

SEMINAIRE CONJOINT AGEPAR/AIPCR
LOME LES 11, 12 ET 13 OCTOBRE 2006

L'UTILITE D'UN CARREFOUR GIRATOIRE DANS LA SECURITE ROUTIERE

Préparé et présenté par :

Ousmane MAIGA

*Ingénieur Génie Civil/DES en Gestion des Transports
Direction Nationale des Transports Terrestres, Maritimes
et Fluviaux du Mali.*

PLAN DE PRESENTATION

- **EVOLUTION HISTORIQUE**
- **UTILITE DU CARREFOUR GIRATOIRE**
- **INCIDENCE SUR LA SECURITE ROUTIERE DU GIRATOIRE**
- **INSERTION DU GIRATOIRE**
- **CONCEPTION DU GIRATOIRE**
- **CONCLUSION**

EVOLUTION HISTORIQUE

- **Lieux de mise en valeur des centres vitaux de l'espace urbain, avant l'avènement de l'automobile. Donc parcours du giratoire de façon indifférenciée ;**
- **Au début du XXème siècle, développement du principe de la circulation à sens unique sur l'anneau pour des raisons de sécurité et de fluidité ;**
- **La priorité au trafic entrant jusqu'à la seconde guerre mondiale. Constat : avec le développement du trafic routier, les véhicules sont immobilisés sur l'anneau ;**
- **Pour éviter l'auto- blocage de la circulation dans le carrefour → instauration de la règle de la « priorité à l'anneau » ;**
- **L'objectif atteint était entre autres : performance en terme de capacité, réduction du temps d'attente, amélioration des conditions de sécurité par la modification des habitudes en matière de vitesse de circulation.**



UTILITE DU CARREFOUR GIRATOIRE

- **Les véhicules y entrant se retrouvent dans le même courant de circulation, qu'elles que soient leur provenance et leur destination ;**
- **Peu de conflits entre véhicules, au bénéfice du régime de priorité aux véhicules circulant sur le chaussée annulaire ;**
- **Absence de conflits orthogonaux lorsque giratoire avec feux ; notamment pendant les heures de pointe ;**
- **Circulation à vitesse modérée, ce qui accentue une bonne coexistence automobilistes, piétons ou adeptes des 2 roues ;**





INCIDENCE SUR LA SECURITE ROUTIERE DU GIRATOIRE

Véritable ouvrage de renforcement de la sécurité routière en ce sens que le giratoire contribue à :

- la modération de la vitesse : les conducteurs étant soumis à la perte de priorité donc à une réduction de la vitesse ;
- la facilité offerte pour le traitement des mouvements tournants ; en comparaison par rapport à un carrefour franc
- la réduction des points de conflits sécants, grâce à la circulation annulaire, à sens unique ;
- la réduction des temps d'attente ; par rapport au carrefour franc
- la diminution des émissions sonores et polluantes, par la conjonction des vitesses moins élevées et des attentes moins longues ;
- la souplesse d'insertion, notamment en ce qui concerne le raccordement au giratoire de branches d'importances relativement diverses ;
- la flexibilité d'itinéraire, qui autorise le demi tour. Cette manœuvre permet notamment offre un "droit à l'erreur" (revenir sur ses pas) ;
- la simplification de la signalisation verticale : le giratoire permet une signalisation plus sombre et plus compréhensible.

INSERTION DU GIRATOIRE

- *les zones urbanisées à forte densité d'occupation du sol* → flux de trafic importants et pléthoriques
- *les zones urbanisées à faible densité d'occupation* → vitesses pratiquées en sections courantes des voiries peuvent être plus élevées
- *les zones industrielles et portuaires* → proportion élevée de véhicules lourds et éventuellement proportion relativement élevée de deux roues légères
- *les sites de rase campagne* → ralentissement des véhicules sur les voies d'accès
- *Les sites d'entrée de ville*





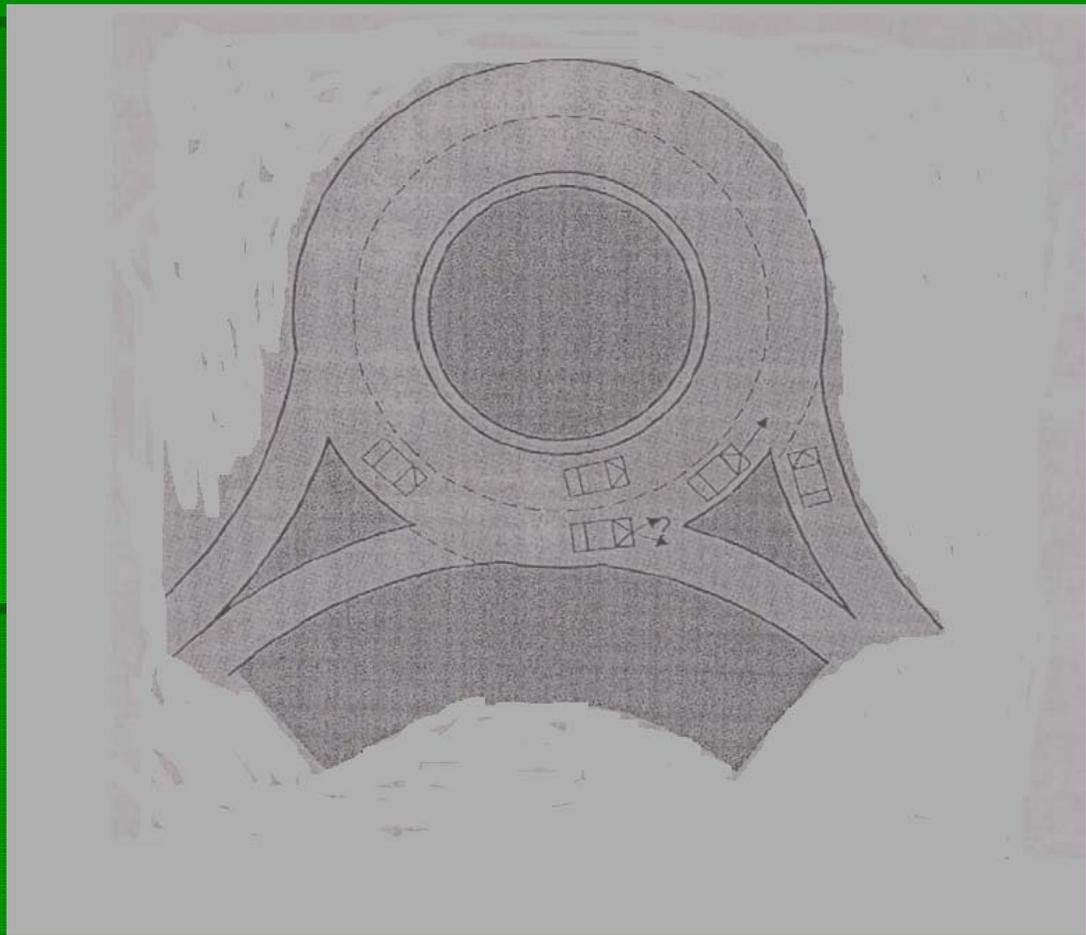
CONCEPTION DU GIRATOIRE

Types de giratoire, qui sont fonction du nombre de branches qui s'y raccordent et de l'intensité du trafic, vont :

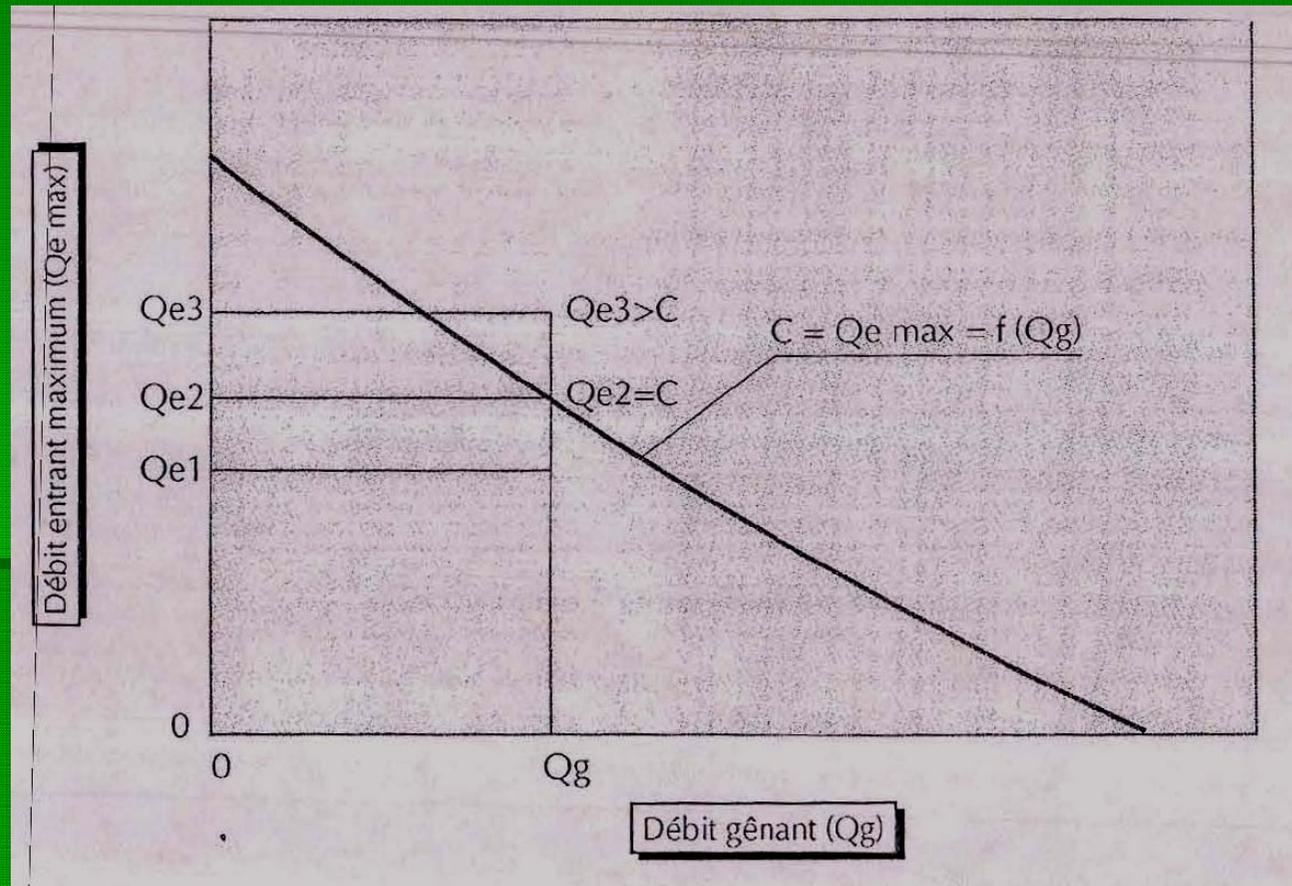
- du giratoire exceptionnel dont le diamètre extérieur est > 70 m
- grand giratoire, dont $50 \text{ m} < D < 70 \text{ m}$
- giratoire ordinaire, dont $30 < D < 50 \text{ m}$
- au petit giratoire, dont $D < 30 \text{ m}$ et qui peuvent être plus spécialement indiqués en sites urbains

Estimation de la capacité de l'ouvrage : considérer un carrefour giratoire comme une succession d'intersections en T, et s'intéresser à la capacité de chacune des entrées :

- la capacité d'une entrée : La capacité C_e d'une entrée peut être définie comme le trafic d'entrée maximum possible $Q_e \text{ max}$ pouvant pénétrer sur l'anneau pour chaque valeur donnée du trafic gênant Q_g
- *Le trafic gênant Q_g dépend principalement du trafic qui circule sur l'anneau au droit de l'entrée, mais aussi d'une partie du trafic sortant juste l'entrée*



A chaque valeur de Q_g correspond une valeur de Q_e max, et on peut tracer la courbe de capacité de l'entrée ainsi définie, dans le plan de capacité (Q_g, Q_e)



- *Pour $Q_{e1} < C_e$ de l'entrée pour le trafic gênant correspondant, la pénétration des véhicules entrant sur l'anneau ne doit pas donner lieu à cette entrée à d'autres attentes que celles résultant du processus irrégulier d'arrivée des véhicules*
- *Pour $Q_{e2} \sim = C_e$, Ces attentes deviendront cependant de plus en plus longues et fréquentes*
- *Pour $Q_{e3} > C_e \rightarrow$ formation de files d'attente en dehors du carrefour sur la voie d'entrée, jusqu'à ce que Q_e redevient significativement inférieur à C_e*



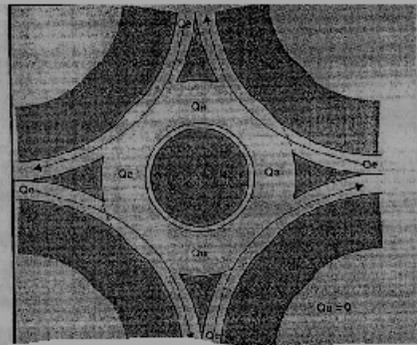
pour chaque entrée i , prévoir une réserve de capacité T_e , d'une entrée i par la relation :

$$T_{ei} = \frac{(C_{ei} - Q_{ei})}{C_{ei}}$$

telle que T_{ei} comprise entre 15 à 20%

Capacité du giratoire dans son ensemble :

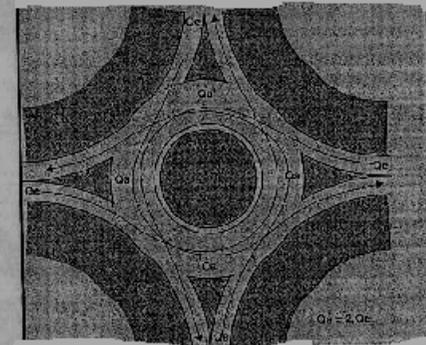
par référence à une structure donnée des trafics étant donné pour chaque entrée du giratoire, le trafic gênant dépend des véhicules qui ont pénétré sur l'anneau aux entrées précédentes et ne sont pas encore sortis



- Largeur des voies de circulations :
1 bande partout

- $La = 6$ m

- capacité simple : 4 500 UVP/h



- capacité simple : 2 000 UVP/h

Dans le cadre des calculs de capacité, on peut adopter l'ensemble des valeurs suivantes :

▪ <i>Voiture particulière</i>	<i>1</i>
▪ <i>Camion à plus de 2 essieux</i>	<i>2</i>
▪ <i>Autobus et autocar</i>	<i>2</i>
▪ <i>Deux roues :</i>	
- <i>En entrée</i>	<i>0,2</i>
- <i>Sur l'anneau</i>	<i>0,8</i>
- <i>En moyenne</i>	<i>0,5</i>

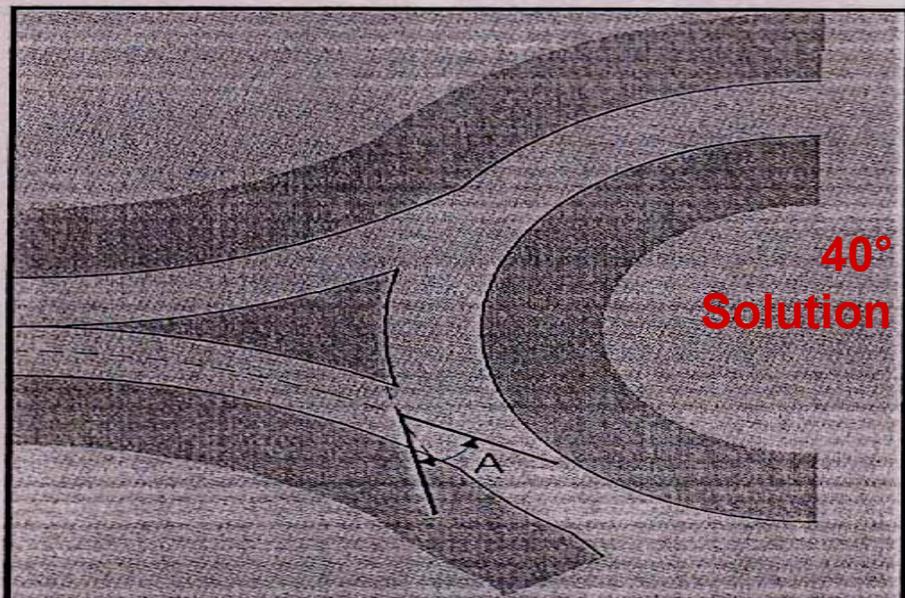
CAS D'UN GIRATOIRE DONT ENTRÉE ET ANNEAU N'ONT QU'UNE SEULE BANDE DE CIRCULATION

- L'entrée des véhicules dans l'anneau au droit de la voie d'accès indiquée i est conditionnée, en ordre principal, par l'intensité du trafic gênant et, dans une certaine mesure, par la géométrie de l'ouvrage.
- le débit d'entrée Q_e des véhicules par la branche indiquée i , il est conditionné d'une part par le débit sur l'anneau au droit de l'axe de la branche i , désigné par Q_{ai} (a pour annulaire) et d'autre part par une partie du débit sortant par la branche i , débit que l'on désignera par Q_{si}
- *Le trafic gênant : $Q_{gi} = Q_{ai} + K_s \cdot Q_{si}$ avec K_s (compris entre 0 et 1) dépend de la largeur de l'îlot L_a*

$$K_s = \frac{(15 - L_a)}{23}$$

Pour $L_a > 15$ m, l'influence des véhicules sortant sur le comportement des usagers entrants devient négligeable

En ce qui concerne la géométrie, prendre en considération en premier lieu l'orientation de la voie d'accès par rapport à l'anneau : angle d'attaque (A) avec $40 < A < 60$

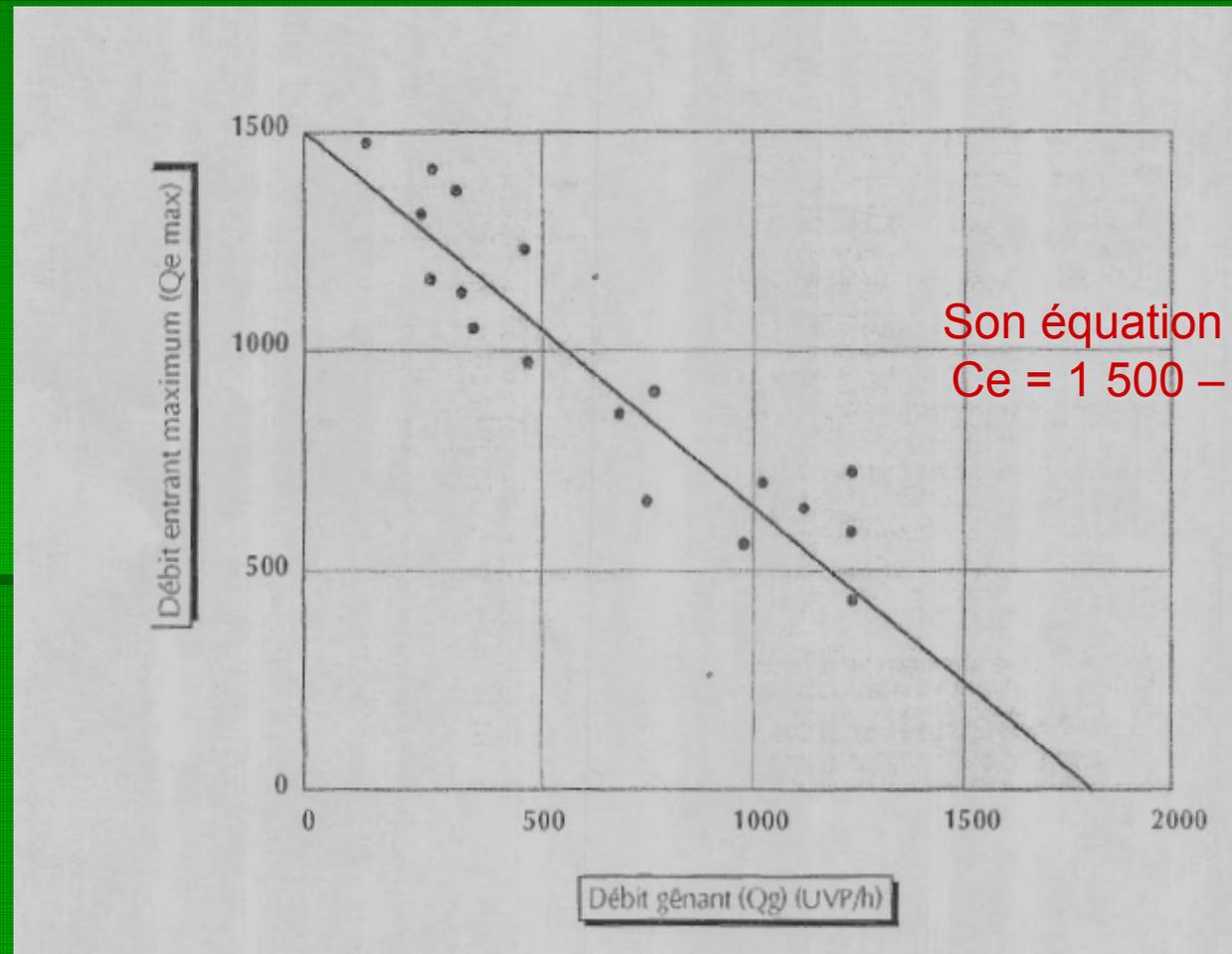


$40^\circ < A < 60^\circ$
Solution recommandée

Pour A se situant de 40 à 60° , les observations effectuées par le CERTU (Centre d'Etude de la Route en Trafic Urbain, France), donnent la droite déterminée par les conditions aux limites suivantes :

pour $Q_{gi} = 0$ (aucun trafic gênant), le trafic entrant maximal sur une voie d'entrée est estimé à $1\,500$ UVP/h, ce qui correspond à des intervalles moyens entre véhicules de $2,4$ sec.

lorsque Q_{gi} dépasse $1\,800$ UVP/h, $Q_{ei} = 0$ (aucun trafic ne peut pénétrer sur l'anneau par cette entrée).



Son équation s'écrit :
 $C_e = 1\,500 - 5/6 \cdot Q_{gi}$

- le CERTU propose les valeurs d'attente données par la méthode de Tanner :

$$\text{Temps moyen d'attente (en s)} = \frac{(2000 + 2Q_{gi})}{(C_{ei} - Q_{ei})}$$

Les débits et la capacité sont UVP/h

- tous des couples de valeurs de Q_g et de Q_e sur la droite donneront lieu à un même temps d'attente moyen

CONCLUSION

- Le giratoire ayant une grande taille de l'anneau et de certaines entrées en vue d'accroître la capacité de franchissement autorisera, en matière de vitesse et de trajectoire dans le carrefour, des comportements plus disparates de la part des usagers, et rendra plus difficile le maintien d'un niveau de sécurité comparable.
- les ouvrages de dimensions restreintes (une seule bande de circulation sur l'anneau et sur les entrées) présentent un niveau de sécurité relativement élevé → un guidage relativement serré des véhicules qui les franchissent : *les usagers agressifs éventuels se voient ainsi forcés de rester dans le rang*
- *d'autres solutions relatives à la diminution des risques que représente la vitesse doivent être envisagées. En effet, la vitesse excessive est la cause de près de 30% des accidents ; une diminution de la vitesse moyenne de 5 Km/h permettrait de diminuer de 15% le nombre de morts. Pour y arriver il faut :*

- *une stratégie de sensibilisation et de prévention ;*
- *le renforcement de la politique de contrôle ;*
- *l'adaptation des infrastructures ;*
- *l'adaptation de la réglementation (généralisation de 70 Km/h sur les voiries hors agglomération par exemple).*

- **Dans la ville de Bamako, à l'image d'autres grandes villes africaines, les 2 roues représentent 56% des victimes de la circulation contre près de 22% pour les piétons. Il faut alors protéger les usagers faibles en :**
 - *poursuivant la lutte contre la conduite sous influence ;*
 - *créant des zones 30 à l'approche des écoles et quartiers résidentiels ;*
 - *développant les pistes cyclables.*

**JE VOUS REMERCIE DE
VOTRE ATTENTION**