique.

L'accessibilité aux territoires

Qu'évoque le terme ?

Par référence à nouveau avec les travaux de IATA, c'est le terme de connectivité qu'évoque l'accessibilité aux territoires, définies par des indicateurs peut-être simples mais concrets tels le nombre de villes accessibles ou la qualité des correspondances. Ils présentent l'avantage de pouvoir faire l'objet d'un suivi et sont entièrement "compatibles" avec les notions auxquelles les usagers font référence. Référence est faite également aux travaux du STIF (modèle Antonin) qui envisage le nombre de métropoles desservies en y associant les temps de parcours.

Quelles représentations, quels indicateurs ?

Ces questions sont liées à leur usage dans des procédures de concertation, des débats publics où l'on voit que les méthodes d'évaluation standard ne sont absolument pas reçues, et particulièrement à l'échelon territorial local. Dans l'exemple de la LGV PACA, la liaison Paris-Nice est dimensionnante, elle représente un poids économique, mais localement cela n'intéressait personne. On se préoccupait plus de l'arc méditerranéen, des liaisons vers l'Italie ou Barcelone alors qu'économiquement elles pèsent peu.

L'intérêt de la cartographie réside aussi dans la possibilité qu'elle offre de présenter plusieurs enjeux sans avoir immédiatement à pondérer. La cartographie donne à voir la diversité avant de prendre parti, elle constitue en quelque sorte une contribution multicritère.

Accessibilité et évaluation socio-économique

L'accessibilité constitue évidemment en ce sens une des composantes de l'évaluation socio-économique et peut permettre de dépasser les éléments de calcul trop technocratiques.

Attentes cartographiques

Elles sont fortes et au fond très liées à la notion de connectivité évoquée ci-dessus et à un couplage avec des bases de données qui permettraient de mieux caractériser l'accessibilité aux plates-formes aéroportuaires (trafics, enquêtes).

1.2 - Questionnaire-type "institutionnels"

L'ACCESSIBILITE DANS LES TRANSPORTS M. : _____

Canevas d'entretien pour les **acteurs institutionnels (CCI, …) Date :**

Cet entretien que vous avez bien voulu accepter s'inscrit dans le cadre d'un programme de travail initié par le Sétra. L'objectif de ce travail, confié à un groupe de trois CETE (Lyon, Ouest et Méditerranée), est de rassembler des éléments d'information sur les pratiques dans le domaine des études d'accessibilité dans les transports, en vue d'éditer un rapport sur les pratiques actuelles d'études d'accessibilité. C'est une démarche qui fait partie du processus plus général de l'évaluation socio-économique des projets de transport.

En tant qu'acteur institutionnel, votre avis sur ces questions nous sera particulièrement utile pour alimenter notre réflexion. Par commodité, nous vous proposons de scinder l'entretien en deux parties, l'une consacrée à l'accessibilité « au système de transport », qui concerne en particulier la problématique de l'utilisation du mode de transport par les Personnes à Mobilité Réduite (PMR) et de la desserte des points d'entrée du système de transport (gare TGV par exemple) et l'autre consacrée à l'accessibilité « aux territoires », qui concerne l'accessibilité aux différents points d'un territoire donné, laquelle évolue en fonction du système de transport.

1- Accessibilité "au système de transport"

Ce qu'évoquent ces termes pour vous :

Les enjeux qu'ils représentent (PDU, accessibilité PMR, image promotionnelle d'un réseau, d'une collectivité, d'un mode, ...) :

Votre positionnement par rapport aux textes en vigueur (loi de février 2005, ...) :

Etudes entreprises sur ces thèmes (par exemple : desserte d'un aéroport, accessibilité d'une plate-forme logistique, accessibilité à un port, ...) :

Connaissance d'AO, de collectivités ou d'organismes ayant déjà produit des diagnostics "accessibilité au système de transport" ?

Points forts et points faibles de la démarche ou des études entreprises :

Les textes sont-ils susceptibles d'entraîner des modifications sensibles dans l'organisation même du système de transport d'une collectivité ?

Les entreprises sont-elles sensibles à ces notions ?

Connaissance des modes de représentation concernant l'accessibilité au système de transport :

2- Accessibilité "aux territoires"

Ce qu'évoquent ces termes pour vous :

Comment la définiriez-vous ?

A quoi cela peut-il servir selon vous ? Enjeux ?

Comment la représenteriez-vous ?

Les indicateurs usuels, représentatifs des calculs d'accessibilité (les citer), vous paraissent-ils adaptés ? Si non, que proposeriez-vous ?

Les cartes d'accessibilité que vous connaissez, ou que vous avez déjà vues, vous paraissent-elles conformes à vos attentes ? à celles des maîtres d'ouvrage de l'aménagement, ou du transport ?

Comment améliorer la production graphique sur de telles thématiques ?

Avez-vous commandé des études ou des réflexions sur ce thème ?

Connaissez-vous des collectivités qui mettent en application ces notions d'accessibilité ?

L'approche "accessibilité" constitue-t-elle un volet de l'évaluation socio-économique ?

Connaissez-vous des études, des publications sur ces aspects ? en France ? à l'étranger ?

Que savez-vous de l'"accessibilité multimodale" ?

Commentaires éventuels.

La fin de l'entretien consiste à présenter et commenter des exemples de cartes d'accessibilité afin de recueillir les remarques de l'interlocuteur.

1.2.1 - M. M. DELOUSTAL – CCI d'ARLES

Accessibilité "au système de transport"

Ce qu'évoquent ces termes pour vous : Liberté d' accès aux modes

- les enjeux qu'ils représentent (PDU, accessibilité PMR, image promotionnelle d'un réseau, d'une collectivité, d'un mode, ...) ;
- développement d'un territoire, développement social, préservation de l'environnement. Devrait permettre d'éviter l'anarchie de la circulation VP notamment, en favorisant l'usage des modes alternatifs, le recours aux parkings d'échange, aux pôles multimodaux.

Études entreprises sur ces thèmes (par exemple : desserte d'un aéroport, accessibilité d'une plate-forme logistique, accessibilité à un port, ...)

Très peu d'études

Connaissance d'AO, de collectivités ou d'organismes ayant déjà produit des diagnostics « accessibilité au système de transport » ?

A Arles, les études sur le contournement autoroutier sud ont donné lieu à un certain nombre de cartes d'accessibilité. La ville d'Arles est très vaste, et il existe un réseau de communes alentour qui dépendent de la commune-centre, ceci justifierait de faire des études d'accessibilité ; nous avons un fort potentiel en termes d'offre (routes, fer, fleuve, …), mais il est mal utilisé.

Accessibilité "aux territoires"

Ce qu'évoquent ces termes pour vous :

Il y a derrière ces termes une notion de "hiérarchisation" : un territoire ne peut pas prétendre être accessible partout, et par tous ; par exemple, on ne va pas créer des échangeurs tous les 500 m, … C'est un peu comme l'organisme humain : il y a des choix à faire, qui justifient une hiérarchisation selon l'importance des fonctions.

Comment la définiriez-vous ?

Une définition a été donnée par J. Poulit lors de ses présentations régionales. La notion d'accessibilité mérite d'inclure non seulement tout ce qui concerne la destination "physique" à atteindre, dans un temps donné, mais également l'accès à la connaissance, au savoir-faire, … Cela peut devenir une définition plus générale, moins restrictive.

A quoi cela peut-il servir selon vous ? Enjeux ?

Aller "le plus loin" possible, étendre l'univers de choix, élargir la connaissance ; éviter la centralisation. Il y a également un enjeu "environnemental" (par exemple dans les cartes d'accessibilité aux "poches d'espaces naturels" - toujours selon J. Poulit.

Comment la représenteriez-vous ?

C'est difficile, dès lors que l'on inclut la notion de multimodalité ; faire des cartes "par mode", c'est implicitement reconnaître un certain "cloisonnement", là où au contraire tous les modes devraient pouvoir cohabiter, surtout dans une région comme la nôtre, où le bannissement de la VP est une utopie fondamentale.

Les indicateurs usuels, représentatifs des calculs d'accessibilité (les citer), vous paraissent-ils adaptés ? Si non, que proposeriez-vous ?

Le temps, facteur essentiel. Pour un organisme comme le nôtre, il s'agit d'un indicateur maintes fois exprimé dans la bouche de nos interlocuteurs, qui sont des chefs d'entreprises, des tours opérators, des commerçants, … Pour le chef d'entreprise, il est crucial de voir comment va évoluer le temps pour rallier un centre décisionnel par exemple (Paris, Marseille, …). On peut en évoquer un autre : le nombre de ruptures de charge, synonyme d'inconfort ou encore la densité de "goulots d'étranglement" sur un itinéraire donné, …

Les cartes d'accessibilité que vous connaissez, ou que vous avez déjà vues, vous paraissent-elles conformes à vos attentes ? à celles des maîtres d'ouvrage de l'aménagement, ou du transport ?

La plupart des cartes conviennent ; mais elles sont souvent incomplètes ; par exemple, on trouve rarement des cartes exprimant la facilité d'accès aux serveurs Internet, aux bases de données, …

Avez-vous commandé des études ou des réflexions sur ce thème ?

Nous avons eu quelques contacts avec des chefs d'entreprises qui cherchent à s'implanter dans notre région ; si nous disposions de cartes de "performance" en termes d'accès, nous pourrions les renseigner plus facilement, plus objectivement. La filière logistique est l'une des plus sensibles à ces aspects. Les promoteurs l'ont compris, qui présentent notre territoire comme parmi l'un des plus accessibles en France et même en Europe ("ici, vous êtes au centre de tout…" – "St-Martin de Crau : 4 millions de clients potentiels à moins d'1 heure…", …).

L'approche "accessibilité" constitue-t-elle un volet de l'évaluation socio-économique ?

Sans aucun doute.

1.2.2 - M. J. BAISSAT – UCCIMAC

Accessibilité "au système de transport"

Ce qu'évoquent ces termes pour vous :

La facilité "physique" d'atteindre le mode en question ; cette notion ne concerne pas que les personnes à mobilité réduite, mais une part de plus en plus grande de la société. Dans ce terme, il y a : la notion de service, de confort, de disponibilité. Mais le terme évoque également la notion d'irrigation, d'attractivité d'un lieu, de dynamisme.

Les enjeux qu'ils représentent (PDU, accessibilité PMR, image promotionnelle d'un réseau, d'une collectivité, d'un mode, ...).

Ils sont importants : derrière, c'est toute l'organisation d'un réseau qui est en jeu ; la notion d'intermodalité y est fondamentale.

Études entreprises sur ces thèmes (par exemple : desserte d'un aéroport, accessibilité d'une plate-forme logistique, accessibilité à un port, ...).

Nous avons participé de façon plus ou moins proche à certaines études relatives à l'accessibilité à l'aéroport de Clermont-Ferrand, notamment pour le fret aérien ; idem pour le port de Sète (étude UCCIMAC sur l'hinterland du port de Sète, en liaison avec l'A.75). Un autre exemple : l'autoport de Clermont-Ferrand ; l'étude également sur les NTIC, le CyberMassif, … Clermont-Ferrand joue un rôle non négligeable dans l'organisation des filières logistiques ; par exemple, un gros investisseur américain, spécialisé dans les grosses pièces métalliques, en liaison avec Francfort, a été convaincu que l'utilisation de Clermont-Ferrand était pour lui plus intéressante que celle de Roissy.

Connaissance d'AO, de collectivités ou d'organismes ayant déjà produit des diagnostics "accessibilité au système de transport" ?

La SNCF, la RATP, certaines villes américaines, …

Points forts et points faibles de la démarche ou des études entreprises.

Moyens financiers insuffisants ; décision politique parfois déphasée, …

Les textes sont-ils susceptibles d'entraîner des modifications sensibles dans l'organisation même du système de transport d'une collectivité ?

Oui (cf. le logement et le droit opposable).

Les entreprises sont-elles sensibles à ces notions ?

Oui, car l'accessibilité est un préalable incontournable ; des décisions d'implantations en dépendent, même si d'autres critères entrent dans la balance (foncier, famille, main d'œuvre qualifiée, …) ; elles attachent également de l'importance à l'évolution de la concurrence, très corrélée à l'accessibilité.

Connaissance des modes de représentation concernant l'accessibilité au système de transport :

Surtout la carte (SIG le plus souvent) ; la carte doit être un élément de "séduction", car elle entraîne une décision.

Accessibilité "aux territoires"

Ce qu'évoquent ces termes pour vous :

Ouverture, attractivité, identité ("image"), offre d'un territoire.

Comment la définiriez-vous ?

La faculté et la facilité d'accéder à l'offre d'un territoire.

A quoi cela peut-il servir selon vous ? Enjeux ?

Au développement durable du territoire : économie, sociologie, environnement.

Les enjeux sont importants ; un accroissement d'accessibilité peut bouleverser la face d'un pays, d'un continent : avant le Canal de Suez, il n'y avait quasiment pas de bateaux, pas de commerce entre l'Europe, le Moyen-Orient, l'Asie, …

Comment la représenteriez-vous ?

Par la présence de "vecteurs" modernes du transport : l'avion, le TGV, l'autoroute et la route, les NTIC, …

Il s'agit aussi de montrer le côté "séduisant" de l'accessibilité d'un territoire, …

Les indicateurs usuels, représentatifs des calculs d'accessibilité (les citer), vous paraissent-ils adaptés ? Si non, que proposeriez-vous ?

Le temps ; mais c'est un indicateur non suffisant.

Les cartes d'accessibilité que vous connaissez ou que vous avez déjà vues, vous paraissent-elles conformes à vos attentes ? à celles des maîtres d'ouvrage de l'aménagement, ou du transport ?

Non ; il faudrait imaginer des concepts assurant un "compromis" entre distance, temps, confort, sécurité, …

Comment améliorer la production graphique sur de telles thématiques ?

Montrer le côté attractif du territoire (habitat, travail entreprises, loisirs, espaces verts, …).

Avez-vous commandé des études ou des réflexions sur ce thème ?

Oui : A75 (enquêtes "2 000 familles" de 1996), RCEA, et A20 (démarche qualité, accessibilité des villages-étapes).

Connaissez-vous des collectivités qui mettent en application ces notions d'accessibilité ?

Les hébergeurs, les prestataires du tourisme, les entreprises de transport routier, les grandes entreprises dans le contexte de la mondialisation.

L'approche "accessibilité" constitue-t-elle un volet de l'évaluation socio-économique ?

Oui ; c'est une notion déterminante ; il faut pouvoir évaluer la capacité d'un territoire à se valoriser, se dynamiser, à échanger, à s'adapter, … L'évaluation permet en outre de comparer des territoires entre eux.

Connaissez-vous des études, des publications sur ces aspects ? en France ? à l'étranger

Oui (étude "Massif-Central" - DIACT) : production de cartes isochrones.

Que savez-vous de l'"accessibilité multimodale" ?

Elle permet de ne pas privilégier un moyen ou un autre face à un objectif de niveau de service donné, ou requis.

Commentaires éventuels

L'accessibilité d'un territoire se place au cœur du débat et de la décision politique des acteurs. Un organisme comme le nôtre est également très porté sur ces notions, du fait des enjeux qu'elles sous-tendent dans le monde des entreprises. L'accessibilité a été durant ces 10 ou 15 dernières années le fer de lance de notre volonté de désenclavement du Massif-Central.

1.3 - Questionnaire-type "pilotes de projets"

L'ACCESSIBILITE DANS LES TRANSPORTS M. : _____

Canevas d'entretien pour les **pilotes de projets** **Date :**

Cet entretien que vous avez bien voulu accepter s'inscrit dans le cadre d'un programme de travail initié par le Sétra. L'objectif de ce travail, confié à un groupe de trois CETE (Lyon, Ouest et Méditerranée), est de rassembler des éléments d'information sur les pratiques dans le domaine des études d'accessibilité dans les transports, en vue d'éditer plus tard un rapport sur les pratiques actuelles d'études d'accessibilité. C'est une démarche qui fait partie du processus plus général de l'évaluation socio-économique des projets de transport.

En tant que technicien de projets de transport, votre avis sur ces questions nous sera particulièrement utile pour alimenter notre réflexion. Par commodité, nous vous proposons de scinder l'entretien en 2 parties, l'une consacrée à l'accessibilité « au système de transport », qui concerne en particulier la problématique de l'utilisation du mode de transport par les personnes à mobilité réduite et de la desserte des points d'entrée du système de transport (gare TGV par exemple) et l'autre consacrée à l'accessibilité « aux territoires », qui concerne l'accessibilité aux différents points d'un territoire donné, laquelle évolue en fonction du système de transport. Une 3ème partie concerne l'appréciation que peut apporter le public sur ces questions d'accessibilité, et que vous avez pu sans doute connaître lors de présentations de projets.

1 - Accessibilité "au système de transport"

Ce qu'évoquent ces termes pour vous :

Votre expérience "technique" concernant l'accessibilité au système de transport ? concernant l'application des textes relatifs à l'accessibilité des PMR ?

Connaissez-vous des études entreprises sur ces thèmes (schémas PMR, études particulières, diagnostics "accessibilité", ...) ?

Connaissance d'AO, de collectivités, ou de bureaux d'études ayant déjà produit des diagnostics "accessibilité au système de transport" ?

Points forts et points faibles de la démarche ou des études entreprises.

Peut-on faire des évaluations socio-économiques concernant l'accessibilité au système de transport ?

De quelle manière ?

Connaissance des modes de représentation concernant l'accessibilité "au système de transport".

Connaissance des processus d'évaluation socio-économique d'une démarche de mise en conformité d'un réseau.

Commentaires éventuels :

2- Accessibilité "aux territoires"

Ce qu'évoquent ces termes pour vous :

Comment la définiriez-vous ?

A quoi cela peut-il servir selon vous ? Enjeux ?

Votre expérience "technique" concernant le calcul d'accessibilité ? concernant sa représentation ?

Lors de présentations de cartes d'accessibilité ou de calculs d'accessibilité, quelles remarques avez-vous recueillies de la part de vos interlocuteurs ?

En l'absence d'expérience spécifique, comment représenteriez-vous l'accessibilité ?

Les indicateurs usuels, représentatifs des calculs d'accessibilité (les citer), vous paraissent-ils adaptés ? Si non, que proposeriez-vous ?

Les cartes d'accessibilité que vous connaissez, ou que vous avez déjà vues, vous paraissent-elles conformes à vos attentes ?

Comment améliorer la production graphique sur de telles thématiques ?

L'approche "accessibilité" constitue-t-elle un volet de l'évaluation socio-économique ?

Connaissez-vous des études, des publications sur ces aspects ? en France ? à l'étranger ?

Que savez-vous de l'"accessibilité multimodale" ?

Commentaires éventuels :

3- Le point de vue du "public"

Cette partie de l'entretien –optionnelle- consiste à recueillir toute information utile sur le « ressenti » du public, notamment dans le cadre des débats, des réunions de concertation, des présentations de projets. Au travers des commentaires de l'interlocuteur, dans la mesure où il aurait eu déjà l'occasion de participer à de telles séances d'information, à des débats publics, en tant que pilote technique de projet.

Avez-vous eu l'occasion déjà de présenter récemment des projets au public ou à des instances politiques, des Associations ? Si oui, sur quel (s) projet (s) ?

Dans ces présentations, y-avait-il un volet "évaluation socio-économique" ?

Si oui, dans ce volet, y avait-il une part consacrée aux problématiques d'accessibilité ?

En quoi consistait cette présentation spécifique ?

Y avait-il des applications de l'instruction cadre de 2004, ou de la circulaire -plus ancienne- de 1998 (les rappeler) ?

Quelles ont été les réactions du public ?

Si des illustrations de l'accessibilité ont pu être produites et commentées, quelles ont été les réactions ?

Comment pourrait-on améliorer ces présentations ou leur contenu afin de mieux satisfaire les attentes du public ?

Commentaires éventuels :

La fin de l'entretien consiste à présenter et commenter des exemples de cartes d'accessibilité, afin de recueillir les remarques de l'interlocuteur. En cas d'expérience vécue sur une problématique d'accessibilité, l'interlocuteur serait invité à présenter et commenter ses productions.

1.3.1 - M. M. MARTIN – DRE PACA

Accessibilité "au système de transport"

Ce qu'évoquent ces termes pour vous :

La notion de "personnes à mobilité réduite". La DRE n'a guère travaillé sur ces thèmes, cependant, son implication notamment dans les études d'aménagement de gares ou de pôles d'échange devra nécessairement induire un effort de veille technique important.

Votre expérience "technique" concernant l'accessibilité au système de transport ? concernant l'application des textes relatifs à l'accessibilité des PMR ?

Encore peu d'études là-dessus ; des contacts pourraient être pris avec d'autres interlocuteurs au sein de la DRE PACA, en charge des problématiques ferroviaires (suivi du dossier "Aix-Marseille", projet de ligne TGV PACA, ...).

Connaissez-vous des études entreprises sur ces thèmes (schémas PMR, études particulières, diagnostics "accessibilité", ...) ; connaissance d'AO, de collectivités, ou de bureaux d'études ayant déjà produit des diagnostics "accessibilité au système de transport" ?

Non

Points forts et points faibles de la démarche ou des études entreprises

Pour les nouvelles gares ferroviaires (ou pôles d'échange) en projet, l'enjeu est essentiel ; pour les installations anciennes, le respect des textes sera beaucoup plus difficile.

Accessibilité "aux territoires"

Ce qu'évoquent ces termes pour vous

Cette notion a été assez largement évoquée lors des derniers débats publics (A7/A9, A51, la LGV PACA, ...). Du reste, il apparaît que le public a une vision plutôt "négative" de l'accessibilité aux territoires : " ...ici, on est enclavé depuis x ... années" ; " ... notre région est inaccessible ... " ; ... La plupart des associations présentes dans les débats font un lien fort entre désenclavement et baisse du chômage : désenclaver, c'est accroître l'emploi potentiel (effet quasi "automatique ... ").

Comment la définiriez-vous ?

Possibilité de relier un territoire au reste (du monde ?) plus facilité d'accès. Voir ici deux échelles distinctes : périmètre proche et périmètre éloigné avec, par conséquent, des enjeux et des déclinaisons différentes.

A quoi cela peut-il servir selon vous ? Enjeux ?

Correspond à une demande sociale indéniable et forte (et souvent exprimée du reste). C'est l'accès aux grands équipements, aux zones de loisirs, aux grands pôles d'échange, aux emplois, ...

Votre expérience "technique" concernant le calcul d'accessibilité ? concernant sa représentation ?

La DRE joue surtout un rôle de commanditaire d'études (ex : l'étude sur les liens entre l'accessibilité et les caractéristiques socio-économiques).

Lors de présentations de cartes d'accessibilité ou de calculs d'accessibilité, quelles remarques avez-vous recueillies de la part de vos interlocuteurs ?

Dans le débat sur A51, on a plutôt "évité" de s'attarder sur la question, car il s'agit d'un terrain délicat ... De plus, il y a trop peu de différences "repérables" au sens cartographique entre les deux familles de variantes de ce point de vue ; quant aux cartes J. Poulit, elles restent difficiles à interpréter : elles montrent que quelque part, certains vont "gagner" de l'argent avec un surcroît d'accessibilité ; est-ce que les gens y croient vraiment ?

En l'absence d'expérience spécifique, comment représenteriez-vous l'accessibilité ?

Les cartes isochrones sont une base de représentation, mais trop "monomodale" (trop souvent routier). Pour le ferroviaire, c'est plus délicat : il faut pouvoir évoquer les fréquences, le niveau de service, ce n'est pas simple.

Les indicateurs usuels, représentatifs des calculs d'accessibilité (les citer), vous paraissent-ils adaptés ? Si non, que proposeriez-vous ?

Le temps : nécessaire, mais pas suffisant.

Le coût (courbes d'"iso-coûts") : pourquoi pas : à expérimenter.

Le niveau de service : comment le représenter ?

Il faudrait également pouvoir tenir compte du motif de déplacement.

Les cartes d'accessibilité que vous connaissez, ou que vous avez déjà vues, vous paraissent-elles conformes à vos attentes ?

Ce que l'on produit actuellement n'est pas si mal ; disons que c'est mieux que rien.

Comment améliorer la production graphique sur de telles thématiques ?

NSP

L'approche "accessibilité" constitue-t-elle un volet de l'évaluation socio-économique ?

Oui ; c'est la justification essentielle de tout projet de transport.

Connaissez-vous des études, des publications sur ces aspects ? en France ? à l'étranger ?

Non

Que savez-vous de l'"accessibilité multimodale" ?

Pas grand chose ; il faut tenir compte ici des fréquences, des correspondances, des passages d'un mode à l'autre, et aussi des temps de correspondance, ...

Le point de vue du « public »

Cette partie de l'entretien – optionnelle – consiste à recueillir toute information utile sur le « ressenti » du public, notamment dans le cadre des débats, des réunions de concertation, des présentations de projets. Au travers des commentaires de l'interlocuteur, dans la mesure où il aurait déjà eu l'occasion de participer à de telles séances d'information, à des débats publics, en tant que pilote technique de projet.

Avez-vous déjà eu l'occasion de présenter récemment des projets au public ou à des instances politiques, des Associations ? Si oui, sur quel (s) projet (s) ? Dans ces présentations, y avait-il un volet « évaluation socio-économique ? » Si oui, dans ce volet, y avait-il une part consacrée aux problématiques d'accessibilité ? En quoi consistait cette présentation spécifique ?

Très peu de présentations sur l'accessibilité. On a pas mal investi sur Grenoble-Sisteron, avec des présentations plutôt du type "nombre de personnes situées à moins de x...mn ou x...km de tel point".

Y avait-il des applications de l'instruction cadre de 2004, ou de la circulaire -plus ancienne- de 1998 (les rappeler) ? Quelles-ont été les réactions du public ?

Le public aime des choses simples. Une carte de gain de temps telle que celle qui figure dans A51 grand débat est limite déjà pour la compréhension.

1.3.2 - M. L. PATTE - CETE Méditerranée – DCEDI

Accessibilité "au système de transport"

Ce qu'évoquent ces termes pour vous :

L'accès aux différents modes de transport ; sachant qu'il y a une distinction à faire entre l'interurbain (routes, gares TGV, transport international, ...) et l'urbain. La prise en compte des PMR induit en quelque sorte un "changement d'axe" avec des exigences fortes en matière d'accès.

Votre expérience "technique" concernant l'accessibilité au système de transport ? concernant l'application des textes relatifs à l'accessibilité des PMR ?

Travail antérieur sur le maillage autoroutier, et sur les analyses théoriques de graphes. Utilisation d'indicateurs de performance de réseaux. Ces notions impliquant des outils mathématiques adaptés.

Connaissez-vous des études entreprises sur ces thèmes (schémas PMR, études particulières, diagnostics "accessibilité", ...) ; connaissance d'AO, de collectivités, ou de bureaux d'études ayant déjà produit des diagnostics "accessibilité au système de transport" ?

Loi de février 2005 ; j'ai assisté à une présentation en interne au CETE.

Peut-on faire des évaluations socio-économiques concernant l'accessibilité au système de transport ? De quelle manière ?

Il ne semble pas y avoir d'outils "spécifiques" concernant l'accessibilité PMR, en termes d'évaluation ; il existe cependant des grilles d'analyse et d'évaluation pour le développement durable (cf. la grille DD RST 02) ; on pourrait imaginer qu'il puisse y en avoir d'autres pour l'accessibilité PMR ; du reste, il est dit dans la loi qu'il devra y avoir un diagnostic réalisé ; cette grille pourrait servir de base à son établissement.

Accessibilité " aux territoires"

Ce qu'évoquent ces termes pour vous :

Le coût (coût généralisé) ; la sécurité ; la fiabilité (plus difficile à caractériser, à représenter, ...) ; le confort (problème des ruptures de charge).

Comment la définiriez-vous ?

Possibilité qu'a un territoire d'être atteint de plusieurs façons différentes, plus ou moins rapidement et plus ou moins facilement. Mais à partir de quoi ? Une ville ? la métropole la plus proche ; un ensemble de communes ? ... Une pondération sans doute est nécessaire qui permettrait d'amalgamer plusieurs concepts.

A quoi cela peut-il servir selon vous ? Enjeux ?

C'est toute la question de l'équité territoriale ("liberté", ...) ; c'est aussi le concept d'"accessibilité minimum" (temps raisonnable, qualité d'accès acceptable) ; on doit pouvoir proposer aux gens un "service minimal " de l'accessibilité. C'est aussi un enjeu de développement de territoire : un territoire peu accessible n'a guère d'avenir de développement. C'est valable tous azimuts : entreprise et emploi ; loisirs ; culture ; accès aux universités, ...

Lors de présentations de cartes d'accessibilité ou de calculs d'accessibilité, quelles remarques avez-vous recueillies de la part de vos interlocuteurs ?

Les cartes isochrones sont pas mal, mais parfois difficiles à lire.

Les cartes d'accessibilité que vous connaissez ou que vous avez déjà vues, vous paraissent-elles conformes à vos attentes ?

Pas forcément ; chaque carte ne peut illustrer qu'un "point de vue" à chaque fois ; il ne faut pas chercher à mélanger les concepts.

Comment améliorer la production graphique sur de telles thématiques ?

Il sera difficile de représenter la "qualité" de service, les "ruptures de charge", ...

1.3.3 - M. G. BASSI – CETE Méditerranée – DCEDI

Accessibilité « au système de transport »

Ce qu'évoquent ces termes pour vous :

Les points d'accès ; l'information du public ; la tarification également.

Votre expérience "technique" concernant l'accessibilité au système de transport ? concernant l'application des textes relatifs à l'accessibilité des PMR ?

Peu d'expérience, de même au plan législatif (loi de février 2005)

Accessibilité "aux territoires"

Ce qu'évoquent ces termes pour vous :

Plusieurs critères sont mêlés :

- distance d'un point au territoire (conditionne du reste le choix du mode ou du système de transport) ;
- temps d'accès ;
- tarifs et coût ;
- contrainte (fatigue, horaire matinal ou tardif, ruptures de charge, ...) ;
- Comment la définiriez-vous ?

Par l'ensemble des moyens mis à la disposition du public ou du privé pour réaliser un déplacement d'un territoire à un autre ou d'un point du territoire à un autre.

A quoi cela peut-il servir selon vous ? Enjeux ?

Faire un point sur la force d'un système d'échanges et de communications, et analyser le potentiel de rencontre entre individus, d'échanges, de travail et de production.

Votre expérience "technique" concernant le calcul d'accessibilité ? concernant sa représentation ?

Surtout le temps, simplement ; lu pas mal de cartes dans le cadre de dossiers d'APS, et de participation à des grands débats, ...

Lors de présentations de cartes d'accessibilité ou de calculs d'accessibilité, quelles remarques avez-vous recueillies de la part de vos interlocuteurs ?

Cartes assez parlantes, en général ; pertinentes.

En l'absence d'expérience spécifique, comment représenteriez-vous l'accessibilité?

Les cartes actuelles conviennent pas mal ; il convient de définir un objectif préalable.

Les indicateurs usuels, représentatifs des calculs d'accessibilité (les citer), vous paraissent-ils adaptés ? Si non, que proposeriez-vous ?

Ils sont bien adaptés, mais pourraient évoluer : représentation multimodale (prise en compte -et non "oubli"- des trajets terminaux).

Le point de vue du "public"

Cette partie de l'entretien –optionnelle- consiste à recueillir toute information utile sur le « ressenti » du public, notamment dans le cadre des débats, des réunions de concertation, des présentations de projets. Au travers des commentaires de l'interlocuteur, dans la mesure où il aurait déjà eu l'occasion de participer à de telles séances d'information, à des débats publics, en tant que pilote technique de projet.

Avez-vous eu l'occasion déjà de présenter récemment des projets au public, ou à des instances politiques, des Associations ? Si oui, sur quel (s) projet (s) ? Dans ces présentations, y avait-il un volet "évaluation socio-économique" ? Si oui, dans ce volet, y avait-il une part consacrée aux problématiques d'accessibilité ? En quoi consistait cette présentation spécifique ?

Pas de cartes présentées ; plutôt des tableaux de temps de parcours.

Y avait-il des applications de l'Instruction-Cadre de 2004, ou de la circulaire -plus ancienne- de 1998 (les rappeler) ? Quelles ont été les réactions du public ?

Les gens pensent qu'il existe "autre chose" que le temps dans la vie : par exemple l'environnement, le développement durable, ... Le temps est relatif ; c'est une notion qui dépend des objectifs que l'on poursuit et des motifs de déplacement.

1.4 - Questionnaire-type "universitaires"

L'ACCESSIBILITE DANS LES TRANSPORTS M. : _____

Canevas d'entretien pour les **universitaires** **Date :**

Cet entretien que vous avez bien voulu accepter s'inscrit dans le cadre d'un programme de travail initié par le Sétra. L'objectif de ce travail, confié à un groupe de trois CETE (Lyon, Ouest et Méditerranée), est de rassembler des éléments d'information sur les pratiques dans le domaine des études d'accessibilité dans les transports, en vue d'éditer plus tard un rapport sur les pratiques actuelles d'études d'accessibilité. C'est une démarche qui fait partie du processus plus général de l'évaluation socio-économique des projets de transport.

En tant qu'universitaire, votre avis sur ces questions nous sera particulièrement utile pour alimenter notre réflexion. Par commodité, nous vous proposons de scinder l'entretien en 2 parties, l'une consacrée à l'accessibilité « au système de transport », qui concerne en particulier la problématique de l'utilisation du mode de transport par les Personnes à Mobilité Réduite (PMR) et de la desserte des points d'entrée du système de transport (gare TGV par exemple) et l'autre consacrée à l'accessibilité « aux territoires », qui concerne l'accessibilité aux différents points d'un territoire donné, laquelle évolue en fonction du système de transport.

Une 3ème partie concerne l'appréciation que peut apporter le public sur ces questions d'accessibilité, et que vous avez pu sans doute connaître lors de présentations de projets, ou en participant à des débats publics.

1 - Accessibilité "au système de transport"

Ce qu'évoquent ces termes pour vous :

Votre expérience "technique" concernant l'accessibilité au système de transport ? concernant l'application des textes relatifs à l'accessibilité des PMR ?

Connaissez-vous des études entreprises sur ces thèmes (schémas PMR, études particulières, diagnostics "accessibilité", ...) ?

Connaissance d'AO, de collectivités, ou de bureaux d'études ayant déjà produit des diagnostics "accessibilité au système de transport" ?

Points forts et points faibles de la démarche, ou des études entreprises.

Peut-on faire des évaluations socio-économiques concernant l'accessibilité au système de transport ?

De quelle manière ?

Connaissance des modes de représentation concernant l'accessibilité "au système de transport".

Connaissance des processus d'évaluation socio-économique d'une démarche de mise en conformité d'un réseau.

Commentaires éventuels :

2- Accessibilité "aux territoires"

Ce qu'évoquent ces termes pour vous :

Comment la définiriez-vous ?

A quoi cela peut-il servir selon vous ? Enjeux ?

Votre expérience "technique" concernant le calcul d'accessibilité ? concernant sa représentation ?

Lors de présentations de cartes d'accessibilité, ou de calculs d'accessibilité, quelles remarques avez-vous recueillies de la part de vos interlocuteurs ?

En l'absence d'expérience spécifique, comment représenteriez-vous l'accessibilité?

Les indicateurs usuels, représentatifs des calculs d'accessibilité (les citer), vous paraissent-ils adaptés ? Si non, que proposeriez-vous ?

Les cartes d'accessibilité que vous connaissez, ou que vous avez déjà vues, vous paraissent-elles conformes à vos attentes ?

Comment améliorer la production graphique sur de telles thématiques ?

L'approche "accessibilité" constitue-t-elle un volet de l'évaluation socio-économique ?

Connaissez-vous des études, des publications sur ces aspects ? en France ? à l'étranger ?

Que savez-vous de l'"accessibilité multimodale" ?

Commentaires éventuels.

3- Le point de vue du "public"

Cette partie de l'entretien -optionnelle- consiste à recueillir toute information utile sur le « ressenti » du public, notamment dans le cadre des débats, des réunions de concertation, des présentations de projets. Au travers des commentaires de l'interlocuteur, dans la mesure où il aurait déjà eu l'occasion de participer à de telles séances d'information, à des débats publics, en tant que pilote technique de projet.

Avez-vous déjà eu l'occasion de présenter récemment des projets au public, ou à des instances politiques, des Associations ? Si oui, sur quel (s) projet (s) ?

Dans ces présentations, y avait-il un volet "évaluation socio-économique" ?

Si oui, dans ce volet, y avait-il une part consacrée aux problématiques d'accessibilité ?

En quoi consistait cette présentation spécifique ?

Y avait-il des applications de l'instruction cadre de 2004, ou de la circulaire -plus ancienne- de 1998 (les rappeler) ?

Quelles ont été les réactions du public ?

Si des illustrations de l'accessibilité ont pu être produites, et commentées, quelles ont été les réactions ?

Comment pourrait-on améliorer ces présentations ou leur contenu afin de mieux satisfaire les attentes ?

Commentaires éventuels :

La fin de l'entretien consiste à présenter et commenter des exemples de cartes d'accessibilité afin de recueillir les remarques de l'interlocuteur. En cas d'expérience vécue sur une problématique d'accessibilité, l'interlocuteur serait invité à présenter et commenter ses productions.

1.4.1 - Mme H. MAINET - Université de Clermont-Ferrand

Accessibilité "au système de transport"

Ce qu'évoquent ces termes pour vous

Désigne la capacité des personnes à utiliser les différents moyens de transport (les modalités d'accès, la difficulté d'utiliser tel ou tel système).

Votre expérience "technique" concernant l'accessibilité au système de transport ? concernant l'application des textes relatifs à l'accessibilité des personnes à mobilité réduite ?

Je n'ai pas d'expérience "technique" ni scientifique de cette question dans la mesure où ce n'est pas un sujet de recherche sur lequel je travaille particulièrement.

Connaissez-vous des études entreprises sur ces thèmes (schémas PMR, études particulières, diagnostics "accessibilité", ...)

Je connais quelques études ponctuelles et locales (liées en particulier à la mise en place du tramway de Clermont-Ferrand. Nos étudiants de master professionnel ont fait des stages au syndicat mixte des transports en commun de l'agglomération clermontoise : étude d'accessibilité pour les personnes à mobilité réduite, liaisons deux-roues/tram, …).

Connaissance d'autorités organisatrices de transport, de collectivités, ou de bureaux d'études ayant déjà produit des diagnostics "accessibilité au système de transport" ?

SMTC de Clermont-Ferrand (et équivalent dans les autres agglomérations), SNCF, DRE

Points forts et points faibles de la démarche ou des études entreprises.

Je n'en vois pas vraiment, n'ayant pas une réelle expérience.

Peut-on faire des évaluations socio-économiques concernant l'accessibilité au système de transport ?

Il me semble que oui, dans la mesure où, selon les échelles territoriales concernées, les modalités d'accessibilité au système de transport ont des impacts différenciés et donc des retombées socio-économiques pouvant être évaluées (meilleure accessibilité, pratiques différentes des territoires, …).

De quelle manière ?

- Enquêtes auprès des usagers ;
- Evaluations prospectives des changements apportés par le renforcement en cours ou prévu de l'accessibilité ;
- Enquêtes auprès des acteurs (collectivités locales, acteurs de l'aménagement, …).

Connaissance des modes de représentation concernant l'accessibilité "au système de transport".

Des cartes (différentiels d'accessibilité, zonages des plus ou moins accessibles par les différentes populations, …).

Connaissance des processus d'évaluation socio-économique d'une démarche de mise en conformité d'un réseau.

Non

Accessibilité "aux territoires"

Ce qu'évoquent ces termes pour vous :

Il désigne les conditions d'accès à des espaces géographiques définis et délimités par les différents types d'usagers. L'accent est mis ici non pas sur les catégories d'usagers mais sur les types d'espaces plus ou moins accessibles.

Comment la définiriez-vous ?

La plus ou moins grande facilité de se rendre dans un lieu (en fonction des modes de transport et des itinéraires empruntés).

A quoi cela peut-il servir selon vous ? Enjeux ?

Les enjeux portent sur l'attractivité des territoires : pouvoir attirer des acteurs économiques et des populations (enjeu important de marketing territorial et de valorisation des territoires).

En l'absence d'expérience spécifique, comment représenteriez-vous l'accessibilité ?

On peut la représenter avec des cartes indiquant des gradients (temps de parcours, rapports distance-temps). Cartes en anamorphose (qui déforment l'espace en fonction de l'accessibilité). Cartes diachroniques permettant de comparer les différences d'accessibilité entre deux ou plusieurs périodes.

Les indicateurs usuels, représentatifs des calculs d'accessibilité (les citer), vous paraissent-ils adaptés ? Si non, que proposeriez-vous ?

Le temps de trajet me semble plus opérationnel (mais dans une optique de lisibilité plutôt "grand public" que des calculs d'indices pas toujours très clairs pour les néophytes.

Les cartes d'accessibilité que vous connaissez, ou que vous avez déjà vues, vous paraissent-elles conformes à vos attentes ?

Oui, c'est souvent assez "parlant" (représentations isochrones par exemple).

Comment améliorer la production graphique sur de telles thématiques ?

???

L'approche "accessibilité" constitue-t-elle un volet de l'évaluation socio-économique ?

Oui, indéniablement dans la mesure où c'est un aspect important de la valorisation des territoires (logique d'accessibilité aux grands réseaux en particulier).

Connaissez-vous des études, des publications sur ces aspects ? en France ? à l'étranger ?

Rien de précis.

Que savez-vous de l'"accessibilité multimodale" ?

C'est l'association de plusieurs modes de transport et donc le rôle des interconnexions et des ruptures de charges dans la fluidité du trafic. C'est très en vogue pour les déplacements urbains (liaisons tram/ bus/ voiture, parkings relais, tickets couplés, ...).

Le point de vue du "public"

Cette partie de l'entretien –optionnelle- consisterait à recueillir toute information utile sur le « ressenti » du public, notamment dans le cadre des débats, des réunions de concertation, des présentations de projets. Au travers des commentaires de l'interlocuteur, dans la mesure où il aurait déjà eu l'occasion de participer à de telles séances d'information, à des débats publics, en tant que pilote technique de projet ou de spectateur de débat.

Avez-vous déjà eu l'occasion de présenter récemment des projets au public, ou à des instances politiques, des Associations, ou d'y participer ? Si oui, sur quel (s) projet (s) ?

Pas vraiment, je ne suis donc pas bien placée pour répondre aux questions.

La fin de l'entretien consiste à présenter et commenter des exemples de cartes d'accessibilité afin de recueillir les remarques de l'interlocuteur.

En cas d'expérience vécue sur une problématique d'accessibilité, l'interlocuteur serait invité à présenter et commenter ses productions.

Je n'ai pas vraiment d'expérience technique. Après avoir regardé les cartes proposées, il me semble que certaines représentations sont plus opérationnelles que d'autres : comparaisons chronologiques, toile d'araignée, cartes "temps d'accès à ... " c'est sans doute la plus parlante pour le grand public car c'est celle qu'on expérimente en personne) …

Certaines cartes semblent plus problématiques, surtout dans la terminologie pas toujours très commune. Ex : "le temps de rabattement ? ", les représentations d'indice ne sont pas toujours très claires car on ne sait pas bien quelle est la référence, idem pour les indicateurs liés au "supplément de valeur annuelle créé par les actifs par rapport aux zones isolées" ou "la valeur basée sur l'accessibilité des actifs". C'est assez technique.

Le Sétra a inscrit dans son Programme d'études 2006–2007 une réflexion sur la notion d'"accessibilité", en tant qu'outil d'évaluation de l'impact des infrastructures de transport : point sur les techniques et outils de calcul et de représentation actuels, point de vue des acteurs socio-économiques sur la question de l'accessibilité, exemples de représentations, ... Le présent document rassemble les tous premiers éléments d'une réflexion conjointe menée par les CETE de Lyon, de l'Ouest et Méditerranée, sur ce thème de l'accessibilité, appliquée au domaine interurbain, et dans une optique multimodale.

Document consultable et téléchargeable sur les sites web du Sétra :
• Internet : http://www.setra.developpement-durable.gouv.fr
• I2 (réseau intranet) : http://intra.setra.i2

Service d'études techniques des routes et autoroutes
46, avenue Aristide Briand – BP 100 – 92225 Bagneux Cedex – France
téléphone : 33 (0)1 46 11 31 31 – télécopie : 33 (0)1 46 11 31 69

Ce document ne peut être vendu. La reproduction totale du document est libre de droits.
En cas de reproduction partielle, l'accord préalable du Sétra devra être demandé.
© 2008 Sétra – Référence : 0837w – N° ISRN : EQ-Sétra--08-ED21--FR