

WHITEPAPER

RAPPORT SUR L'OPTIMISATION

Planification des tournées en fonction de la circulation

**EFFICACITÉ.
DURABILITÉ.
EXCELLENCE.**

ÉCONOMISEZ DU TEMPS, DU CARBURANT, DE L'ARGENT ET RÉDUISEZ VOTRE EMPREINTE CARBONE

La planification des tournées, son efficience (rapidité) et son efficacité (coût total) sont des critères fondamentaux pour garantir aux chauffeurs et techniciens d'arriver à destination à l'heure prévue. Le tout en veillant à leur satisfaction et à celle des clients, tout en réduisant les coûts de l'ensemble des opérations. Pour autant, un aspect fondamental est souvent négligé lors de cette planification : **la fluidité réelle du trafic en différents endroits et à différents moments de la journée.**

Le département de recherche de l'Institut des Mathématiques Discrètes de l'Université de Bonn a récemment publié un document intitulé « Tournées de livraison en fonction de la circulation : théorie, pratique et références ». En analysant les données de vitesse de courses Uber (avec et sans créneaux horaires) dans 10 villes dans le monde, les chercheurs ont recueilli suffisamment d'informations pour réaliser une étude scientifique démontrant que la planification des itinéraires se base généralement sur les temps de trajet maximum (méthode du pire des cas) ou sur les temps de trajet moyens.

Choisir l'une ou l'autre de ces options revient à choisir entre deux inconvénients majeurs. La méthode du pire des cas, basée sur les vitesses de circulation les plus lentes, permet de respecter tous les créneaux horaires, de ne rater aucune livraison ni aucun rendez-vous. Elle garantit une qualité élevée mais génère aussi des coûts élevés car elle entraîne une diminution de l'efficience de 8 % par rapport à une planification d'itinéraires **avec des horaires de passage dépendant des conditions de circulation.** Cette dernière méthode tient compte de la vitesse réelle du trafic à chaque heure de la journée dans les zones concernées et permet ainsi d'optimiser les opérations malgré les différentes contraintes de livraison.



La méthode de planification des itinéraires sur la base des temps de trajet moyens, quant à elle, augmente la rentabilité, mais ne respecte pas les créneaux horaires et peut générer par conséquent des retards de livraison ou des visites techniques non réalisées.

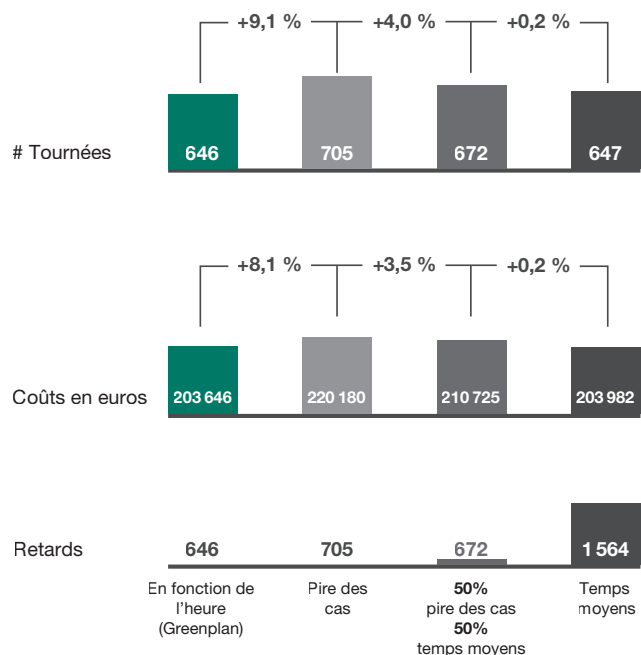
Avec une approche traditionnelle de la planification des tournées, vous avez donc le choix entre inefficience et inefficacité. En revanche, comme l'étude le démontre, une planification des tournées basée sur des horaires de passage dépendant des conditions de circulation peut résoudre ces deux problèmes.

PRINCIPE DES TEMPS DE TRAJET EN FONCTION DE L'HEURE DE PASSAGE

L'étude, qui se base sur des calculs d'itinéraires effectués dans des grandes villes comme New York et Nairobi, donne les résultats suivants : **la méthode des horaires de passage fixés en fonction des conditions de circulation améliore la rentabilité de 8,1 % par rapport à la méthode basée sur les temps de trajet les plus longs, et ce sans retard de livraison.** En outre, la méthode des horaires de passage en fonction des conditions de circulation a permis d'économiser 0,2 % des coûts par rapport aux temps de trajet moyens : alors que dans ce dernier scénario, on a dénombré 1 564 livraisons en retard sur un total de 3 500. On obtient zéro retard avec la méthode des horaires de passage fixés en fonction des conditions de circulation. Même en utilisant les temps de trajet moyens, la différence de rentabilité s'élevait à 3,5 %, avec 160 livraisons en retard. Cette étude montre que le compromis est mieux géré en tenant compte des conditions de circulation.

En conclusion, le trafic sous toutes ses formes (embouteillages, autoroutes vides, heures de pointe...) a l'impact le plus important sur le coût des opérations de transport et des rendez-vous techniciens sur le terrain.

Avec des tournées mal conçues, les camions sont bloqués dans les embouteillages, les coûts augmentent, les chauffeurs sont mécontents et les colis livrés en retard, voire pas du tout. Elles constituent l'un des principaux facteurs de coûts d'exploitation élevés. En tenant compte des conditions réelles du trafic, GreenPlan augmente de manière significative la fiabilité et la rentabilité de vos tournées et offre un confort accru à vos employés.



Le calcul des itinéraires avec des temps de trajet en fonction de l'heure de la journée conduit aux meilleurs résultats ; le calcul des itinéraires avec des temps de trajet fixes conduit soit à des coûts plus élevés (problème d'efficacité), soit à une accumulation de retards (problème de qualité).

C'est pourquoi un bon algorithme de calcul doit prendre en compte les conditions de circulation en fonction de l'heure pour tous les types d'itinéraires. Pour ce faire, Greenplan s'appuie sur les données historiques de TOMTOM couvrant les réseaux routiers du monde entier. Ainsi, notre solution se base sur le temps nécessaire pour parcourir chaque itinéraire à tout moment de la journée ou de la semaine pour déterminer les tournées les plus optimales et les plus fiables.

S'il faut 15 minutes pour faire un trajet donné le lundi à 9h00, il est possible que le même trajet puisse être fait en seulement 5 minutes à 9h30. La distance ne change pas, mais le temps de trajet peut différer en raison des conditions de circulation. C'est tout le bénéfice de prendre en compte les conditions de circulation lors de la planification des tournées.

Cependant, tous les systèmes d'optimisation de tournées ne disposent pas des données historiques des réseaux routiers du monde entier. Greenplan a accès à ces données et peut donc optimiser la planification à moindre coût en traitant de manière intelligente les données historiques relatives au trafic routier. En effet, avoir accès à ces données ne signifie pas qu'elles peuvent être traitées et incluses dans des calculs mathématiques. En mettant tout cela en œuvre, l'algorithme Greenplan calcule le meilleur moment de passage et les meilleurs itinéraires pour chaque tournée.

DES TOURNÉES PLUS FIABLES ET PONCTUELLES, TOUT EN GAGNANT DU TEMPS ET EN RÉDUISANT LES COÛTS

Grâce à la coopération entre Greenplan et le département de recherche de l'Institut des Mathématiques Discrètes de l'Université de Bonn, l'algorithme de gestion des tournées est en mesure d'effectuer les calculs nécessaires pour des itinéraires rentables

et précis. Les temps de trajet déterminés en fonction des conditions de circulation peuvent permettre d'améliorer la rentabilité des opérations tout en satisfaisant pleinement les exigences de qualité des chauffeurs et des clients. L'algorithme de calcul de Greenplan est avantageux car il est capable de calculer le meilleur parcours de vos chauffeurs ou de vos techniciens chaque jour.



Au lieu d'envoyer un chauffeur sur la route aux heures de pointe pour livrer un nombre de colis limité, toutes les tournées sont recalculées en fonction des conditions de circulation de chaque route afin d'identifier le meilleur itinéraire. Cela permet aux chauffeurs et aux techniciens d'avoir la garantie de ne pas rester bloqués dans les embouteillages et ainsi d'adhérer à cette nouvelle organisation.

À l'heure actuelle, un technicien de maintenance sur site passe plus de temps dans sa voiture que sur le lieu d'intervention. L'incapacité du coordinateur à intégrer les conditions de trafic dans la planification des tournées est la première raison de ce problème. Il en résulte des retards de livraison et des missions non réalisées, ce qui engendre des coûts énormes. C'est pourquoi de nombreux outils de coordination ou de planification des tournées estiment les heures d'arrivée prévues en appliquant une marge de sécurité de plusieurs minutes.

Ces outils « traditionnels » calculent par exemple que le technicien ou le chauffeur arrivera à destination à 15h mais, ne connaissant pas l'état de la circulation, ils indiquent au client une heure d'arrivée estimative de 15h10.

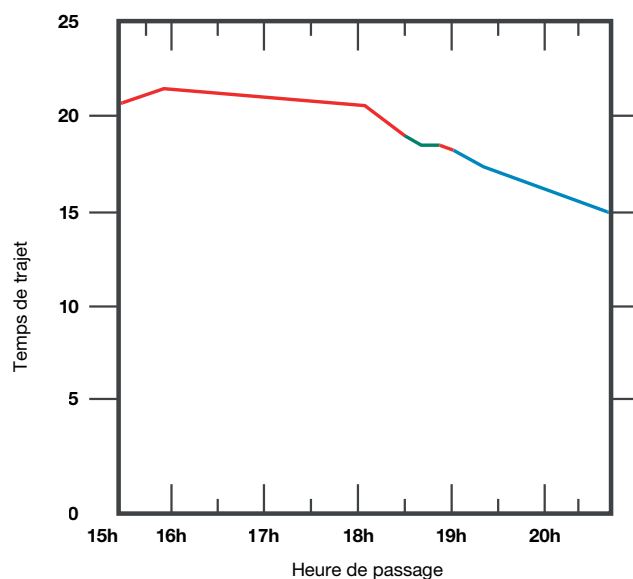
Il s'agit-là certes d'une solution facile pour éviter les retards et bénéficier de plus de flexibilité afin de s'assurer que les livraisons et les rendez-vous techniciens soient effectués à temps.

Cependant, cette approche conduit aussi à une gestion très inefficace des opérations ou des services sur le terrain. En effet, chaque planification de circuit ne tient pas compte d'une seule marge, de 10 minutes par exemple, mais de plusieurs marges. Toutes ces marges s'additionnant, les circuits se rallongent et les temps de travail plus encore. En outre, ces circuits sont plus coûteux, car les chauffeurs et les techniciens passent trop de temps sur les routes, parcourent trop de kilomètres et consomment trop de carburant. Il faut arrêter de planifier les tournées avec des marges de sécurité cumulées et prendre en compte les conditions de circulation tout au long de la journée pour déterminer des temps de trajet plus proches de la réalité.

Les explications en détail :

En tenant compte des conditions de circulation sur toutes les routes, il est plus simple d'identifier le moment où les chauffeurs ou techniciens doivent commencer leur tournée, d'estimer leur heure d'arrivée et de choisir le meilleur itinéraire. L'illustration ci-contre représentant un plan de New York présente trois itinéraires possibles pour un chauffeur souhaitant aller d'un point A à un point B. Ces itinéraires sont très différents en termes de parcours et de distance. Le graphique montre les temps de trajet correspondants, la couleur affichée représentant l'itinéraire le plus rapide en fonction de l'heure de départ.

Dans cet exemple, GreenPlan calcule trois itinéraires différents et identifie le plus rapide en fonction de l'heure de passage. Si le chauffeur doit effectuer une livraison au point B vers 15h20, l'algorithme lui conseille l'itinéraire rouge.



À cette heure de la journée, le temps de trajet est d'environ 20 à 25 minutes avec l'itinéraire rouge. Cependant, si la livraison est prévue entre 18h30 et 19h00, l'algorithme enverra le chauffeur sur l'itinéraire vert.

À première vue, cela peut sembler illogique car l'itinéraire paraît plus long que l'itinéraire rouge. Cependant, grâce aux données des conditions du trafic, Greenplan sait que ce trajet prend moins de 20 minutes entre 18h30 et 19h00.

Par ailleurs, l'itinéraire bleu est la meilleure option le soir. De 20h00 à 22h00, il ne faut que 15 à 17 minutes pour se rendre du point A au point B. Les informations fournies selon les heures de départ ou les temps de trajet à différentes heures de la journée permettent aux chauffeurs ou aux techniciens de choisir les meilleurs itinéraires pour arriver à l'heure à destination. Les itinéraires sont plus fiables et permettent de respecter les heures d'arrivée prévues sans ajouter de marges de sécurité cumulées.

Greenplan permet d'effectuer davantage de livraisons ou de missions sur site, de réduire les coûts, d'éviter les embouteillages, d'économiser du carburant et de réduire les émissions de carbone. Qui plus est, ces itinéraires contribuent à réduire les embouteillages en ville.

N'ATTENDEZ PLUS, TESTEZ LA PLANIFICATION DES TEMPS DE TRAJET EN FONCTION DE L'HEURE AVEC GREENPLAN

Nos experts en optimisation de tournées peuvent vous aider à mettre en œuvre, pour l'ensemble de vos opérations, la planification des temps de trajet optimale en fonction de l'heure de passage. Cela vous aidera à améliorer vos parcours, à augmenter la satisfaction de vos clients et de vos chauffeurs, à réduire vos coûts, et bien plus encore !

Contactez EPG et laissez-vous guider sur le fonctionnement de la planification intelligente des tournées avec notre algorithme primé Greenplan.

Il a été conçu en coopération avec le département de recherche de l'Institut des Mathématiques Discrètes de l'Université de Bonn et des experts en logistique de DHL Group. Il combine plus de 50 ans d'expertise mathématique et 75 ans d'expertise logistique pour vous apporter les meilleurs résultats en termes de planification de vos itinéraires, pour toutes vos opérations de transport et vos rendez-vous techniciens sur le terrain.

