



*RAPPORT D'ÉTUDE  
DE SÉCURITÉ*

**DOSSIER NO : 5.6.0 /01 / R00108-01-110**

**ROUTE 108 ET 147**

**WATERVILLE**

**Sherbrooke, le 17 décembre 2001**

## 1.0 LOCALISATION

<b>Municipalité :</b>	Waterville
<b>Localisation :</b>	Intersection des routes 108/143 et 147
<b>Chaînage :</b>	Route 108-01-110 de 2+897 à 3+297 Route 108-01-120 de 0+000 à 0+400 Route 147-01-160 de 5+626 à 6+026

## 2.0 DESCRIPTION DE LA DEMANDE

Cette étude provient de deux événements. Premièrement, dans le cadre de la recherche des points noirs, l'intersection des routes 108/143 et 147 est ressortie. Deuxièmement, un accident mortel est survenu le 5 juillet 2000 en face de la ferme Wera, c'est-à-dire à 200 mètres à l'ouest de l'intersection sur la route 108/143 (108-01-110 ch. 3+086). Le coroner Claude Paquin recommande dans son rapport d'enquête datant du 14 février 2001 : « *que le ministère des Transports étudie la situation et propose une solution efficace pour améliorer la sécurité des usagers de la route dans ce secteur et ce, dans les plus bref délais* ».

## 3.0 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DES LIEUX

### 3.1 Classification fonctionnelle

La route 143 chevauche la route 108 sur tout le secteur étudié. Afin de simplifier le texte, seule la route 108 sera mentionnée pour les approches de l'axe Est-Ouest.

L'approche Ouest est classée régionale et sert de lien inter-centres ou alternatif entre agglomérations principales.

Les approches Est et Sud sont classées nationales et servent de lien interrégional entre centres administratifs avec une vocation de couloir touristique majeur.

### **3.2 Caractéristiques géométriques et structurales**

Sur l'approche Est de la route 108 on relève une voie de virage à gauche (VVG) ainsi qu'une voie pour l'insertion des véhicules en virage à droite venant du Sud. Le biseau de la VVG est trop court pour la vitesse affichée. Sur l'approche Ouest on relève une voie de virage à droite (VVD) qui offre un biseau trop court.

Sur la route 147 (approche Sud) on relève deux voies à l'approche de l'intersection. La géométrie de cet aménagement est hors norme, le biseau et la longueur de la VVG sont trop courts et les voies trop étroites.

Toutes ces voies auxiliaires font que l'intersection est très large. La largeur des voies est de 3,5 m avec des accotements de revêtements et de largeurs variables.

Les relevés d'indice de rugosité (IRI) de 2001 indiquent un indice d'environ 2,6 sur les approches Ouest et Sud, ce qui répond aux normes. Sur l'approche Est, il y a eu une couche d'usure en 2001 et l'indice est de 1,8 ce qui est très bon. Toutes les approches offrent un bon comportement au gel.

### **3.3 Caractéristiques du milieu**

L'intersection est en milieu rural et malgré un terrain plat la route est en remblais de 1,5 à 2 mètres car elle est située en zone inondable. Les terres agricoles avoisinantes sont utilisées à des fins de culture de céréales et de légumes. Voir la photo aérienne à l'annexe1.

On relève deux entreprises agricoles;

- Sur l'approche Ouest, la ferme Wera offre l'autocueillette des fraises et des légumes. Son accès a été le site d'un accident mortel en juillet 2000 et a fait

l'objet d'une enquête de coroner. De plus, quatre autres accidents pour la période étudiée sont reliés à cet accès.

- Sur le coin Sud-Est on retrouve le magasin de la ferme Beaulieu. Les deux accès sont près de l'intersection et celui situé sur la route 147 est le site de quelques accidents.
- Une grande partie du stationnement est située dans l'emprise du Ministère.
- Sur l'approche Ouest, entre la sortie de Wera et la route 147, la rivière est très proche de la route. L'aménagement proposé doit tenir compte qu'un déplacement de la route 108 vers le Nord est impossible.

### 3.4 Caractéristiques de la circulation et de la capacité

Selon le comptage manuel du 8 juin 2000, sur la route 108 le débit est estimé à 6600 véh/j sur l'approche Ouest avec 10% de camions et 9300 véh/j sur l'approche Est avec 12% de camions. Sur la route 147 le débit est de 6000 véh/j avec 10% de camions. Sur la route 108 les usagers effectuent majoritairement une manœuvre tout droit, toutefois sur l'approche Est environ 50% des véhicules tournent à gauche vers le Sud. Sur la route 147 la manœuvre de virage à droite vers Lennoxville est le mouvement principal (72%).

En utilisant le comptage de juin 2000, pour la géométrie actuelle on obtient les niveaux de service suivants, Logiciel HCS-2000, version 4.1a.

Approche	Niveau de service
Approche Ouest (de Stanstead)	A
Approche Est (de Lennoxville)	A – VG 9,6 sec
Approche Sud (de Coaticook)	D – 28,3 soit VG - F – 62,5 sec VD - B – 14,0 sec

### 3.5 Caractéristiques de l'éclairage

Actuellement on relève un système d'éclairage numéro TE-74-031. Les lampadaires sont fragilisés car plusieurs sont près et parfois même sur l'accotement. La moitié des lampadaires sont dans les secteurs à 3 ou 4 voies. Sur l'approche Est l'éclairage est du côté opposé à la circulation entrante. Comme les débits sont supérieurs à 5000 véh/j sur toutes les approches, l'intersection requiert un éclairage complet sur 200 mètres.

Sur le schéma d'accident on relève 7 accidents de noirceur (35%)

### 3.6 Caractéristiques des accidents

Pour la période de mai 1997 à avril 2000, on relève 20 accidents pertinents pour l'intersection. Voir le schéma d'accidents à l'annexe 2.

$$T_m = 0,8 < T_c = 1,11 < T_a = 1,66 \quad DME = 1,93$$

**Le site est problématique.**

- 50% des accidents sont des collisions arrières, 7 se sont produits sur la route 147 et 2 sur l'approche Est de la route 108. Pour les collisions relevées sur la route 147 on retrouve à quelques reprises sur le rapport, la note que le véhicule devant a avancé pour ensuite arrêter brusquement.
- 30% des accidents sont des pertes de contrôle dont les deux tiers se produisent sur chaussée glacée ou enneigée.
- Seulement 2 accidents sont de type à angle droit dont seulement un situé exactement à l'intersection.
- 30% des accidents sont reliés aux accès de Wera (4 accidents) et Beaulieu (2 accidents).

### 3.7 Caractéristiques de vitesse

Un relevé radar a été effectué les 29 et 31 octobre 2001. Les vitesses relevées sont celles des véhicules entrants et continuant tout droit dans le cas de la route 108. La vitesse affichée est de 90 km/h sur toutes les approches.

Approche	Vitesse V85
Approche Ouest (de Stanstead)	100 km/h
Approche Est (de Lennoxville)	92 km/h
Approche Sud (de Coaticook)	92 km/h

### 3.8 Interventions

La route 108 a été construite en 1938 et la route 147 a subi des travaux majeurs en 1976. Les dernières interventions relevées sont;

Appr. Ouest	108-01-110	couche d'usure en 1996
Appr. Est	108-01-120	couche d'usure en 2001
Appr. Sud	147-01-160	couche d'usure en 1997

Il n'y a pas d'intervention prévue à la programmation.

## 4.0 ANALYSE DES BESOINS

### 4.1 Justification pour voie de virage à gauche et à droite

#### Voie de virage à gauche

Nous avons effectué la vérification de la justification pour une voie de virage à gauche sur l'approche venant de Lennoxville. Nous utilisons les données de l'heure de pointe du 8 juin 2000.

Do = 381 véh

Da = 455 véh

$$\% \text{ VG} = \frac{224}{455} = 49\%$$

Selon l'abaque 8.8-1 pour une vitesse de base de 100 km/h, une voie de virage à gauche est justifiée pour un pourcentage de virage à gauche supérieur à 3,5%.  
Nous avons;

$$49\% \ggg 3,5\% \text{ requis}$$

La voie de virage à gauche existante est justifiée et devrait être normalisée.

#### Voie de virage à droite

En utilisant la même heure de pointe nous avons calculé la justification de la voie de virage à droite sur l'approche venant de Waterville

DHPTOT = 381 véh

DHPTAD = 90 véh

Selon l'abaque 8.8-7 pour une route en milieu rural avec une vitesse affichée de 90 km/h, la voie de virage à droite existante est justifiée, le biseau devrait être normalisé.

## **4.2 Justification pour des feux de circulation**

Nous avons effectué la justification pour des feux tricolores, voir l'annexe 3 pour une description des calculs.

Selon les normes en vigueur les feux tricolores ne sont pas justifiés. Pour satisfaire les critères de débits on aurait besoin d'environ 1,5 fois plus de véhicules sur la secondaire. Bien que le site soit problématique le critère de sécurité n'est pas satisfait.

## **4.3 Justification pour des arrêts toutes directions**

Nous avons effectué la justification pour des arrêts toutes directions, voir l'annexe 4 pour une description des calculs.

---

Selon les normes en vigueur les arrêts toutes directions ne sont pas justifiés, les contraintes de rapport de débit, vitesse et nombre de voies par approche ne sont pas satisfaites.

#### **4.4 Justification pour des feux clignotants**

Nous avons effectué la justification pour des feux clignotants, voir l'annexe 4 pour une description des calculs.

Selon les normes en vigueur les feux clignotants sont justifiés par le critère de sécurité toutefois il serait surprenant qu'un tel dispositif améliore le bilan des accidents à l'intersection puisque la visibilité n'est pas en cause.

### **5.0 PROBLÉMATIQUE**

- L'intersection des routes 108 et 147 est problématique. Le taux d'accident est supérieur au taux moyen.
  
- Il semble y avoir des difficultés pour estimer les créneaux pour un véhicule sur la route 147. On relève plusieurs collisions arrières avec une mention au rapport d'accident que le véhicule devant arrête brusquement après avoir débuté sa manœuvre d'engagement.
  
- Bien qu'il n'y ait que deux accès ceux-ci sont le site de 6 accidents. L'accès de Wera sur l'approche Ouest semble plus problématique. On y relève 4 accidents dont 2 avec blessés légers et un rapport de coroner pour l'accident mortel de juillet 2000 (hors période).
  
- L'intersection est très large à cause des grands rayons de virage, des voies de virage à gauche et à droite.



- Sur la route 147 on a un niveau de service F pour le mouvement de virage à gauche. Il manque de créneaux à l'heure de pointe et ceux-ci semblent difficiles à évaluer car :
  - la vitesse est élevée sur la principale
  - le nombre important de manœuvre de virages à partir de la principale, ce qui masque temporairement le véhicule continuant tout droit
  
- Lorsqu'il y a un camion arrêté dans la voie de gauche, sur la route 147, ce dernier masque la visibilité de l'approche Ouest pour le véhicule sur la voie de droite.
  
- Les feux tricolores ne sont pas justifiés :
  - les débits sont insuffisants sur la route 147
  - bien que l'intersection soit problématique on relève un seul accident à angle droit
  - milieu rural avec vitesse élevée qui ne favorise pas un tel dispositif.
  
- Les arrêts toutes directions ne sont pas justifiés les contraintes de rapport de débit, vitesse et du nombre de voies par approche ne sont pas satisfaites.
  
- Selon les normes en vigueur les feux clignotants sont justifiés par le critère de sécurité. Toutefois il serait surprenant qu'un tel dispositif améliore le bilan des accidents à l'intersection. Il vaut mieux essayer quelque chose d'autre.
  
- Il y aurait lieu de vérifier si l'éclairage est suffisant et bien réparti sur toutes les approches. On note que sur l'approche Ouest les lampadaires sont frappés lors d'accidents.
  
- Les véhicules qui proviennent du sud et de l'ouest circulent sur des routes en milieu rural, tandis que ceux provenant de l'est sortent d'un milieu urbanisé.

## 6.0 DESCRIPTION DES OPTIONS

### 6.1 Option 1 – Voie de virage à gauche (VVG) avec marquage

Dans cette option on normalise les VVG et VVD sur la route 108 avec du marquage. Des travaux de terrassement sont requis pour normaliser la VVG sur l'approche Est ainsi que les biseaux qui sont trop courts. En plus de marquer l'îlot sur l'approche Est on ajoute un îlot en marquage à l'approche Ouest face à la VVG existante. Il n'y a aucun travaux prévus sur la route 147.

#### Avantages :

- ✓ Option peu dispendieuse
- ✓ Offre un refuge en marquage pour le virage à gauche de l'approche Est
- ✓ Aucune expropriation donc réalisable rapidement

#### Désavantages :

- ✓ Ne règle aucune des problématiques d'accidents (collision arrière sur la route 147, accidents reliés aux accès de Wera et Beaulieu)
- ✓ Ne favorise pas une diminution des vitesses
- ✓ N'amène pas de solution pour améliorer le niveau de service sur la route 147

### 6.2 Option 2 – Voie de virage à gauche (VVG) protégée et îlot déviateur

Dans cette option on normalise également les VVD et VVG sur la route 108, mais en implantant des îlots physiques au lieu d'utiliser du marquage. On prolonge l'îlot sur l'approche Ouest en créant une chicane pour ralentir le trafic et offrir un refuge pour virage à gauche pour l'entrée de Wera. L'espace pour un tel aménagement est restreint. On est coincé entre la rivière au Nord et la résidence de Wera au Sud. Il est certain qu'il y aura un rapprochement entre la maison et la route.

On prévoit également la construction d'un îlot déviateur sur la route 147 pour favoriser le mouvement principal de virage à droite vers Lennoxville.

On prévoit du drainage fermé, relocalisation et amélioration du système d'éclairage et la pose des conduits pour une installation future de feux tricolores.

Avantages :

- ✓ Améliore la problématique des collisions arrières (5) sur la route 147 et de l'accès de Wera (4).
- ✓ Les aménagements entre bordures avec îlots et chicane créés un rétrécissement de l'environnement qui peut amener des réductions de vitesse.
- ✓ L'îlot déviateur diminue la largeur de l'ouverture de la route 147 et offre une meilleure lisibilité tout en améliorant la gestion et la fluidité sur cette approche.
- ✓ Cette option représente la première étape requise pour une installation rapide de système de feux tricolores lorsqu'un tel dispositif de contrôle sera requis pour la fluidité.

Désavantages :

- ✓ Expropriation du commerce Beaulieu qui risque d'être compliquée
- ✓ Rapprochement de la résidence de Wera
- ✓ Manœuvres des gros camions plus ardues, surtout le virage à gauche à partir de la route 147.
- ✓ Le niveau des service du virage à gauche de la route 147 sera amélioré mais il sera encore difficile.

### 6.3 Option 3 – Carrefour giratoire

Puisque l'intersection présente des approches aux profils plat et relativement droit, qu'il y a un fort mouvement gauche/droite entre deux approches, nous avons étudié la possibilité d'implanter un carrefour giratoire. Puisque le site est en milieu rural avec des vitesses élevées nous avons privilégié un rayon de 22 mètres. Sur les approches Ouest et Sud, on prévoit trois courbes en amont pour réduire la vitesse à 60 km/h juste avant l'entrée du giratoire. Cette option nous permet d'offrir un refuge pour les deux accès problématiques.

La circulation dans un giratoire est beaucoup plus fluide car il y a très peu d'arrêts particulièrement en dehors des heures de pointes. Cet aménagement offre une meilleure sécurité car on diminue la vitesse et le nombre de conflits. Les collisions se produisent à vitesse réduite donc diminution de la gravité. Les collisions à angle droit sont remplacées par des collisions latérales ou des pertes de contrôle.

#### Avantages :

- ✓ Réduction des vitesses et du nombre de conflits ce qui devrait amener une réduction du nombre et de la gravité des accidents.
- ✓ Conserve des accès sécuritaires pour les deux commerces
- ✓ Meilleure fluidité qu'avec un feu tricolore car il y a très peu d'arrêts, particulièrement en dehors de pointe.
- ✓ Diminue la proportion de véhicules qui doivent effectuer un arrêt complet.
- ✓ Évite les attentes inutiles durant les heures creuses.
- ✓ Élimine les accidents de type collision arrière dus aux hésitations.

#### Désavantages :

- ✓ Sensibilisation préalable de la population au fonctionnement du giratoire pour la réussite de l'utilisation d'un tel aménagement lors de sa mise en fonction.

- ✓ Pour être efficace le déneigement doit être effectué avec un chasse-neige réversible.
- ✓ On pourrait observer un déplacement des accidents de type perte de contrôle dans les chicanes au lieu de l'intersection.

**7.0 RECOMMANDATIONS**

Nous recommandons l'option 3, soit la construction d'un carrefour giratoire dont le concept final devra être élaboré par des spécialistes en intégrant un plan de communication détaillé avec les élus et les utilisateurs.

Entre-temps afin de normaliser la signalisation horizontale et d'offrir une voie de refuge pour les virages à gauche, effectuer l'option 1, c'est-à-dire faire du marquage pour au moins protéger les véhicules qui effectuent des virages à gauche à partir de l'approche Est, dès le printemps prochain.

PRÉPARÉ PAR :

*Danielle Beaumont*  
Danielle Beaumont, t.t.p.p.

DATE :

*01-12-17*

VÉRIFIÉ PAR

*M.F. Bergeron ing.*  
Marie-France Bergeron, ing.



DATE :

*01-12-17*

LU PAR :

*Louis Ferland*  
Louis Ferland, ing.

DATE :

*01-12-17*

**LISTE DES ANNEXES**

Annexe 1	État des lieux (photo aérienne)
Annexe 2	Schéma des accidents
Annexe 3	Calculs pour des feux tricolores
Annexe 4	Calculs pour des arrêts toutes directions
Annexe 5	Calculs pour des feux clignotants
Annexe 6	Option 1 – VVG avec marquage
Annexe 7	Option 2 – VVG protégée et îlot déviateur
Annexe 8	Option 3 – Carrefour giratoire
Annexe 9	Résumé des trois options

ANNEXE 1

N/D : 5.6.0/01/R00108-01-110

ÉTAT DES LIEUX

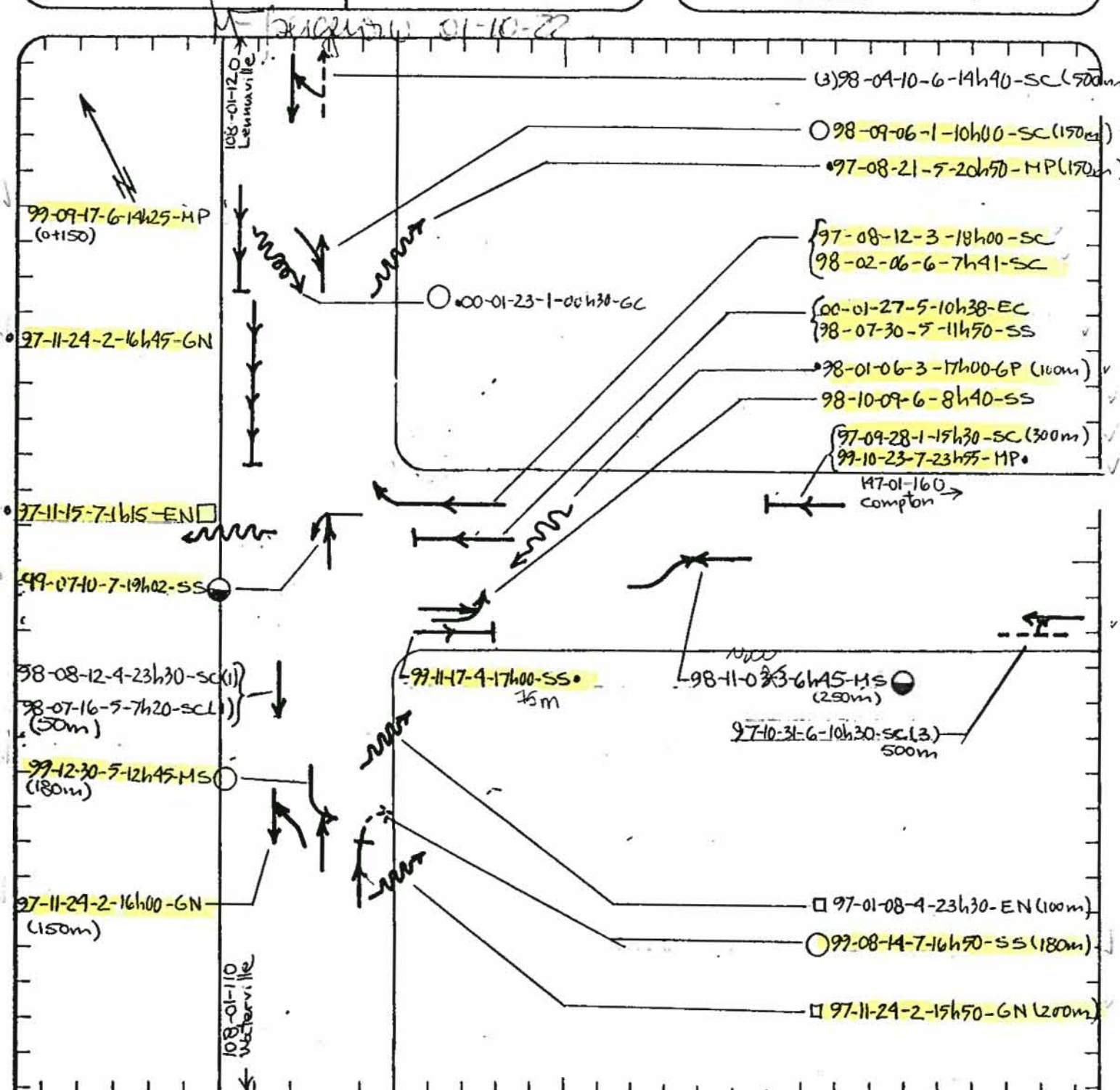


Municipalité: Waterville  
Intersection: Rte 108-01-110 / 120.  
et Rte 147-01-160

Période: du 97-05-01 au 98-09-30  
Durée: 1095 jours  
Fichier: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

SCHEMA D'ACCIDENTS

Préparé par: D. Beaumont Dessiné par: D. Beaumont



TAUX D'ACCIDENTS, TAUX CRITIQUE / 10<sup>6</sup> VEHICULES

$$T_A = \frac{A \times 10^6}{V \times T} = \frac{30 \times 10^6}{11000 \times 1095} = 1,66$$

$$T_C = \bar{T}_M + K \left[ \frac{\bar{T}_M}{m} \right]^{\frac{1}{2}} + \frac{1}{2m} = 0,8 + 1,036 \left[ \frac{0,8}{2,0} \right]^{\frac{1}{2}} + \left[ \frac{1}{2 \times 2,0} \right] = 1,11$$

$$DME = 9.5(M + BG) + 3.5(BM) + 1(DMS) = 9.5(- + /) + 3.5(4) + 1(15) = 38,5 (193)$$

$\bar{T}_M = 0.80$  pour carr. en T  
 $\bar{T}_M = 1.38$  pour carr. en +  
 K = 1.036 pour niv. conf. 85%  
 1.282 pour niv. conf. 90%  
 1.645 pour niv. conf. 95%  
 V = JMA  
 T = période (jour)  
 m = (V x T) / 10<sup>6</sup>

NOTE:

(1) chevreuil-éliminé.  
 (3) objet tombé chargement frappe véh. en sens opposé.  
 comptage 00-06-08 Rte 108 8000  
 Rte 147 3000  
 11 000

$T_A > T_C$

TOTAL DES ACCIDENTS

Type	J	N	T
Mortel (M)	-	-	-
Blessé grave (BG)	1	0	1
Blessé mineur (BM)	3	1	4
Matériel (DMS)			
Total (A)			

LEGENDE:

- ← Marche arrière.
- ← Collision arrière.
- ← Collision frontale.
- ← Collision virage à gauche.
- ← Renvoi
- ← Hors contrôle.
- ← Collision latérale.
- ← Collision à angle droit.
- ← Véhicule immobilisé.
- ← Mouvement du véhicule.
- ← Mouvement du piéton.
- Accident mortel.
- Blessé grave.
- Blessé mineur.
- Objet fixe.
- Véhicule stationné.

NOTATION:

Date: \_\_\_\_\_  
 Jour de la semaine (Dim. = 1)  
 Heures: \_\_\_\_\_  
 Temps Surface: \_\_\_\_\_  
 TEMPS: C = Clair, S = Sombre, P = Pluie, N = Neige, A = Autre  
 SURFACE: S = Pavage sec, M = Pavage mouillé, E = Pavage enneigé, G = Pavage glacé, A = Autre  
 ACCIDA NR930318



## \*\*\* CALCULS \*\*\*

**Justification des feux de circulation  
Selon le Tome V, Chap. 8**

Pour les trois premiers critères l'abaque 8.5-11 (une voie sur la route principale et 2 voies sur la secondaire pour une vitesse supérieure à 70 km/h) a été utilisé. Le comptage du 8 juin 2000 a été utilisé.

- Critère 1 : Débit minimal durant 6 heures (14 à 15 heures)

Débit sur la principale : 646 véh/h

Débit sur la secondaire : 100 véh/h

⇒ Critère non-satisfait selon l'abaque 8.5-11 on aurait besoin de 160 véhicules sur la secondaire.

- Critère 2 : Débit minimal durant 4 heures (15 à 16 heures)

Débit sur la principale : 730 véh/h

Débit sur la secondaire : 154 véh/h

⇒ Critère non-satisfait selon l'abaque 8.5-11, on aurait besoin de 230 véhicules sur la secondaire. *270 (ahr 1 voie p)*

- Critère 3 : Débit minimal durant 1 heure (16h30 à 17h30)

Débit sur la principale : 874 véh/h

Débit sur la secondaire : 207 véh/h

⇒ Critère non-satisfait selon l'abaque 8.5-11. *besoin 360*

- Critère 4 : Sécurité routière

Condition 1 : -L'intersection est problématique

-1 accident serait éliminé avec des feux, l'intersection resterait problématique.

Condition 2 : Aucune intervention réalisée.

Condition 3 : Le débit minimal durant 6 heures n'est pas atteint à 80%.

Principale 808 véh.  
Secondaire 125 véh.

⇒ Les conditions 1 et 2 ne sont pas rencontrées, le critère n'est pas satisfait.

- Critère 5 : Retard minimum durant 1 heure (16h30 à 17h30)

Condition 1 : 351 véh. avec un retard de 29,1 sec  
2,8 véh/h < 5 véh/h requis

Condition 2 : 351 véh. > 150 véh. requis

Condition 3 : 1187 véh. < 650 véh. requis

⇒ La condition 1 n'est pas rencontrée, le critère n'est pas satisfait.

- Critères 6 et 7 : Débit minimal de piétons et d'écoliers

N/A

Les feux de circulation ne sont pas justifiés, aucun des critères n'est satisfait.

**\*\*\* CALCULS \*\*\*****Justification des arrêts toutes directions**

Nous avons effectué le calcul de justification pour des arrêts toutes directions. Le comptage de juin 2000 a été utilisé.

- Contrainte 1 : Rapport des débits  
$$\frac{\text{Princ. Rte 108}}{\text{sec. Rte 147}} = \frac{8000}{3000} = 2,7 > 2,3$$
  
⇒ Contrainte non-satisfaite
  
- Contrainte 2 : Vitesse < 70 km/h  
La vitesse affichée est de 90 km/h sur toutes les approches et la vitesse au 85<sup>ème</sup> centile de 100 km/h sur l'approche Ouest.  
⇒ Contrainte non-satisfaite
  
- Contrainte 3 : Proximité de feux de circulation ou de panneaux d'arrêts  
Aucun dispositif de contrôle sur la route 108 et 147 à proximité de l'intersection.  
⇒ Contrainte satisfaite
  
- Contrainte 4 : Stationnement  
Secteur rural, les accotements ne sont pas utilisés comme stationnement.  
⇒ Contrainte satisfaite.
  
- Contrainte 5 et 6 : Voies contiguës et nb de voies/approches  
Route à 2 voies mais élargissement à 4 voies à l'intersection pour permettre les mouvements de virage.  
⇒ Contrainte non-satisfaite

**\*\*\*\*Les contraintes de rapport de débits, de vitesse et de nombre de voies par approche ne sont pas satisfaites**

Même si les contraintes ne sont pas toutes satisfaites nous avons évalué les critères.

- Critère 1 : Sécurité

Le site est problématique, mais des arrêts éliminerait 1 accident sur 20 et n'amènerait donc pas une amélioration de la sécurité.

⇒ Critère non-satisfait

- Critère 2 : Débits et retard

Moyenne des débits pour 8 heures 915 véh./h

Municipalité de moins de 10 000 hab. Diminuer les débits normalisés de 20%

55% de manoeuvre virage < 60% requis

cond 1 Total entrant 915 véh > 400 véh. exigés

cond 2 Total secondaire 259 véh > 160 véh. exigés

cond 3 Retard sur la secondaire 28,3 sec = 30 sec. exigées

⇒ Critère satisfait, la condition 3 de retard sur la secondaire est respectée surtout à cause du retard pour le virage à gauche.

- Critère 3 : Visibilité

Un véhicule à l'arrêt doit voir un véhicule à une distance équivalente à celle parcourue par ce véhicule durant 8 sec à la vitesse affichée sur la principale.

VÉHICULE SUR	REGARDE VERS	VISIBILITÉ MESURÉE	NORMES	
			affichée	85 <sup>ème</sup> cen
Rte 147	Waterville	>400 m	200 m	222 m
	Lennoxville	>400 m	200 m	205 m

Dans la situation actuelle, à la vitesse affichée et au 85<sup>ème</sup> centile, la visibilité à l'arrêt offerte est supérieure à la norme.

⇒ Critère non-satisfait.

**\*\*\*\*\*Le critère 2 de retard sur la secondaire est satisfait**

## \*\*\* CALCULS \*\*\*

**Justification des feux clignotants**• Critère 1 : Visibilité à l'arrêt

Approche Ouest >400 m < 210 m requis

Approche Est >400 m > 180 m requis

⇒ Critère non-satisfait

• Critère 2 : Distance de visibilité de manoeuvre

Regarde vers l'Ouest (Waterville) **DVVDG** >400 m < 370 m requis

Regarde vers l'Est (Lennoxville) **DVVGD** >400 m > 305 m requis

⇒ Critère non-satisfait

• Critère 3 : Distance de visibilité du panneau d'arrêt

Le panneau d'arrêt est visible à 380m > 180m requis. Toutefois il n'est pas lisible car il y a beaucoup de signalisation et le panneau est éloigné à cause du rayon de virage à droite. Il y a un présignal.

⇒ Critère non-satisfait

• Critère 4 : Virage de la principale

$\frac{\text{nb de virage}}{\text{débit principal}} = \frac{2647 \text{ véh.}}{7133 \text{ véh.}} = 37\% \ll 60\% \text{ requis}$

⇒ Critère non-satisfait

- Critère 5 : Changement de direction

Sur l'approche Est 47% des usagers tournent vers le Sud, une voie de virage à gauche est déjà aménagée.

⇒ Critère non-satisfait

- Critère 6 : Sécurité

Selon le dernier schéma cette intersection est problématique.

⇒ Critère satisfait

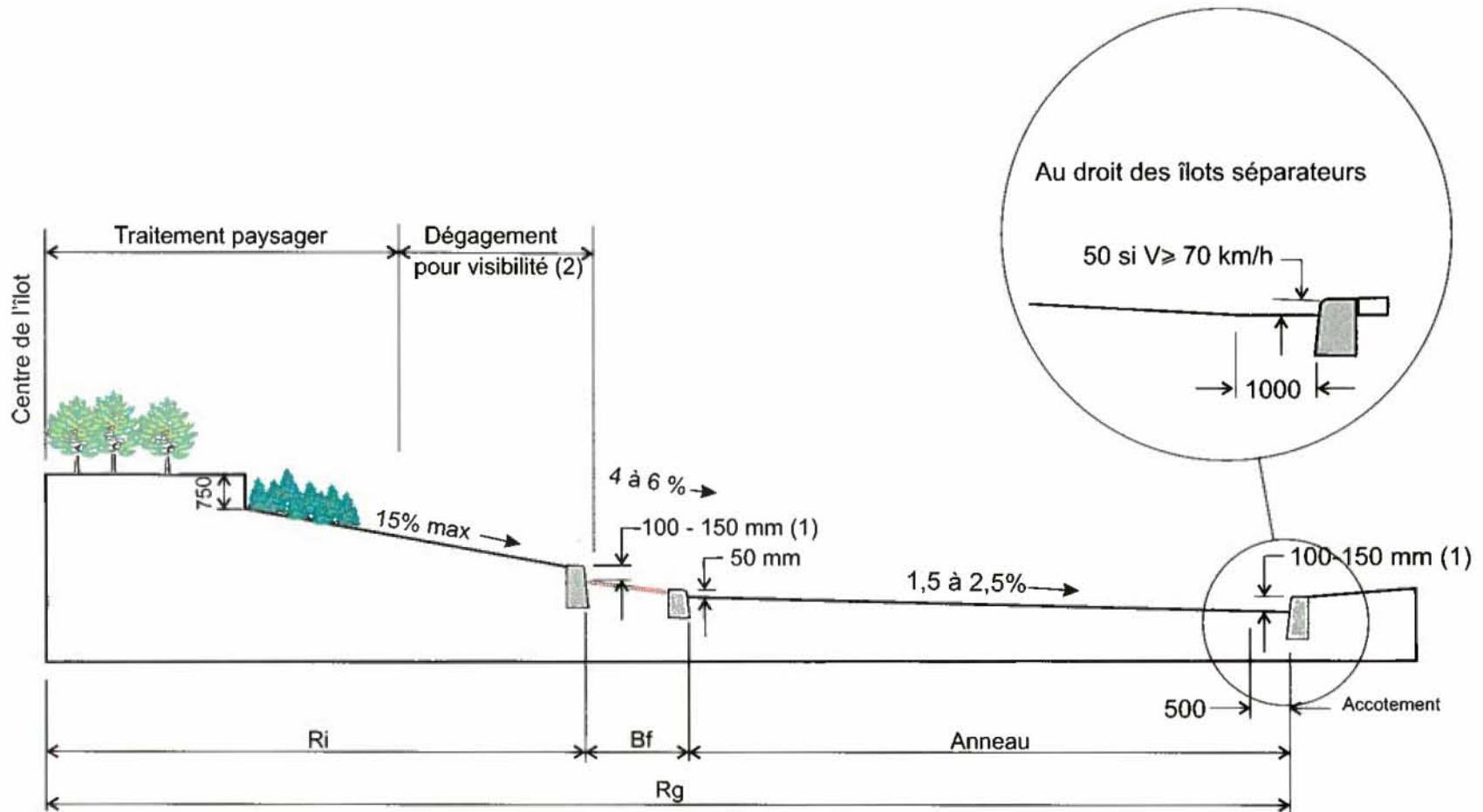
- Critère 7 : Arrêt sur la principale

⇒ Critère non-applicable, il n'y a pas d'arrêt sur la principale

Pour la vitesse affichée les feux clignotants sont justifiés par le critère 6 de sécurité.

**ANNEXE 9**  
**Résumé des trois options**  
**ROUTES 108 ET 147**

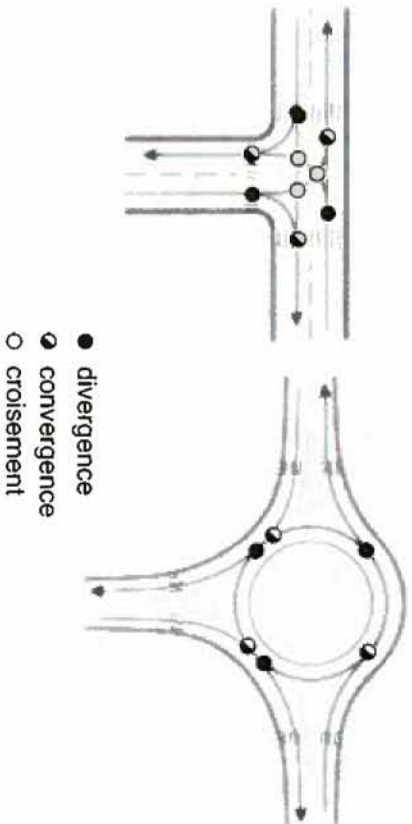
OPTION 1 –VVG en marquage	OPTION 2 – VVG protégée et îlot déviateur	OPTION 3 – Carrefour giratoire
<p><b>Avantages :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Option peu dispendieuse</li> <li>➤ Offre un refuge en marquage pour le VG de l'approche Est</li> <li>➤ Aucune expropriation, donc réalisable rapidement</li> </ul>	<p><b>Avantages :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Améliore la problématique des collisions arrières sur la rte 147 et de l'accès Wera</li> <li>➤ Aménagements (îlots et chicane) créent un rétrécissement qui peut amener une réduction de vitesse</li> <li>➤ Îlot déviateur offre une meilleure lisibilité de l'intersection, et améliore la gestion et la fluidité sur la route 147</li> <li>➤ 1<sup>ère</sup> étape requise pour l'installation de feux tricolores</li> </ul>	<p><b>Avantages :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Réduction des vitesses et du nombre de conflits</li> <li>➤ Réduction du nombre et gravité des accidents</li> <li>➤ Élimine le type de collision arrière due aux hésitations</li> <li>➤ Conserve des accès sécuritaires pour les deux commerces</li> <li>➤ Meilleure fluidité qu'un feu tricolore surtout en période hors pointe</li> <li>➤ Diminue la fréquence d'arrêt complet</li> </ul>
<p><b>Désavantages :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ne règle aucune des problématiques d'accidents</li> <li>➤ Ne favorise pas une diminution des vitesses</li> <li>➤ N'amène pas de solution pour améliorer le NdS sur la route 147</li> </ul>	<p><b>Désavantages :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Expropriation du commerce Beaulieu</li> <li>➤ Rapprochement de la résidence Wera</li> <li>➤ Manœuvres des gros camions plus ardues</li> <li>➤ VG de la route 147 amélioré mais encore difficile</li> </ul>	<p><b>Désavantages :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sensibilisation de la population pour la réussite de l'utilisation du giratoire lors de la mise en fonction</li> <li>➤ Déneigement plus exigeant</li> <li>➤ Pourrait observer un déplacement des accidents de type perte de contrôle dans les chicanes au lieu de l'intersection.</li> </ul>



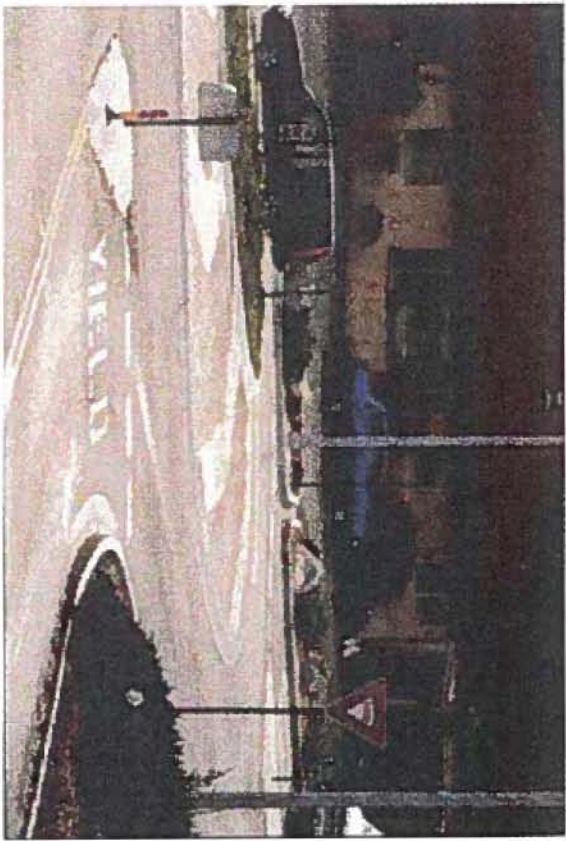
- (1) Réf : Normes, tome II, chapitre 4  
 (2) Réf : Normes, tome I, chapitre 7

*section transversale*

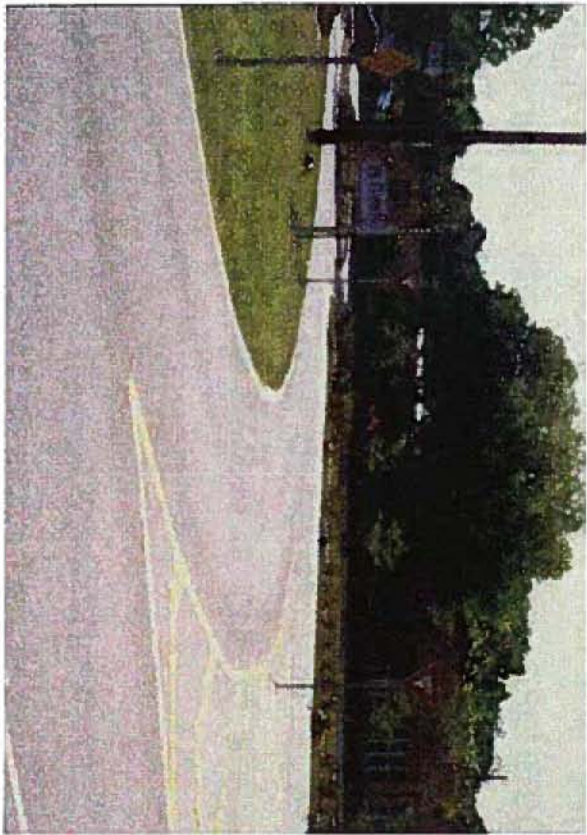




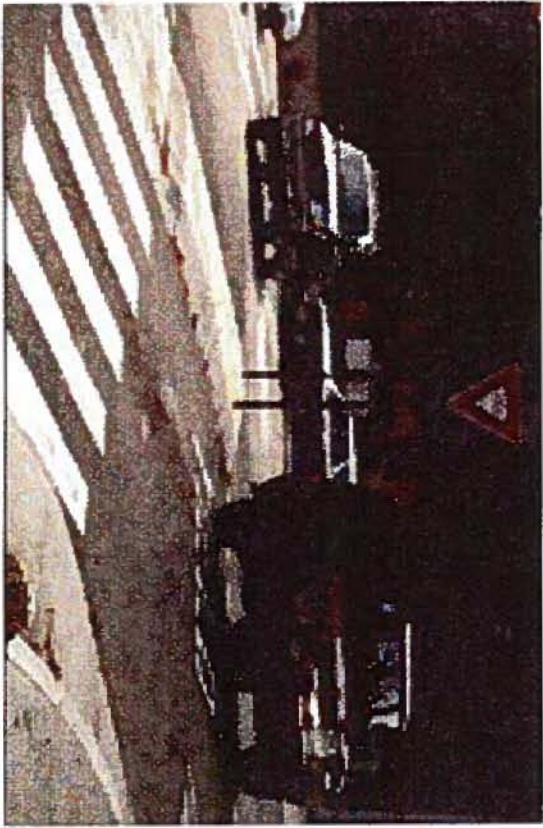
conflict 3eqyradles -



page 3 hand



page 8 bars



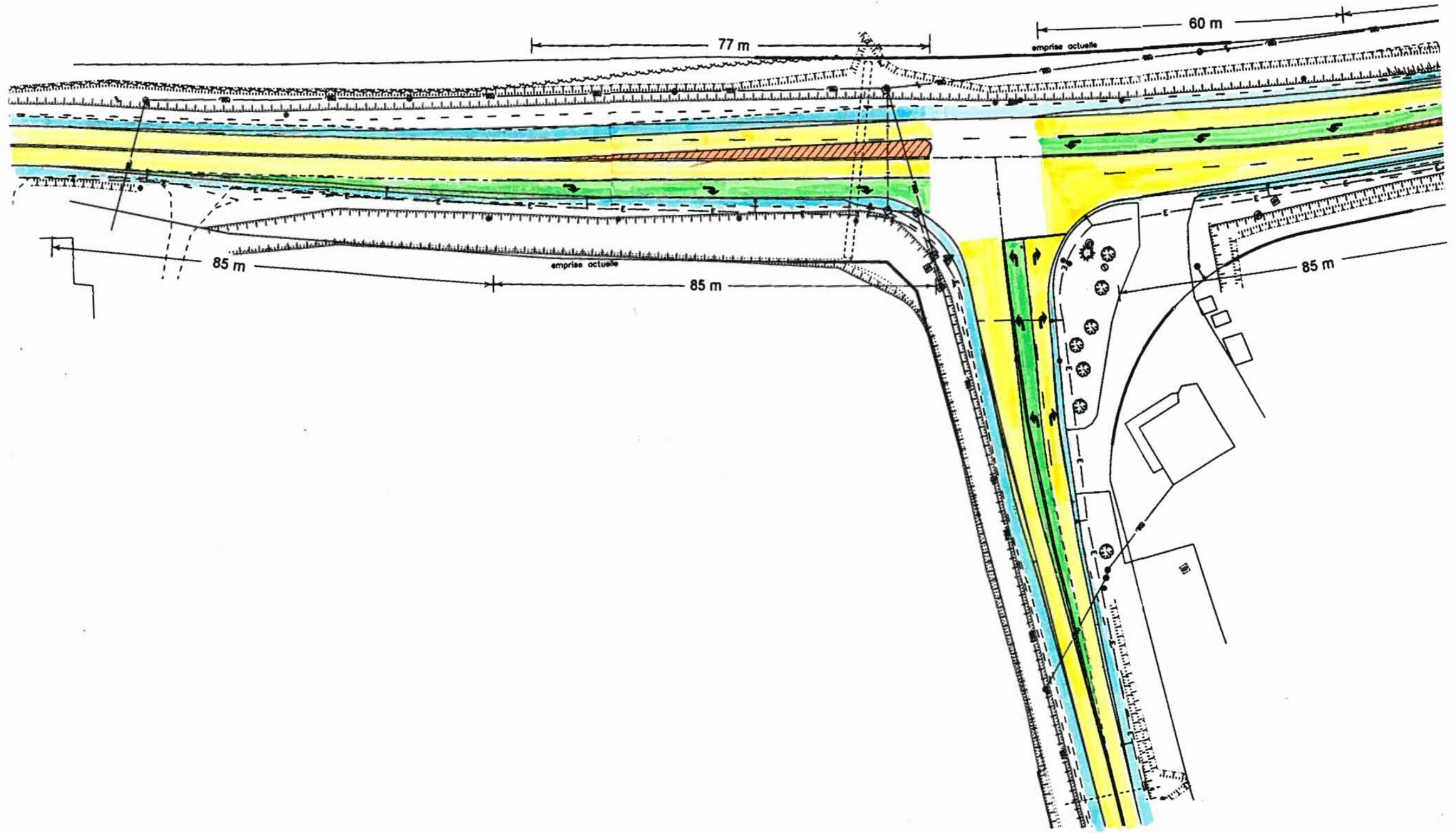
page 9 kant

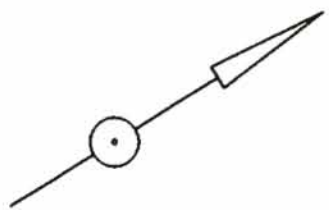
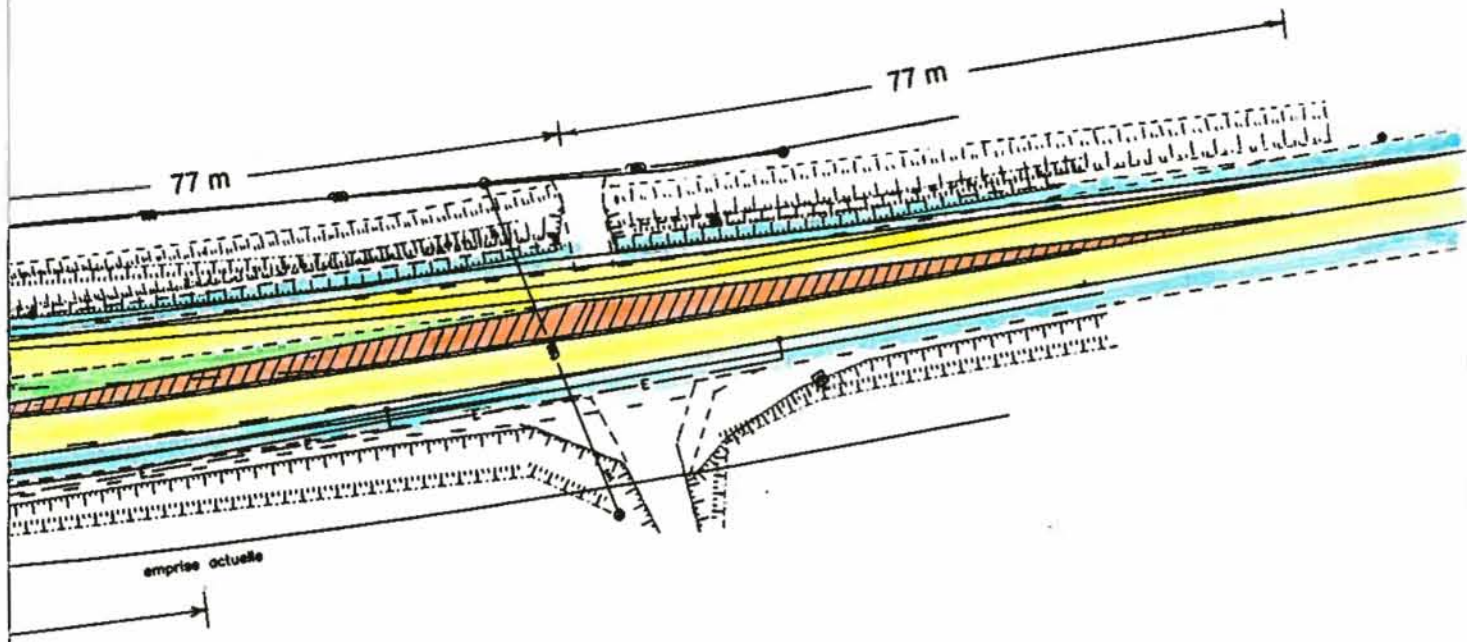


page 9 within



Range 9 hours.

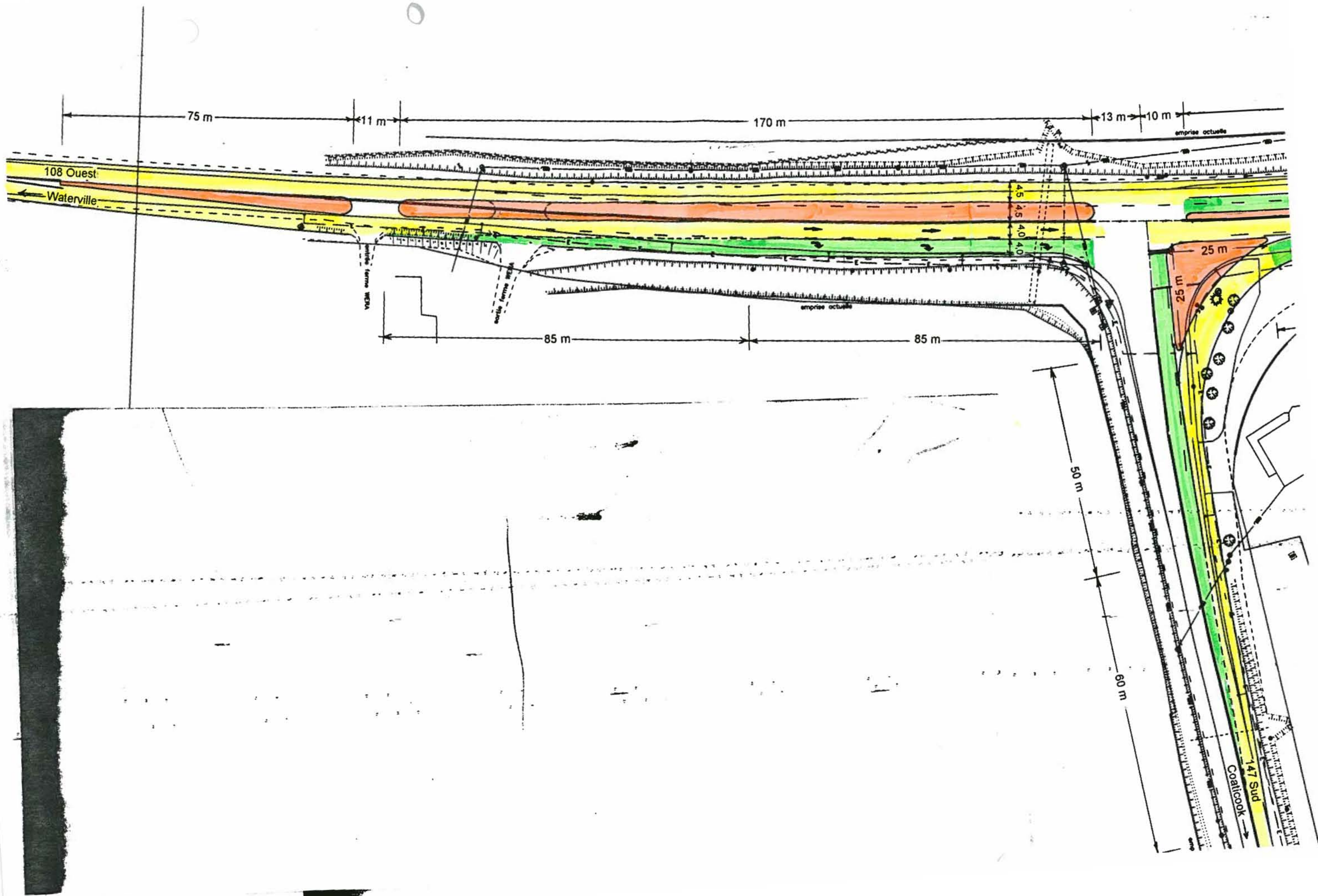




OPTION 1 V/G avec marquage

ANNEXE 6

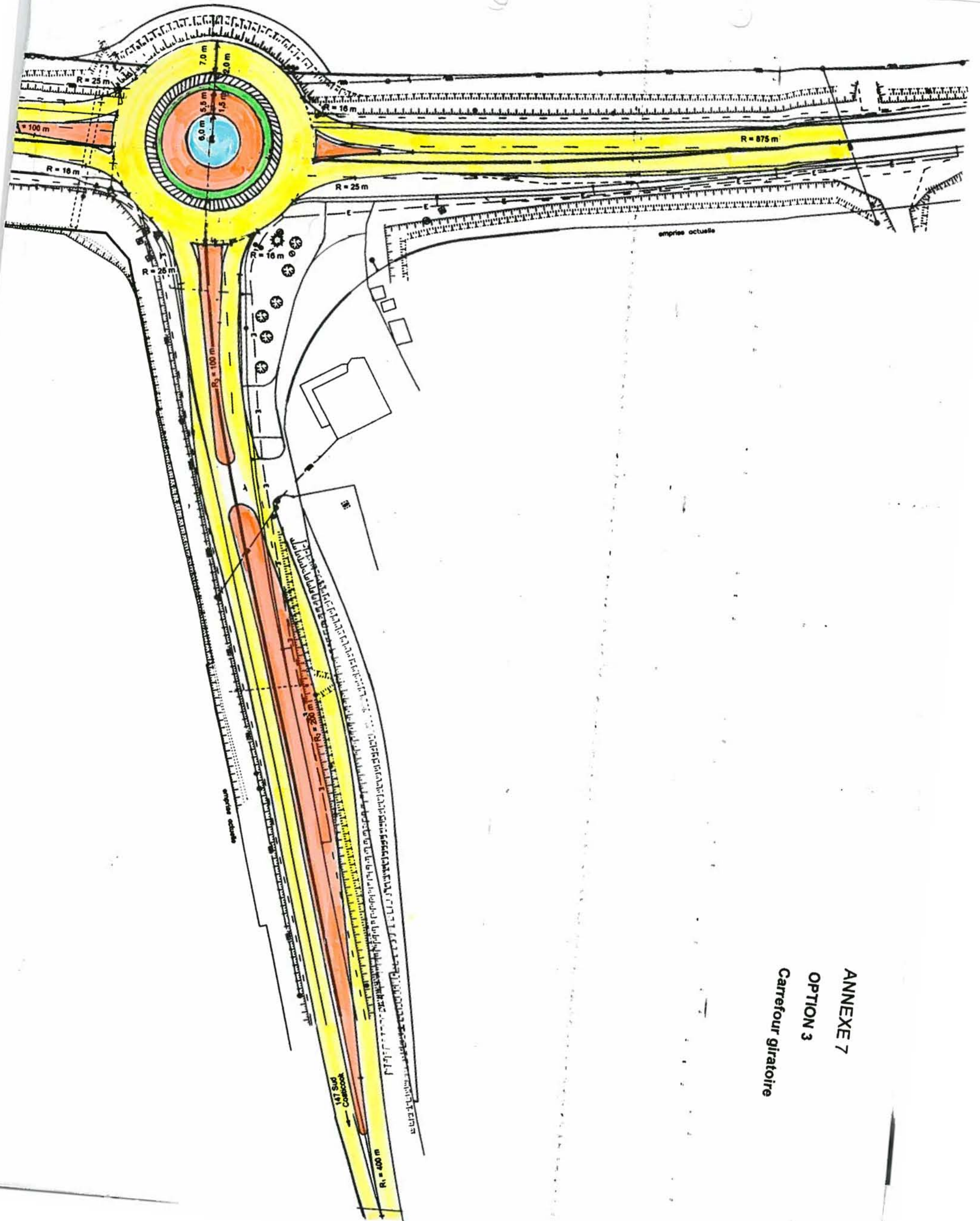






OPTION 2  
VVG protégée et flot déviateur

ANNEXE 6



ANNEXE 7  
 OPTION 3  
 Carrefour giratoire

