

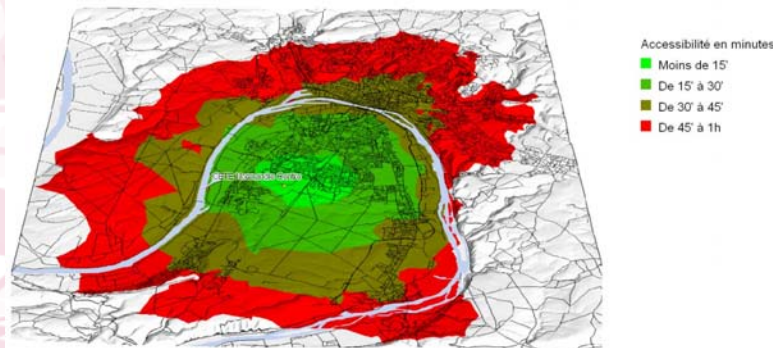
Accessibilité piétonne au CERTU

Dans l'exemple ci-dessus, l'accessibilité à pied au Certu a été calculée à partir du réseau routier GéoRoute® et avec une vitesse moyenne des piétons de 5 km/heure. La représentation des principaux équipements publics, à des fins de repérage, provient du thème Destination de GéoRoute®.

### Accessibilité vélo

Là encore, la simple visualisation de l'accessibilité permise par le vélo peut être un outil de communication important pour envisager un report modal de l'automobile vers le vélo, en particulier en milieu urbain où le vélo peut être comparativement très efficace en Heure de Pointe.

MATIN: Accessibilité en vélo vers le CETE Normandie Centre



Isochrone accessibilité vélo

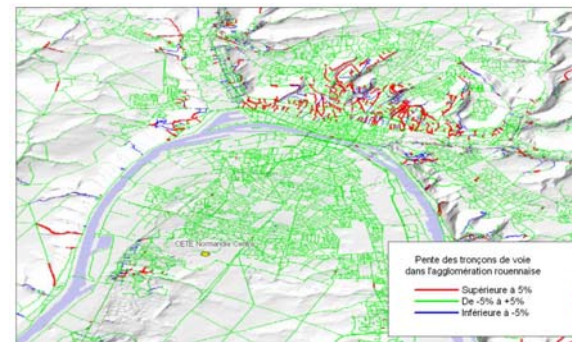
L'accessibilité vélo peut se calculer de manière simple et rapide comme l'accessibilité piétonne, en affectant par exemple une vitesse moyenne de 15km/heure. Cependant, dans le cas des

agglomérations où le relief joue un rôle important, il paraît judicieux de faire varier les vitesses en fonction de ce relief.

La méthode consiste ici à déterminer la pente des rues afin de faire varier la vitesse moyenne du vélo.

Une solution consiste à utiliser les courbes de niveau et les points cotés de la BDTopo®, dont la précision est métrique. L'outil Vertical Mapper permet de calculer pour chaque tronçon de rue l'altitude de début et l'altitude de fin (outil « inspection line ») et d'en déduire la pente du tronçon. En fonction des pentes, on affecte ensuite :

- Une vitesse de 4km/h aux tronçons de pente supérieure à 5% en montée
- Une vitesse de 20km/h aux tronçons de pente supérieure à 5% en descente
- Les autres tronçons sont affectés d'une vitesse forfaitaire de 12km/h



Accessibilité vélo en fonction du relief

## Conclusion

Dans le cadre de la phase diagnostic d'un PDE, les SIG en général et les applications dans le domaine de l'accessibilité en particulier peuvent donc s'avérer être d'un recours précieux, que ce soit dans le cadre de la modélisation des réseaux, du calcul des différents isochrones, de la géolocalisation des employés ou de l'exploitation et de la représentation des résultats. Enfin, dans le cadre des phases ultérieures d'un PDE, les SIG permettent également de réaliser un suivi et une évaluation de la démarche (comparaison dans le temps) ou de mener à bien des simulations (aides financières, coût environnemental, modifications ou créations de lignes de bus, etc.).

## Les SIG et l'accessibilité au service des Plans de Déplacements d'Établissement

Le CETE Normandie-Centre s'implique depuis quelques années dans le traitement géomatique de l'accessibilité géographique. Dans le cadre de sa participation au programme Interfaces Urbanisme-Déplacement (IUD) du Certu et de la DAEI, et à la suite de nombreuses études d'accessibilité réalisées pour le compte des services déconcentrés, il a développé ou participé au développement de méthodologies de calcul de l'accessibilité où les SIG jouent un rôle fondamental. Avec la multiplication récente des démarches de Plans de Déplacements d'Établissements (PDE), l'analyse et la représentation de l'accessibilité géographique en fonction des différents modes de déplacement trouvent de nouvelles applications, en particulier lors de la phase diagnostic d'une démarche PDE.

## Contexte

### PDE et SIG

La Loi sur l'Air et l'Utilisation Rationnelle de l'Énergie (LAURE) de 1996 institue la notion de « Plan de Déplacements d'Entreprises ». Cette loi prévoit, parmi les six objectifs des Plans de Déplacements Urbains (PDU), « l'encouragement pour les entreprises et les collectivités publiques à favoriser le transport de leur personnel, notamment par l'utilisation des transports en commun et le covoiturage ».

Les PDE suivent en général une méthodologie basée sur une phase de diagnostic, une phase d'études spécifiques en fonction du contexte local et une phase de propositions d'actions.

Dans le cadre de la phase diagnostic, il est intéressant de distinguer une analyse de la mobilité, d'ordre sociologique (questionnaire, entretiens, etc.) et une analyse de l'accessibilité de l'établissement étudié, en automobile, en transports en commun, en vélo et à pied.

Les SIG s'avèrent être d'un recours précieux pour ce qui concerne les études d'accessibilité au site, autant en ce qui concerne les possibilités de calculer et représenter pour les décideurs et les employés des temps ou des coûts d'accès selon le mode de déplacement, que dans le géocodage des employés des établissements, et par conséquent, l'estimation des temps d'accès moyens des employés à leur établissement selon leur mode de déplacement.

### Objectifs

En qualifiant et en quantifiant l'accessibilité des employés à un établissement au niveau de la phase diagnostic du PDE, l'intérêt est de plusieurs ordres : dresser un état des lieux de l'accessibilité au site (*temps moyens de transports, situation géographique des employés par rapport à l'établissement, etc.*), se donner des objectifs de progrès (*report modal, promotion d'un mode de déplacement, etc.*) et assurer leur évaluation sur la durée, réaliser des simulations (*économies d'émissions de CO2 si la part modale de l'automobile passait par exemple de 75% à 55%, coût global pour l'établissement si une prime kilométrique était accordée aux utilisateurs du vélo en fonction de leur localisation, etc.*) et enfin, réalisation d'un corpus de cartes et de données qui puisse constituer un outil de communication et de négociation, à la fois en direction des employés et des différents partenaires du PDE.

### Outils et données

Les exemples présentés proviennent pour la plupart du Plan de Déplacement d'Établissement du CETE Normandie Centre. Ils ont vocation à illustrer ce que les SIG peuvent apporter dans le cadre d'une démarche PDE.

Outre MapInfo Professional, les logiciels suivants sont utilisés : ChronoMap pour l'accessibilité VP, DAVISUM et TransCad pour l'accessibilité TC et Vertical Mapper pour la prise en compte du relief.

Les données utilisables dans le cadre d'un PDE peuvent être :

- ◆ Un réseau routier à moyenne échelle comme celui de la BDCarto® pour le calcul de l'accessibilité automobile ;
- ◆ Un réseau routier à grande échelle comme GéoRoute® pour le géocodage des employés et le calcul de l'accessibilité piétonne et vélo ;
- ◆ Des données altimétriques comme celles de la BDTopo® pour la prise en compte du relief.
- ◆ Le réseau de TC de l'agglomération concernée ainsi que les horaires pour ce qui concerne l'accessibilité TC.

## ► Méthodologie

### Le géocodage des employés

La démarche consiste à créer une base de données localisées des employés d'un établissement à partir d'un fichier anonymisé provenant d'un tableau quelconque. Dans le cadre du PDE du CETE Normandie Centre, le fichier d'origine comportait 551 adresses correspondant à l'ensemble des employés du site, provenant de trois structures (CETE Normandie Centre, CIFE de Rouen et une entreprise privée située à proximité immédiate du site).

Le géocodage des employés a été réalisé à la rue et non pas à l'adresse postale, pour des raisons de disponibilité et de coût des données, avec le géocodage de MapInfo et à partir du réseau routier GéoRoute®, exhaustif en milieu urbain

Carte de géolocalisation des employés

et incorporant le nom des voies.

Le taux de réussite du géocodage automatique n'ayant pas dépassé 40% (problèmes de noms de voies ou de codes postaux inexacts, cas des communes non couvertes par GéoRoute®), le reste des adresses a été géocodé manuellement, à la voie quand cela était possible ou à la commune par défaut dans près de 19% des cas.

Le géocodage des employés d'un établissement permet de produire plusieurs types de résultats particulièrement intéressants dans le cadre de la phase diagnostic du PDE :

- ◆ cartographie de la localisation des employés selon l'entreprise ;
- ◆ répartition des employés selon la localisation géographique, la distance à l'établissement ou le temps de déplacement ;
- ◆ distances moyennes parcourues par les employés, mais également temps et coûts moyens.

### Calcul de l'accessibilité géographique

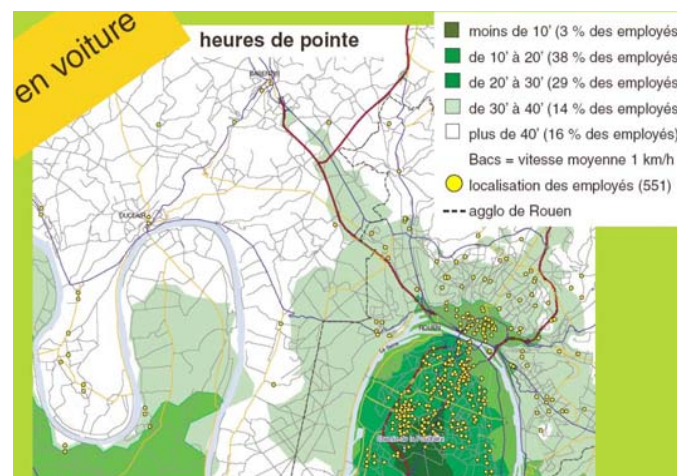
On définit classiquement l'accessibilité géographique (ou spatiale) comme « l'accès au territoire et à ses diverses activités (emplois, commerces, services, loisirs...) ainsi qu'aux lieux de résidence ». Dans le cadre d'un PDE, on parlera donc d'accessibilité à l'établissement pour ses employés, et donc de mode de déplacement utilisé et de situation résidentielle des employés. Cette accessibilité peut être calculée et représentée en temps ou en coût d'accès à l'établissement étudié.

Cette approche de l'accessibilité nécessite la mise en place d'une méthodologie de calcul de l'accessibilité, variable selon le mode de déplacement étudié.

Quel que soit le mode, la méthode proposée consiste à établir des isochrones (ou isocoûts) autour de l'établissement étudié, puis d'observer la répartition des employés dans chaque isochrone.

### L'accessibilité automobile

Puisque l'accessibilité automobile à une entreprise relève principalement d'une problématique domicile-travail, l'accessibilité temps a été déterminée pour l'Heure de Pointe. La méthode consiste à affecter des vitesses différentielles aux tronçons de route en fonction de leur localisation dans l'espace urbain (centre de l'agglomération, tâche urbaine, espaces non urbanisés).



Extrait de la carte d'accessibilité automobile au CETE NC

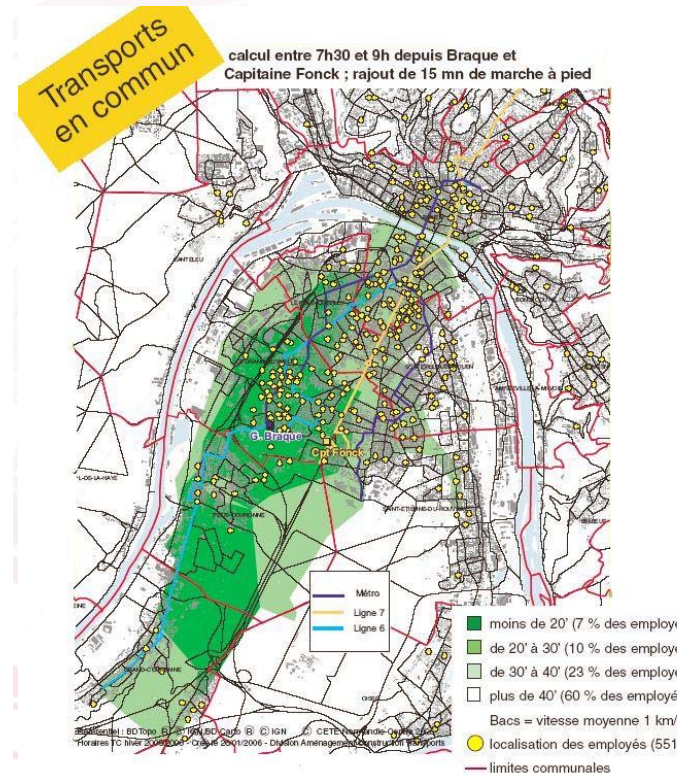
La méthode de calcul de l'accessibilité et de détermination de l'Heure de Pointe proviennent de travaux du CETE Normandie-Centre pour le

compte du Certu dans le cadre du programme IUD. L'accessibilité géographique est ici déterminée avec le logiciel ChronoMap, à partir du réseau routier BDCarto®, en tenant compte des formes urbaines telles que référencées dans la base Occupation du Sol de la BDCarto®.

Le résultat aboutit à la construction d'isochrones, qui sont ici des plages de temps d'amplitude égale, autour du site étudié. Les isochrones réalisés étant au format vecteur, une simple requête permet ensuite de dénombrer les employés selon leur temps de parcours moyen domicile-travail.

### L'accessibilité en transports en commun

De manière identique, l'accessibilité en transports en commun (ici bus urbains et métro) a été calculée et représentée. Mais, il est également possible de prendre en compte les bus interurbains ou les trains. La méthode utilisée provient des travaux du CETE de l'Ouest et du CETE Normandie Centre réalisés pour le compte du Certu dans le cadre du programme IUD.



Carte d'accessibilité en transports en commun

L'accessibilité en transports en commun est calculée à partir :

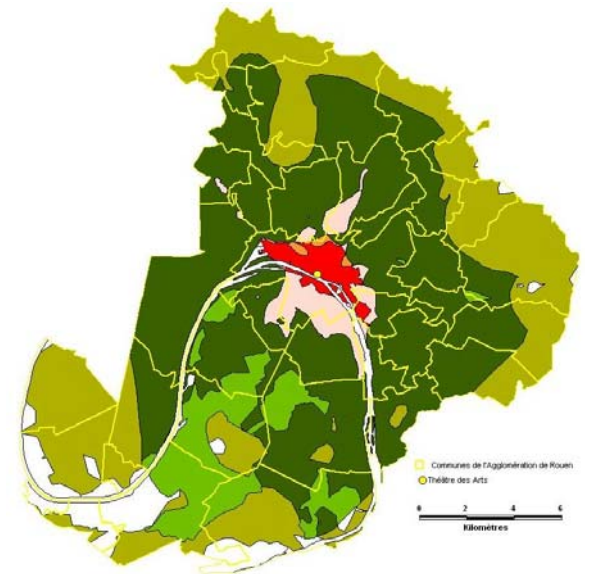
- ◆ du réseau de transport en commun de l'agglomération modélisé dans le logiciel DAVISUM ;
- ◆ des horaires du réseau de transports collectifs urbains.

Le logiciel DAVISUM permet de calculer les temps minimaux de parcours d'arrêt TC à arrêt TC. Il faudra ainsi rajouter « à la main » tout temps de trajet en marche à pied (accès à l'arrêt de départ ou temps de marche entre arrêt de destination et l'entreprise).

De plus, DAVISUM ne permettant pas d'obtenir des isochrones, il faut ensuite interpoler les temps affectés à chaque arrêt afin de rendre plus compréhensible et exploitable la carte, ce qui a été réalisé grâce au logiciel TransCad afin de produire des isochrones au format vecteur.

### Accessibilité comparée entre l'automobile et les transports en commun

Dans le cadre d'un PDE, il peut être intéressant de faire apparaître les espaces où l'un des modes est plus rapide que l'autre afin d'atteindre un établissement donné. L'objectif est ici de mettre en évidence les quartiers où les transports en commun pourraient avantageusement se substituer à l'automobile dans une optique de report modal. La méthode consiste à superposer les cartes créées précédemment afin de déterminer les zones théoriques dans lesquelles tel ou tel mode présente un temps d'accès plus intéressant



Accessibilité comparée VP/TC

#### Comment lire les cartes ?

- Les voitures et les transports collectifs mettent tous les 2 moins de 10 minutes pour accéder à la « destination ».
- Les transports collectifs mettent moins de 10 minutes pour accéder à la « destination » alors que les voitures mettent plus de 10 minutes.
- Les voitures mettent moins de 10 minutes pour accéder à la « destination » alors que les transports collectifs mettent plus de 10 minutes.
- Les voitures et les transports collectifs mettent tous les 2 moins de 30 minutes pour accéder à la « destination ».
- Les transports collectifs mettent moins de 30 minutes pour accéder à la « destination » alors que les voitures mettent plus de 30 minutes.
- Les voitures mettent moins de 30 minutes pour accéder à la « destination » alors que les transports collectifs mettent plus de 30 minutes.
- Les voitures et les transports collectifs mettent plus de 30 minutes pour accéder à la « destination ».

### Accessibilité piétonne

L'analyse de l'accessibilité piétonne se justifie plus particulièrement dans le cas d'établissements situés en milieu urbain. La simple visualisation des temps de parcours moyens à pied pour accéder à un établissement peut être un outil de communication intéressant pour envisager un report modal.