

Association
mondiale
de la Route

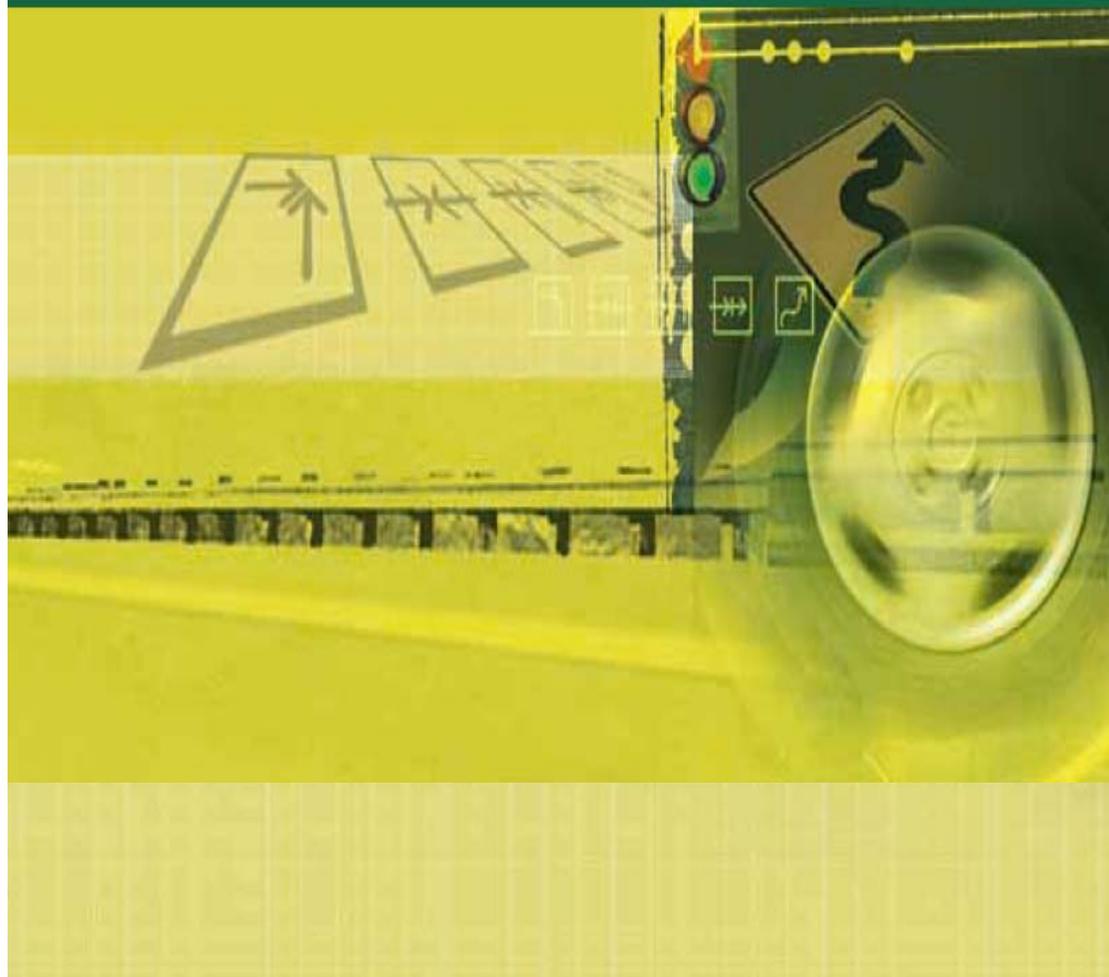


World Road
Association

MANUEL DE

Sécurité

ROUTIÈRE

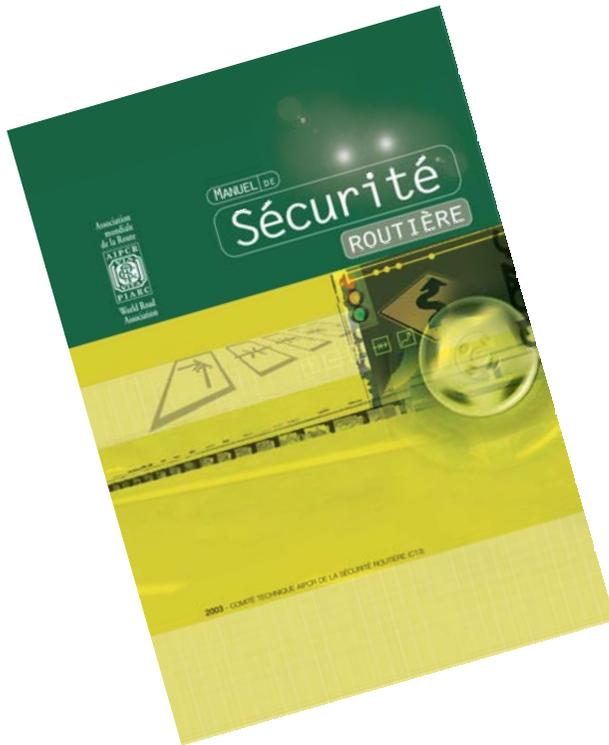


Manuel de sécurité routière AIPCR

Carl Bélanger
Ministère des transports du Québec

**Séminaire de sécurité routière
Lomé, Togo
Octobre 2006**

MANUEL DE SÉCURITÉ ROUTIÈRE?



Synthèse de l'état actuel des connaissances

Une 1e étape...Génie routier principalement

Outil pratique (ingénieurs et techniciens)

Papier et CD-Rom

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1 : INTRODUCTION A LA SECURITE

→ Chapitre 1 : Ampleur du problème

→ Chapitre 2 : Gestion de la sécurité routière

→ Chapitre 3 : Facteurs de sécurité routière

PARTIE 2 : PROCESSUS D'ANALYSE

→ Chapitre 4 : Données

→ Chapitre 5 : Identification

→ Chapitre 6 : Diagnostic

→ Chapitre 7 : Établissement des priorités

→ Chapitre 8 : Évaluation

PARTIE 3 : FICHES TECHNIQUES

→ Alignement horizontal

→ Alignement vertical

→ Distance de visibilité

→ État de la surface de roulement

→ Facteurs humains

→ Intersections

PARTIE 4 : ÉTUDES TECHNIQUES

→ Vitesses pratiquées

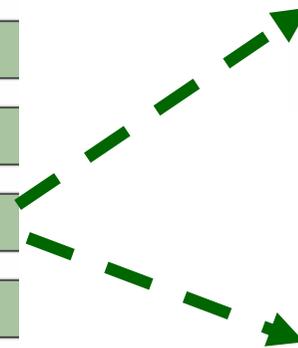
→ Relevé de circulation

→ Adhérence

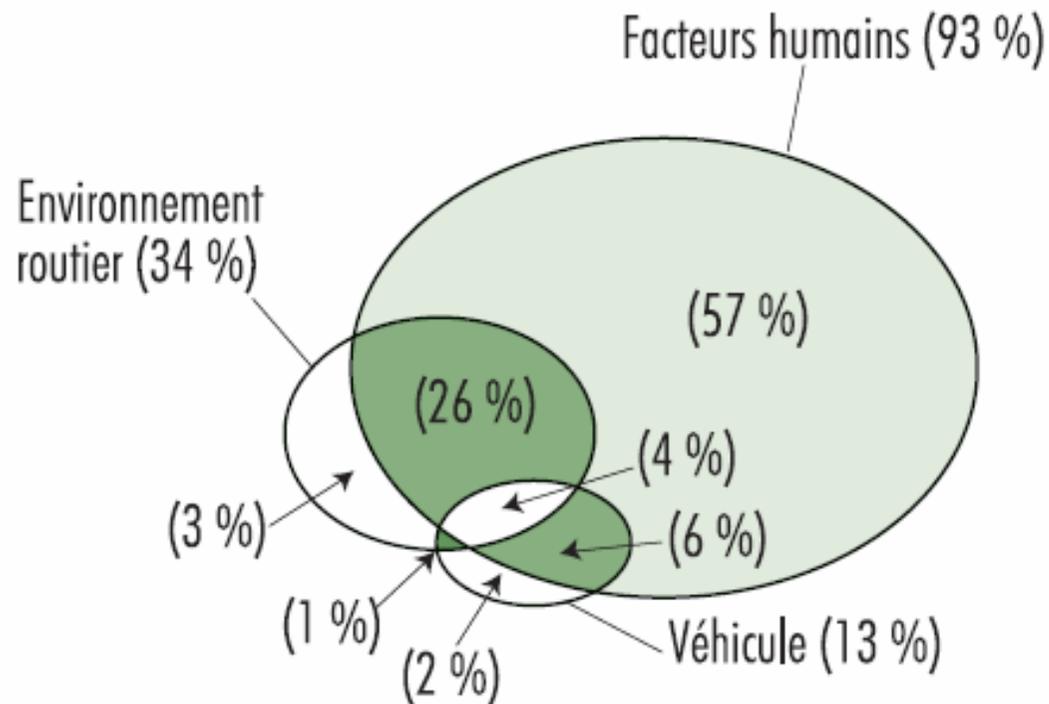
→ Distance de visibilité

→ Temps de déplacement et retards

→ Conflits de circulation



CHAPTITRE 3 – FACTEURS CONTRIBUTIFS

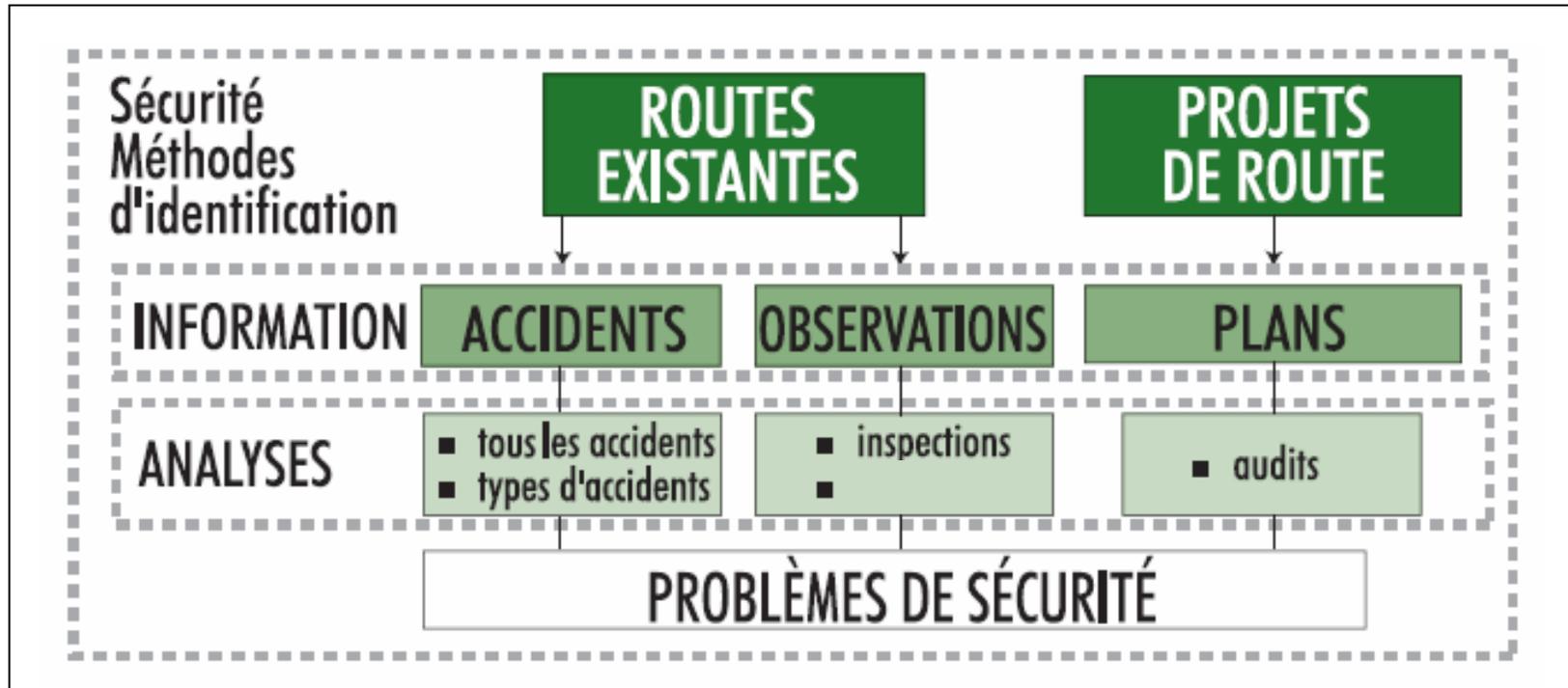


La performance de sécurité des conducteurs et la conception routière sont intimement liées.

Une conception adéquate doit :

- ✓ réduire les erreurs de conduite
- ✓ minimiser les conséquences de ces erreurs
- ✓ favoriser l'adoption de comportements sécuritaires

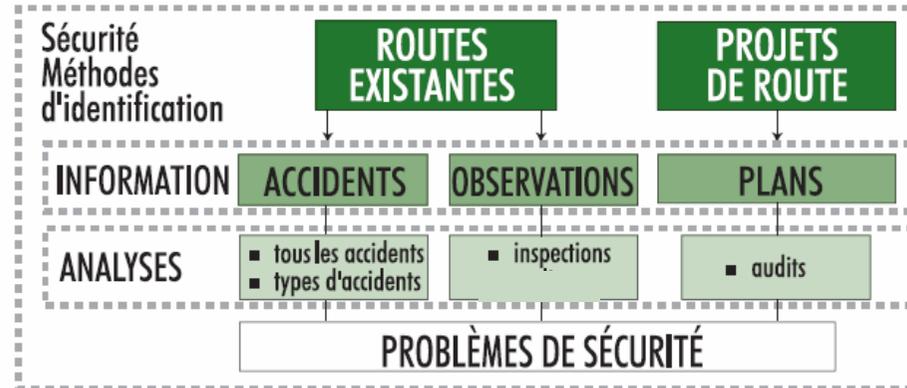
COMMENT AMÉLIORER LA SÉCURITÉ DES ROUTES



COMMENT AMÉLIORER LA SÉCURITÉ DES ROUTES

Administration routière

Spécialistes en
sécurité routière

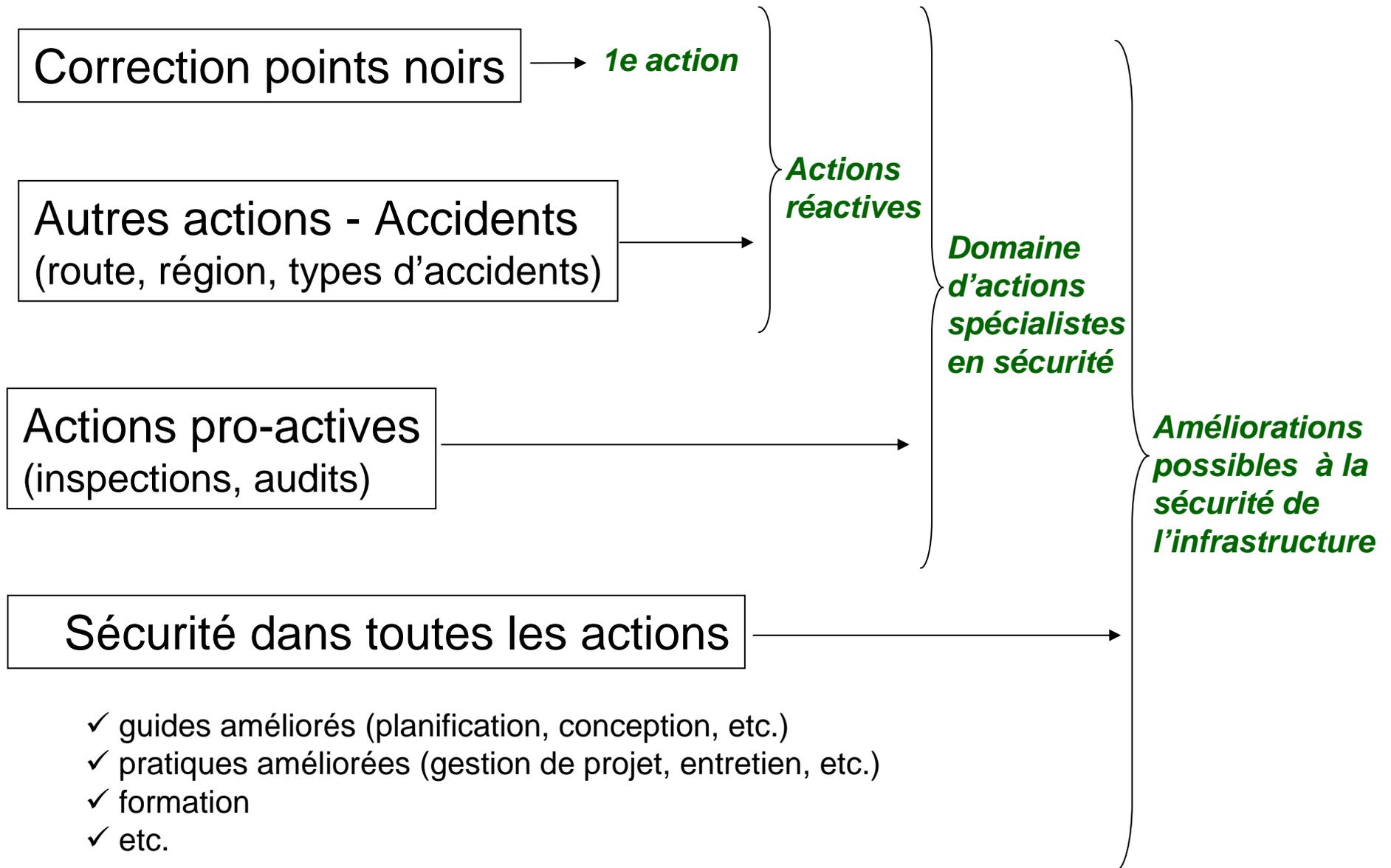


Toutes les actions d'une administration routière ont une influence sur la sécurité routière donc tous devraient participer à la recherche de solutions!

Développer et mettre à jour:

- ✓ Guides de planification routière
- ✓ Guides de conception routière
- ✓ Procédures de développement de projets
- ✓ Procédures d'exploitation et d'entretien

COMMENT AMÉLIORER LA SÉCURITÉ DES ROUTES





CHAPITRE 6 – DIAGNOSTIC DE SÉCURITÉ ROUTIÈRE

INTRODUCTION

6.1 HISTORIQUE DU SITE

6.2 CATÉGORISATION DU SITE

6.3 ANALYSE DES ACCIDENTS

6.3.1 Comprendre l'accident

6.3.2 Analyse statistique des accidents

6.4 OBSERVATIONS AU SITE

6.4.1 Préparatifs

6.4.2 Familiarisation avec le site

6.4.3 Observations détaillées

6.4.4 Relevés additionnels

6.5 CONCLUSION

FACTEURS CONTRIBUTIFS

SECTION - ACCIDENTS IMPLIQUANT UN SEUL VÉHICULE

FACTEURS	AUTRES TYPES D'ACCIDENTS	OBSERVATIONS/MESURES/CALCULS
<i>Courbe horizontale</i>	Collisions frontales Accidents sur chaussée mouillée	La courbe horizontale est-elle clairement visible? Les conducteurs doivent-ils diminuer leur vitesse de façon importante à l'approche de la courbe? [<i>différentiels de vitesse</i>] La signalisation et les dispositifs d'avertissement sont-ils adaptés aux caractéristiques de la route (p. ex., première courbe raide)? - vérifier : freinages tardifs, traces de freinage, empiétements.
<i>Pente descendante</i>	Accidents de camion Collisions arrière	Les caractéristiques de la pente sont-elles évidentes (p. ex. pente composée)? Vérifier les sources de conflits de circulation, surtout au bas de la pente? La signalisation et les autres dispositifs d'avertissement sont-ils adaptés aux caractéristiques de la pente? Les possibilités d'échauffement des freins sont-elles faibles? [<i>analyse des pentes</i>] Les équipements de sécurité sont-ils adaptés aux caractéristiques de la pente et de la circulation (aire de vérification des freins, lit d'arrêt)? L'aménagement des voies lentes permet-il des conditions de circulation sécuritaires (longueur des voies, caractéristiques des biseaux)? Les vitesses de descente des camions sont-elles sécuritaires?
<i>Profil en travers</i>	Collisions frontales Collisions latérales	L'état général du profil en travers est-il adéquat pour la catégorie de route et les conditions de la circulation (p. ex. voies trop étroites pour les véhicules lourds)? La canalisation est-elle adéquate (hauteur des bordures, alignement, traitement des extrémités)? Les transitions sont-elles adéquates aux changements de profil en travers (divisé/contiguë, perte de voie)? Y a-t-il des bandes rugueuses si requises?

ACTIONS POSSIBLES

SECTION - ACCIDENTS IMPLIQUANT UN SEUL VÉHICULE

FACTEURS	ACTIONS POSSIBLES	RÉFÉRENCES ^a
<i>Courbe horizontale</i>	Améliorer les mesures d'avertissement (signalisation, marquage, délinéateurs). Améliorer la géométrie (dévers, accotements, adhérence, état des abords, rayon de courbure).	<i>Tracé en plan</i>
<i>Pente descendante</i>	Améliorer les mesures d'avertissement (signalisation). Prévoir des équipements de sécurité (aire de vérification des freins, lit d'arrêt). Améliorer la géométrie (profil en travers, état des abords, profil en long).	<i>Profil en long</i>
Profil en travers	Élargir les voies ou les accotements. Améliorer l'état des accotements. Canaliser. Ajouter des bandes rugueuses sur les accotements.	
<i>État de la surface de roulement</i>	Procéder à des traitements superficiels de surface (rainurage, jet de sable, etc.). Resurfacer. Améliorer le drainage. Corriger les problèmes de fondation de la route. Ajouter des panneaux d'avertissement (mesure temporaire).	<i>État de la surface de roulement</i> <i>Frottement</i>

Étape 4 - OBSERVATIONS DÉTAILLÉES - SECTIONS

TRACÉ EN PLAN		OUI	NON	COMMENTAIRES
EXPLOITATION DU TRAFIC				
Vitesse	<p>Les vitesses observées dans la courbe sont-elles sécuritaires (comparer à la vitesse affichée et à la vitesse de conception)?</p> <p>La réduction de vitesse requise à l'approche de la courbe est-elle compatible avec des conditions de circulation sécuritaires?</p> <ul style="list-style-type: none"> - calculer les différentiels de vitesse entre la courbe et ses segments adjacents; - dérapages (ou marques de dérapages). 			
Freinage	<p>Les manœuvres de freinages s'effectuent-elles de façon sécuritaires?</p> <ul style="list-style-type: none"> - freinages tardifs, traces de freinage. 			
Empiètement	<p>Les observations au site ont-elles été complétées sans voir d'empiètement dangereux?</p>			
CARACTÉRISTIQUES ROUTIÈRES				
Rayon de courbe	<p>Le rayon de la courbe est-il adéquat (selon la catégorie de route et les conditions de circulation)?</p> <ul style="list-style-type: none"> - comparer aux normes en vigueur; - éviter les courbes raides sur les artères. <p>Le risque de renversement est-il faible?</p> <ul style="list-style-type: none"> - calculer la vitesse de renversement et la vitesse de dérapage. 			
Largeur de voie	<p>La largeur des voies est elle compatible avec des conditions de circulation sécuritaires? [largeur de la chaussée]</p>			

COHÉRENCE ET SÉCURITÉ ROUTIÈRE

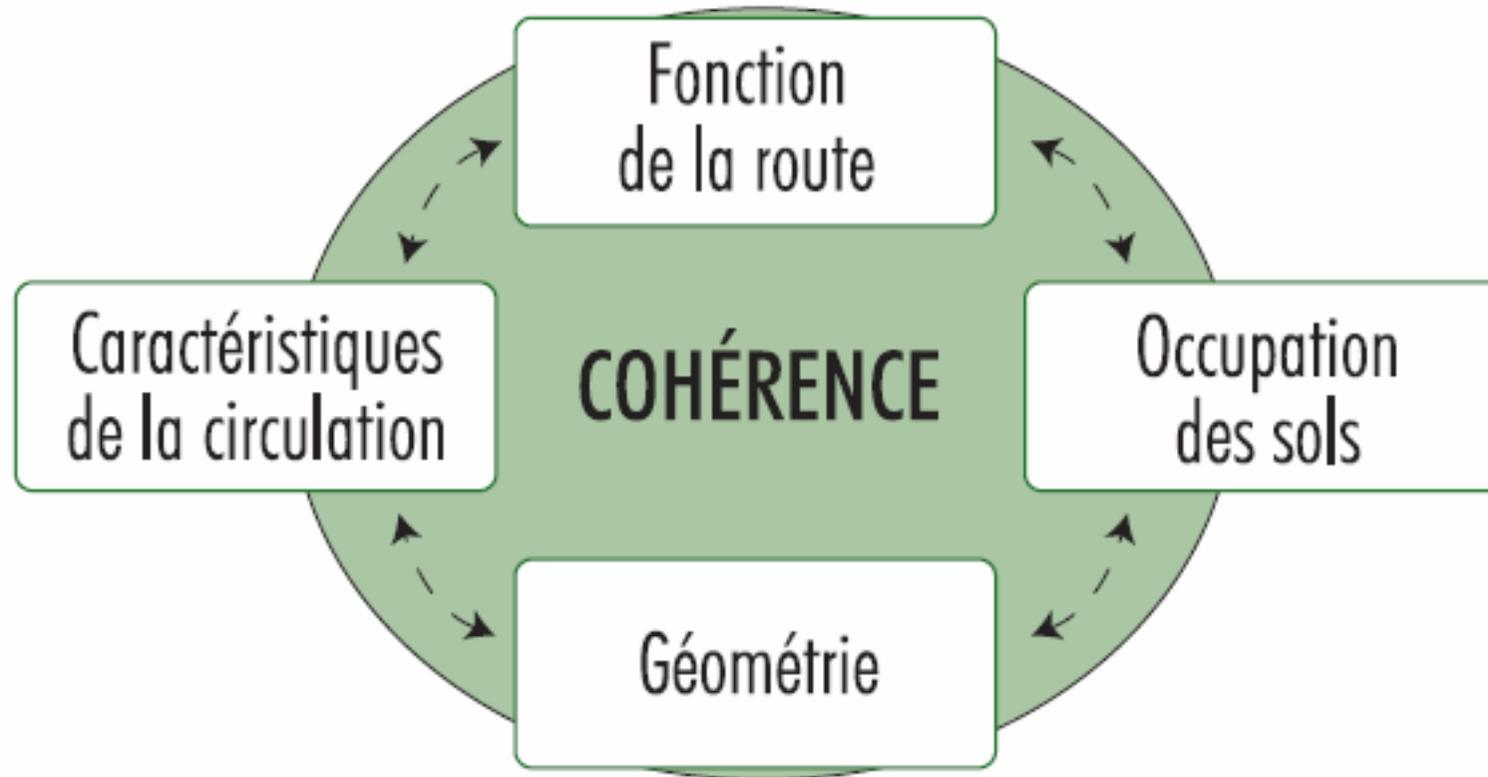
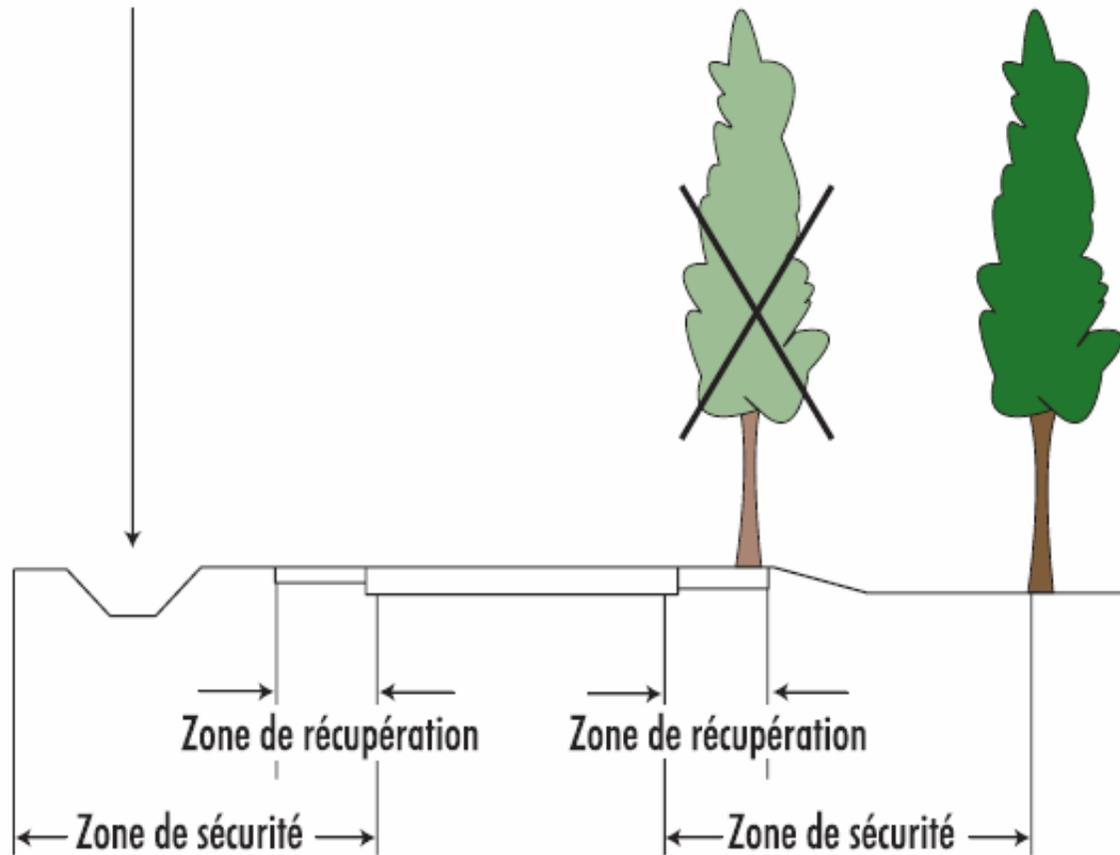


Tableau 6-A1 Classification fonctionnelle – Caractéristiques des routes

	ARTÈRE RURALE	ARTÈRE URBAINE
FONCTION DE CIRCULATION	Mobilité Liaison intervilles (niveau national)	Mobilité
CARACTÉRISTIQUES GÉOMÉTRIQUES	Normes de conception élevées (tracé généreux, large profil en travers, possibilité de terre-plein central, abords de route dégagés)	Normes de conception élevées (tracé généreux, possibilité de voies multiples et de terre-plein central)
CONDITIONS DE CIRCULATION	Débits élevés Vitesses élevées Véhicules motorisés seulement	Débits élevés Vitesses relativement élevées Véhicules motorisés seulement (chaussée libre de piétons et de cyclistes; des couloirs distincts leurs sont aménagés au besoin) Possibilité de baies d'arrêts de bus
INTERSECTIONS ET ACCÈS	Autoroutes : pas d'intersection ni d'accès (entrées et sorties aux échangeurs seulement) Artères : pas d'entrée privée (intersections bien espacées seulement)	Autoroutes : pas d'intersection ni d'accès (entrées et sorties aux échangeurs seulement). Artères : pas d'entrée privée (intersections bien espacées seulement, parfois à feux) Pas de stationnement en bordure de la route
	COLLECTEUR RURAL	COLLECTEUR URBAIN
FONCTION DE CIRCULATION	Liaisons entre villes moyennes (niveau régional)	Liaisons entre quartiers
CARACTÉRISTIQUES GÉOMÉTRIQUES	Normes de conception intermédiaires	Normes de conception intermédiaires
CONDITIONS DE CIRCULATION	Vitesses et débits moyens Les proportions respectives du trafic local et en transit varient suivant l'importance du collecteur	Vitesses et débits moyens Les proportions respectives du trafic local et en transit varient suivant l'importance du collecteur Couloirs séparés (trottoirs ou autres) pour les piétons et autres usagers non motorisés Arrêts de bus éventuels le long de la route
INTERSECTIONS ET ACCÈS	Intersections plus rapprochées Entrées privées réglementées mais non interdites	Intersections plus rapprochées Entrées privées réglementées mais non interdites Stationnement interdit sur les collecteurs importants mais peut être permis sur les collecteurs secondaires
	ROUTE LOCALE RURALE	RUE RÉSIDENTIELLE URBAINE
FONCTION DE CIRCULATION	Accès aux terrains riverains	Accès aux propriétés riveraines
CARACTÉRISTIQUES GÉOMÉTRIQUES	Normes de conception adaptées à des vitesses plus basses Deux voies, parfois même une seule	Normes de conception encouragent les vitesses peu élevées (voies étroites, routes sans issues, boucles, etc.)
CONDITIONS DE CIRCULATION	Vitesses et débits peu élevés Usagers locaux et véhicules de livraison Présence possible d'usagers non motorisés	Vitesses et débits peu élevés Usagers locaux et véhicules de livraison Usagers non motorisés normalement présents en grand nombre et partagent la chaussée avec les véhicules
INTERSECTIONS ET ACCÈS	Nombre d'intersections et d'accès non réglementé, mais leurs caractéristiques	Nombre d'intersections et d'accès non réglementé, mais leurs caractéristiques géométriques doivent être sécuritaires

COHÉRENCE DANS L'ESPACE (RURAL)



COHÉRENCE DANS L'ESPACE (URBAIN)

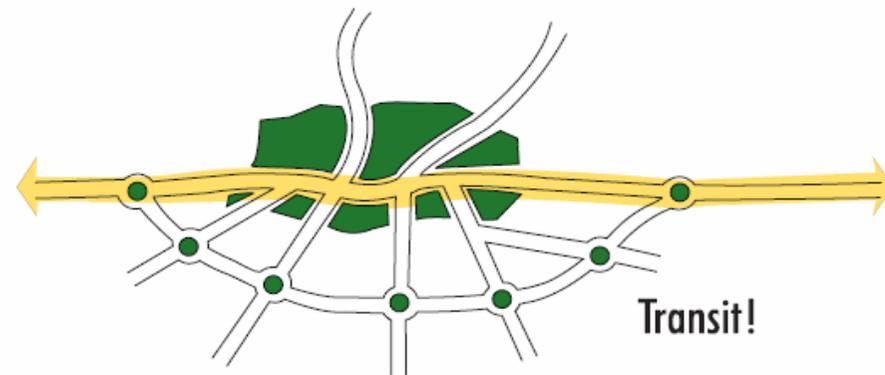
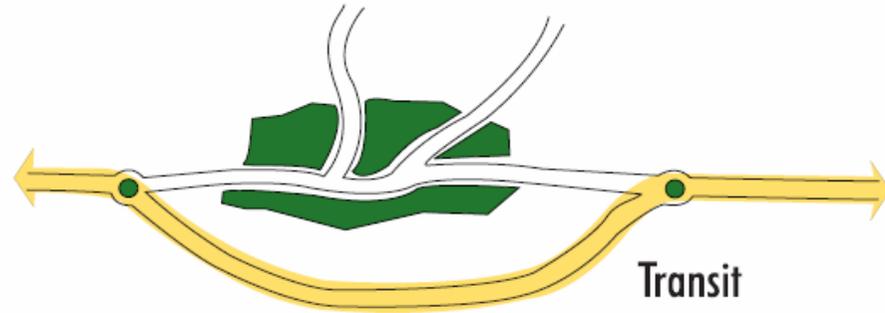


2 principes de base :

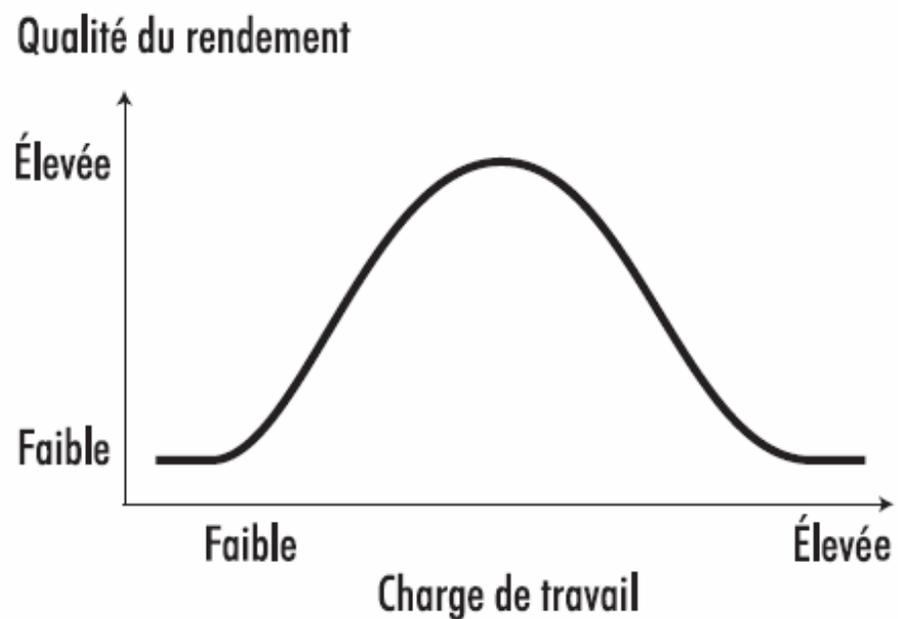
Intégration : volumes de circulation et vitesses faibles

Séparation : autrement

COHÉRENCE DANS LE TEMPS



PERFORMANCE DE CONDUITE ET CHARGE DE TRAVAIL



ATTENTES DES CONDUCTEURS



PARTIE 3 – FICHES TECHNIQUES

PARTIE 3 : FICHES TECHNIQUES

- Alignement horizontal
- Alignement vertical
- Distance de visibilité
- État de la surface de roulement
- Facteurs humains
- Intersections



main TRACÉ EN PLAN

- Résumé
- Rayon (ou degré) de courbure
- Différentiels de vitesses
- État de la surface de roulement
- Renversement
- Dévers
- Largeur de la route
- Accotements
- Abords de route - Distance de visibilité
- Abords de route - Route qui pardonne
- Dépassement
- Signalisation et autres dispositifs d'avertissement
- Combinaisons de caractéristiques



ABORDS DE ROUTE – DISTANCE DE VISIBILITÉ

Description

Comme partout ailleurs sur la route, la distance de visibilité en tous points d'une courbe doit être suffisante pour permettre des manœuvres d'arrêt sécuritaires. Divers obstacles situés sur le côté intérieur d'une courbe peuvent nuire à la visibilité : talus, végétation, bâtiment, etc. Il faut donc s'assurer qu'un dégagement latéral (DL) suffisant, dont la largeur dépend de la distance de freinage dans la courbe, soit disponible de ce côté la route (figure TP- 20).

[DISTANCE DE FREINAGE (COURBE) 🧮]

Il faut en théorie, lors du calcul de la distance de dégagement latéral requise (DL), distinguer deux cas, suivant que la distance d'arrêt est supérieure à la longueur de la courbe ($S > L_c$) ou non ($S < L_c$). Les équations de calcul du premier cas sont plus complexes et peu utilisées en pratique, puisque la distance DL est toujours plus longue lorsque $S < L_c$ (*annexe PL-4*). L'utilitaire de calcul « distance de de dégagement latéral » permet d'obtenir les valeurs de DL pour ce dernier cas.

[DÉGAGEMENT LATÉRAL 🧮]

En terrain plat, il est possible de déterminer graphiquement la zone de dégagement latéral, en dessinant plusieurs lignes, tout au long de la courbe, dont la longueur équivaut à la distance d'arrêt des véhicules. Une extrémité de ces lignes représente les yeux du conducteur tandis que l'autre extrémité représente l'objet devant être aperçu sur la chaussée. (figure TP-21).

Il faut noter que la visibilité peut être affectée par

Figure TP-20 Dégagement latéral en courbe

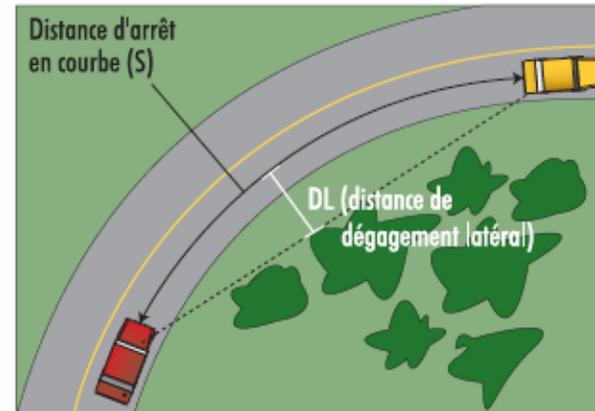


Figure TP-21 Détermination graphique de la zone de dégagement latéral en courbe

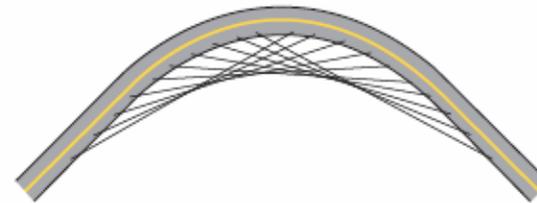
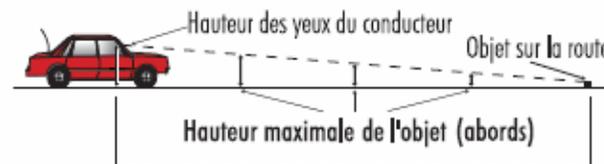


Figure TP-22 Hauteur maximale des objets sur le côté intérieur d'une courbe



AIDE DE CALCUL – VITESSE DANS LES PENTES

Profil de vitesse
Profil de température des freins

Paramètres

Direction opposée

Vitesse

Initiale : km/h

Critique : km/h

Maximale : km/h

Ratio masse / puissance : kg/kW

Ratio masse / aire frontale : kg/m²

Incrément pour l'affichage : m

[Remettre les valeurs par défaut](#)

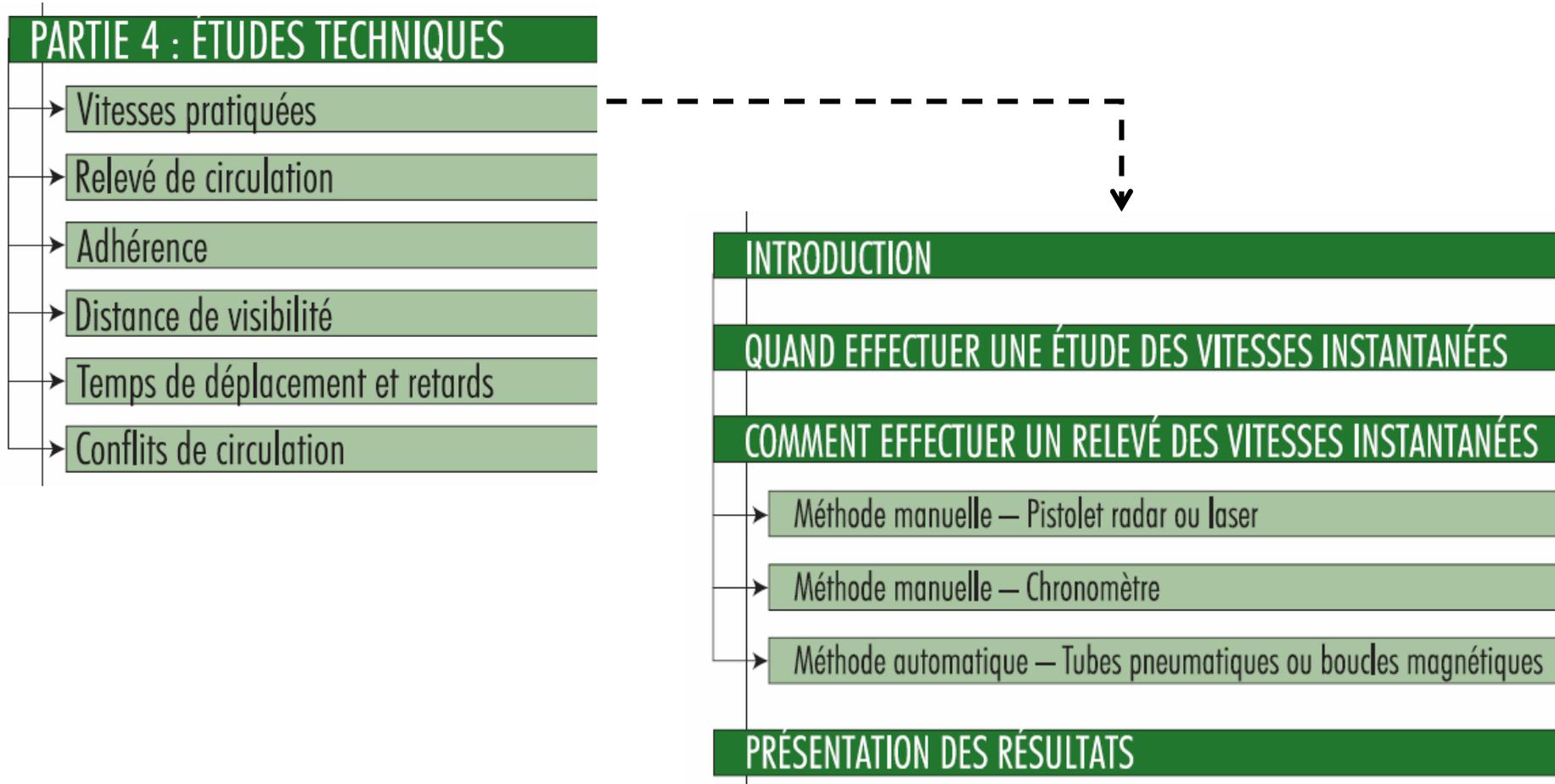
Pente [Personnaliser](#)

Vitesse [Personnaliser](#)

Résultats

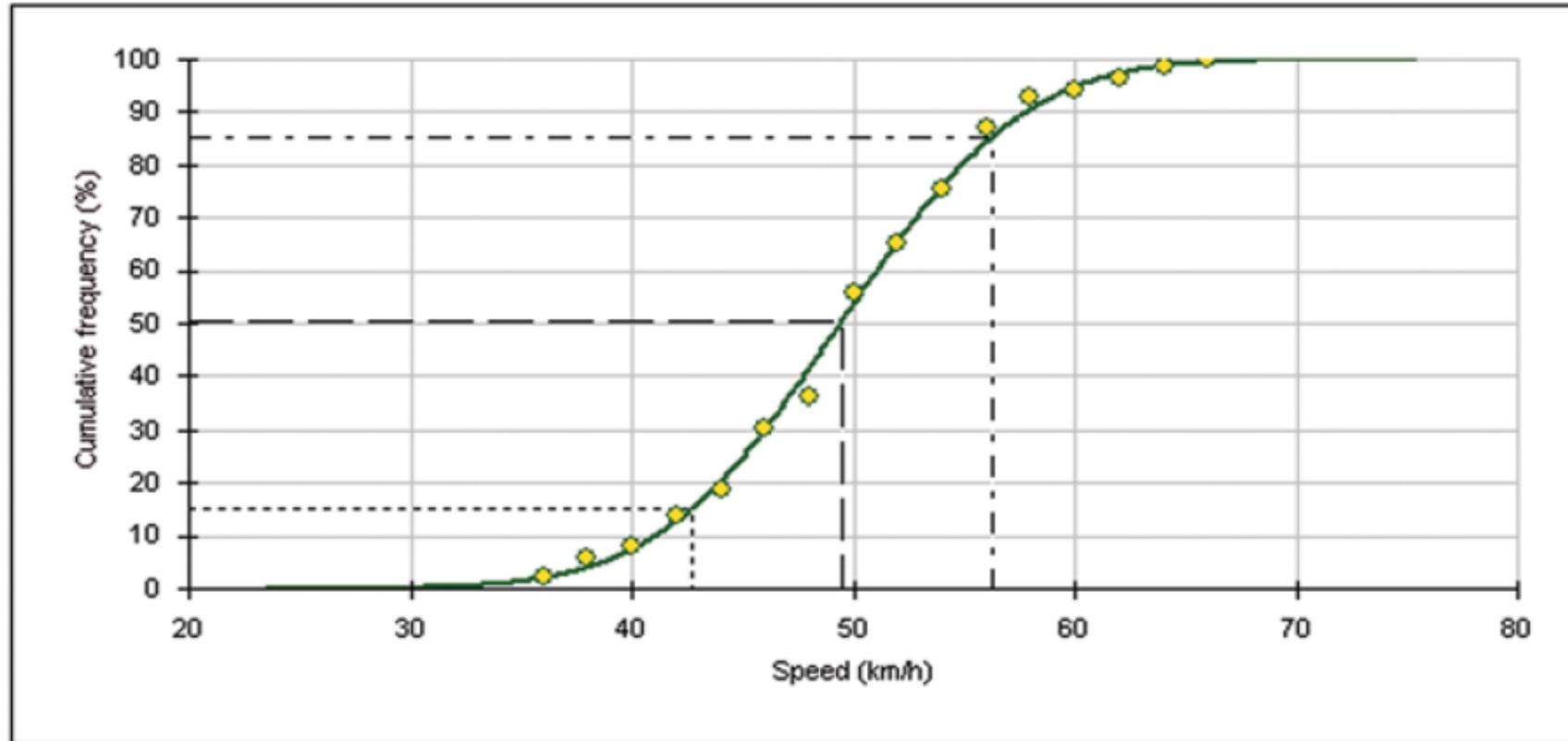
Distance (m)	Pente (%)	Vitesse (km/h)
0	7.0	90.00
100	7.0	79.96
200	7.0	69.23
300	7.0	57.64
400	7.0	45.07
500	7.0	32.03
600	7.0	23.26
700	7.0	22.02
800	7.0	21.99
900	7.0	21.99
1000	3.0	21.99
1100	3.0	30.65
1200	3.0	34.73
1300	3.0	37.18
1400	3.0	38.80
1500	3.0	39.92
1600	3.0	40.72
1700	3.0	41.31
1800	3.0	41.75

PARTIE 4 – ÉTUDES TECHNIQUES



PARTIE 4 – ÉTUDE DE VITESSE INSTANTANÉE

Cumulative frequency distribution



- Normal approximation
- ◆ Cumulative frequency
- V15 : 43 km/h
- · V85 : 56 km/h
- V50 : 49 km/h

MERCI

