

Résumé – Le choix du tracé d'une ligne de transport en commun en site propre et de sa plateforme en milieu urbain : l'utilisation des outils mathématiques au service de la concertation ; LABBOUZ Sophie.

## **Le choix du tracé d'une ligne de transport en commun en site propre et de sa plateforme en milieu urbain : l'utilisation des outils mathématiques au service de la concertation.**

**Sophie LABBOUZ**

Convention CIFRE à la Régie Autonome des Transports Parisiens (R.A.T.P.)  
École Doctorale Ville et Environnement – Université Paris-Est  
Laboratoire Génie Urbain, Environnement et Habitat (L.G.U.E.H.)

[labbouzsophie@yahoo.fr](mailto:labbouzsophie@yahoo.fr)

Depuis les années 1980, les pollutions engendrées par l'utilisation massive de la voiture particulière sont prises en compte dans les aménagements urbains. Les agglomérations françaises développent alors leur réseau de transport en commun afin de limiter l'usage des véhicules privés sans limiter la mobilité des habitants. Nantes, Grenoble, Strasbourg, Lyon ou encore Bordeaux implantent des tramways à travers leur agglomération ; Dijon, Rouen ou encore Paris développent leur réseau de bus en site propre.

Lors de l'insertion d'une ligne de transport en site propre, les études sont menées à plusieurs échelles : à celle de l'agglomération, pour déterminer le tracé de la ligne et à celle de la rue, pour déterminer l'implantation de la plateforme de transport et la répartition des différents usagers de l'espace public. Plusieurs critères de choix sont utilisés pour déterminer, dans un projet de transport, le meilleur tracé et la meilleure implantation de la plateforme. Notre analyse des projets de transport français nous a permis de construire deux familles de critères : la famille liée au domaine du transport, dont l'un des critères est la desserte des pôles générateurs de trafic, et celle liée au domaine de l'urbanisme, dont l'un des critères est la desserte des zones d'urbanisation future.

Les études de transport se déroulent dans un contexte multi-acteurs. Plusieurs acteurs institutionnels, par exemple l'autorité organisatrice des transports ou la commune, ont un pouvoir décisionnel sur le projet de transport. D'autres acteurs, par exemple les associations de riverains ou de commerçants, apportent des informations sur leurs attentes vis-à-vis du projet. La divergence des points de vue des différents acteurs peut conduire à des blocages dans le déroulement des études. Le processus de concertation mis en place actuellement dans les projets de transport est fondé sur le dialogue, sans l'aide d'aucun support. Ce processus ressemble davantage à un processus de consultation qu'à un réel processus de concertation.

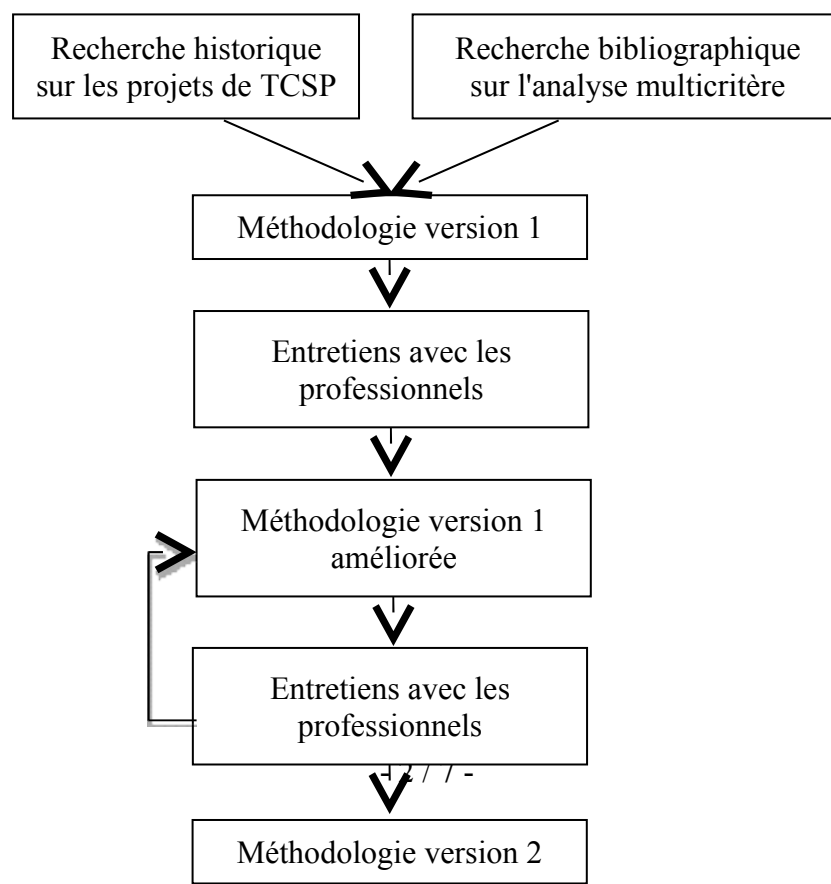
Malgré le retour d'expériences des projets de transport en site propre, des blocages persistent dans certains projets. Les décideurs s'interrogent toujours sur la manière de choisir le meilleur

Résumé – Le choix du tracé d'une ligne de transport en commun en site propre et de sa plateforme en milieu urbain : l'utilisation des outils mathématiques au service de la concertation ; LABBOUZ Sophie.

projet de transport d'un point de vue technique, afin que celui-ci n'ait pas une trop mauvaise rentabilité financière, et soit également accepté par la population locale. **Le but de notre recherche est donc d'élaborer une méthodologie permettant de déterminer l'implantation optimale d'une ligne de transport et la répartition optimale des usagers de l'espace public en tenant compte du point de vue des différents acteurs, afin d'optimiser le déroulement d'un projet de transport et de permettre son acceptation.**

Notre démarche s'est composée en trois étapes. Nous avons tout d'abord élaboré une méthodologie issue d'un travail d'analyse conceptuelle mené à partir de l'analyse des projets de transport passés et des processus de décision en fonction des échelles spatiales des projets de TCSP. Ensuite, des entretiens ont été menés auprès d'experts pour comparer cette méthodologie à la réalité d'élaboration des projets de transport passés et actuels. Enfin, la méthodologie a été modifiée pour prendre en compte l'analyse des entretiens et les listes de critères servant aux analyses multicritères ont été élaborées.

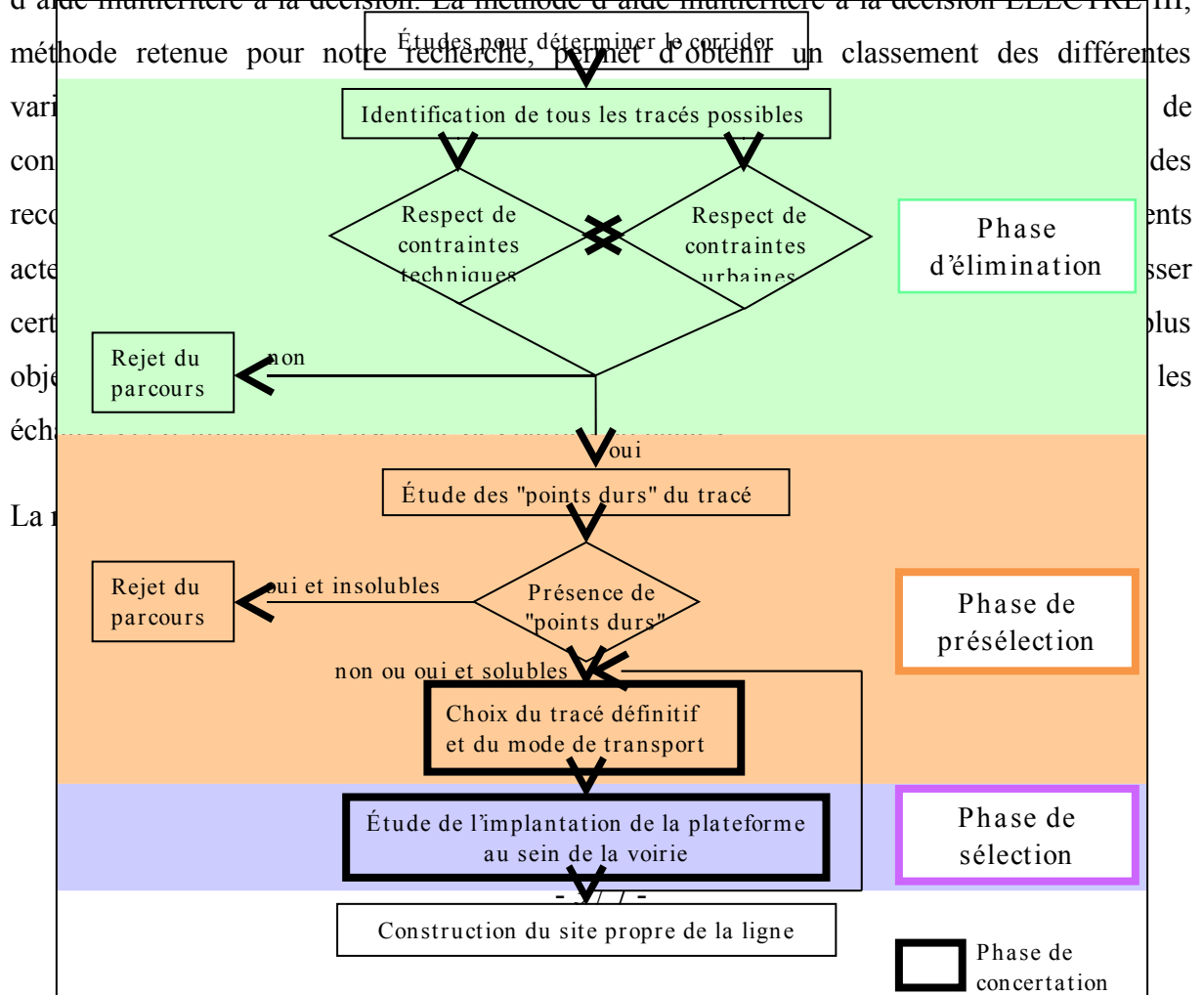
À partir des données historiques sur les projets de transport et des méthodes d'analyse multicritère, une première méthodologie a été élaborée. Après l'avoir soumise à la critique des professionnels du monde des transports en commun, une deuxième version a été proposée. Cette démarche est représentée par la figure 1. Dès lors, les hypothèses d'application de la méthodologie ont été déterminées. La méthodologie comporte trois phases, décrites dans les chapitres 6, 7 et 8 et sert de support au processus de concertation (partie III) mené tout au long du projet de transport.



Résumé – Le choix du tracé d'une ligne de transport en commun en site propre et de sa plateforme en milieu urbain : l'utilisation des outils mathématiques au service de la concertation ; LABBOUZ Sophie.

Figure 1. Représentation de la démarche suivie pour créer la méthodologie

La méthodologie que nous avons développée s'appuie sur les pratiques actuelles des acteurs du monde du transport. En effet, il nous a semblé important d'inclure cette méthodologie dans le déroulement actuel des études afin qu'elle soit acceptée et utilisée. Cette méthodologie a comme but de favoriser le déroulement d'un processus de concertation, à l'aide des méthodes d'aide multicritère à la décision. La méthode d'aide multicritère à la décision ELECTRE III, méthode retenue pour notre recherche, permet d'obtenir un classement des différentes



Résumé – Le choix du tracé d'une ligne de transport en commun en site propre et de sa plateforme en milieu urbain : l'utilisation des outils mathématiques au service de la concertation ; LABBOUZ Sophie.

*Figure 2. Graphique de la méthodologie*

La méthodologie comporte trois phases : la phase d'élimination, la phase de présélection et la phase de sélection. La phase d'élimination prend en compte les contraintes liées au mode de transport et au contexte urbain. Les contraintes liées au mode de transport sont des contraintes techniques, par exemple un rayon de courbure minimal à respecter ou encore une pente maximale. Les contraintes liées au contexte urbain sont des contraintes de desserte ou d'évitement de zones préalablement identifiées. Chaque tracé possible au sein du corridor de transport est analysé au regard de ces contraintes. Si une des contraintes n'est pas respectée par un des tracés, celui-ci est alors éliminé.

La phase de présélection aboutit à un classement des tracés restants après la phase d'élimination et de n'en garder que le plus petit nombre possible pour la suite des études. Les tracés sont tout d'abord étudiés afin d'identifier les "points durs", lieux difficiles en terme d'insertion urbaine. Si au moins un des "points durs" ne peut être résolu pour l'un des tracés, celui-ci est alors éliminé. Les autres tracés sont comparés grâce à une analyse multicritère. Les critères à prendre en compte pour le choix du tracé ont été identifiés à partir de l'analyse historique que nous avons menée. Nous avons par exemple retenu comme critère la desserte

Résumé – Le choix du tracé d'une ligne de transport en commun en site propre et de sa plateforme en milieu urbain : l'utilisation des outils mathématiques au service de la concertation ; LABBOUZ Sophie.  
des zones d'urbanisation future, le coût du projet ou encore l'impact du projet sur l'environnement.

La phase de sélection aboutit, à l'échelle de la rue, à un classement des différentes répartitions possibles des usagers de l'espace public. L'implantation de la plateforme de transport impose une restructuration de l'espace public traversé. Une nouvelle répartition de cet espace est donc élaborée. Une analyse multicritère est également menée à cette étape, avec des critères différents de ceux utilisés lors de la phase de présélection. La gestion des livraisons, l'impact du projet sur le stationnement ou encore la sécurité routière sont, pour nous, des critères de choix de la répartition des usagers de l'espace public.

L'application de ces deux analyses multicritères est faite pour faciliter la concertation entre les différents acteurs. Il ne s'agit pas de trouver, grâce à l'utilisation d'outils mathématiques, un projet "miracle" qui conviendrait à tous les acteurs mais d'appliquer la méthodologie pour faire discuter les parties prenantes sur les enjeux liés au projet. Pour mener cette concertation, nous proposons un nouvel acteur : le facilitateur. Cet acteur existe dans d'autres domaines mais pas dans celui des transports. Celui-ci doit être neutre vis-à-vis du projet de transport. Cette neutralité lui confère ainsi une légitimité dans la conduite de la concertation. Elle permet de s'affranchir d'éventuelles critiques sur la prise en compte des remarques formulées par les acteurs, notamment leur potentielle transformation lors de l'utilisation des outils mathématiques.

Le premier rôle du facilitateur est de constituer les groupes d'acteurs intervenant lors de la phase de présélection et lors de la phase de sélection. Ces deux groupes ne sont pas nécessairement identiques. Son rôle principal est ensuite de mener la concertation, en donnant toutes les explications nécessaires à la compréhension du projet étudié et des méthodes utilisées. Il doit également gérer le temps de parole entre les différents acteurs ou encore gérer la temporalité de la prise de décision entre les différentes phases de la méthodologie. Les règles de prise de décision au sein du groupe de travail doivent ensuite être clairement définies, permettant une meilleure gestion du déroulement du processus de concertation.

Lors de l'application de la méthode ELECTRE III, pour chacune des deux phases de la méthodologie, ce processus de concertation peut intervenir à cinq étapes. La première étape source de débats est la définition des variantes à comparer. La définition des critères peut

Résumé – Le choix du tracé d'une ligne de transport en commun en site propre et de sa plateforme en milieu urbain : l'utilisation des outils mathématiques au service de la concertation ; LABBOUZ Sophie.

également donner lieu à des discussions. En effet, la méthodologie doit pouvoir s'adapter au contexte urbain et institutionnel dans lequel le projet se déroule. La famille de critères peut donc être modifiée afin de correspondre au mieux au contexte local. Les évaluations de chaque variante selon chaque critère peuvent engendrer un débat, notamment lorsqu'elles sont qualitatives. La pondération des critères est l'étape la plus sensible dans la prise en compte du point de vue des différents acteurs. Cette pondération permet de représenter les points de vue et les attentes de chacun sur le projet ; elle est donc source de débats. Enfin, les discussions peuvent porter sur les résultats de l'application d'ELECTRE III et sur les recommandations à adresser aux décideurs.

La méthodologie a été appliquée au projet de tramway sur pneus Châtillon-Vélizy-Viroflay grâce à un prototype informatique développé spécifiquement. Cette application n'a pas permis de tester la méthodologie comme support réel de concertation. Elle a, en revanche, mis en évidence l'importance de la clarté des explications fournies aux acteurs et celle du rôle du facilitateur dans le déroulement des réunions, notamment lors du déroulement de la discussion.

Plusieurs perspectives sont possibles suite à notre recherche. À court terme, la modélisation de certains critères doit être achevée. L'élaboration d'un guide d'utilisation fait également partie des perspectives à court terme, afin que les utilisateurs potentiels possèdent un outil didactique et ergonomique. Une application de la méthodologie dans le contexte réel d'un projet permettrait d'en tester tous les aspects. Le processus de concertation avec des acteurs engagés dans le projet serait ainsi mis à l'épreuve. Les différentes étapes de discussion se dérouleraient alors intégralement, de la définition des variantes, des critères et des évaluations à la rédaction des recommandations. Comme un projet de transport dure en moyenne douze ans, cette application nécessite un temps important.

À plus long terme, d'autres perspectives sont envisageables. Après avoir considéré le choix du tracé et celui de la répartition des usagers de l'espace public dans notre recherche, une approche globale peut être développée, en intégrant une étape supplémentaire à la méthodologie, concernant le choix du corridor de transport. La méthodologie peut également être adaptée pour permettre le choix de la position des pôles d'échanges et des stations de la ligne. Enfin, une autre perspective consisterait à développer le métier de facilitateur. En effet, la neutralité de l'acteur qui mène les débats dans un processus de concertation est un besoin

Résumé – Le choix du tracé d'une ligne de transport en commun en site propre et de sa plateforme en milieu urbain : l'utilisation des outils mathématiques au service de la concertation ; LABBOUZ Sophie.

grandissant, dans tout type de projets. Ainsi, les grands projets tels que l'implantation d'équipement ou d'infrastructure donnent tous lieu à une concertation avec les acteurs locaux ; un facilitateur, tel que défini dans notre recherche, y aurait donc toute sa place.