

Développement d'un outil d'aide à la décision pour le choix d'un dispositif pour la traversée des piétons à mi-bloc sur le réseau artériel de la ville de Montréal



**POLYTECHNIQUE
MONTRÉAL**

LE GÉNIE
EN PREMIÈRE CLASSE

Montréal 

Présenté par Nicolas Leblanc, ing. jr
Étudiant à la maîtrise en ingénierie



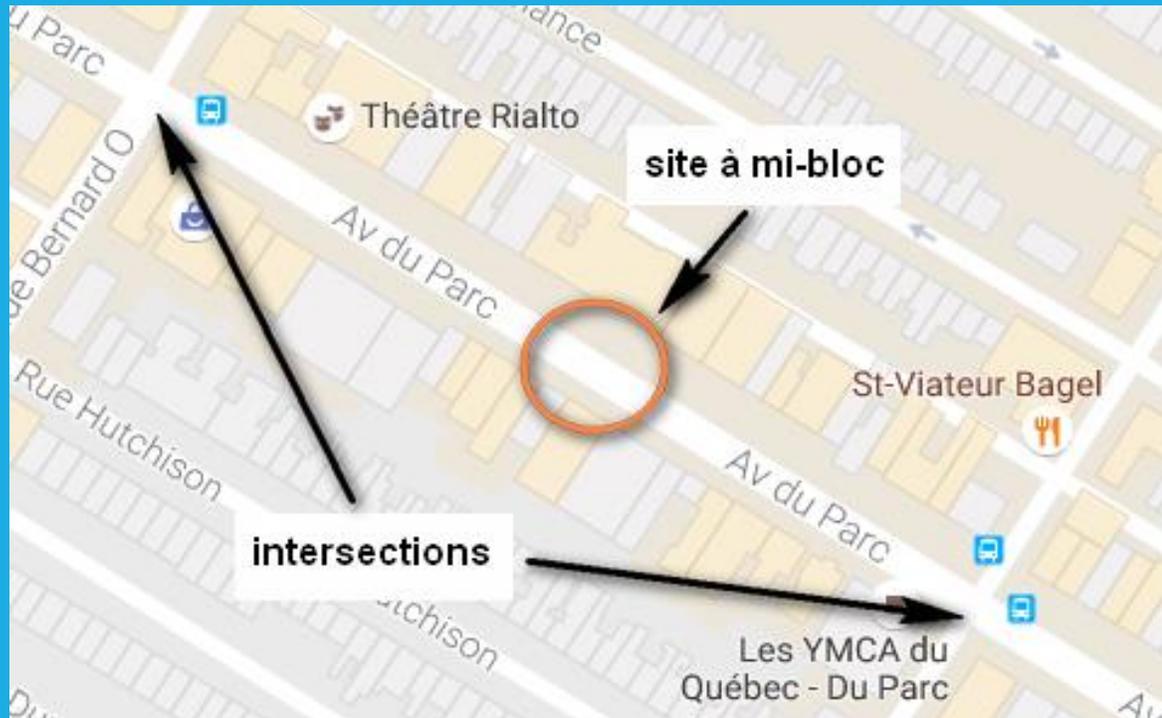
Plan de la présentation

1. Définitions et état de la situation
2. Problématique et objectifs
3. Revue critique et caractérisation
4. Outil d'aide à la décision
5. Recommandations
6. Limitations et perspectives



1. Définitions et état de la situation

1. Définitions et état de la situation



1. Définitions et état de la situation



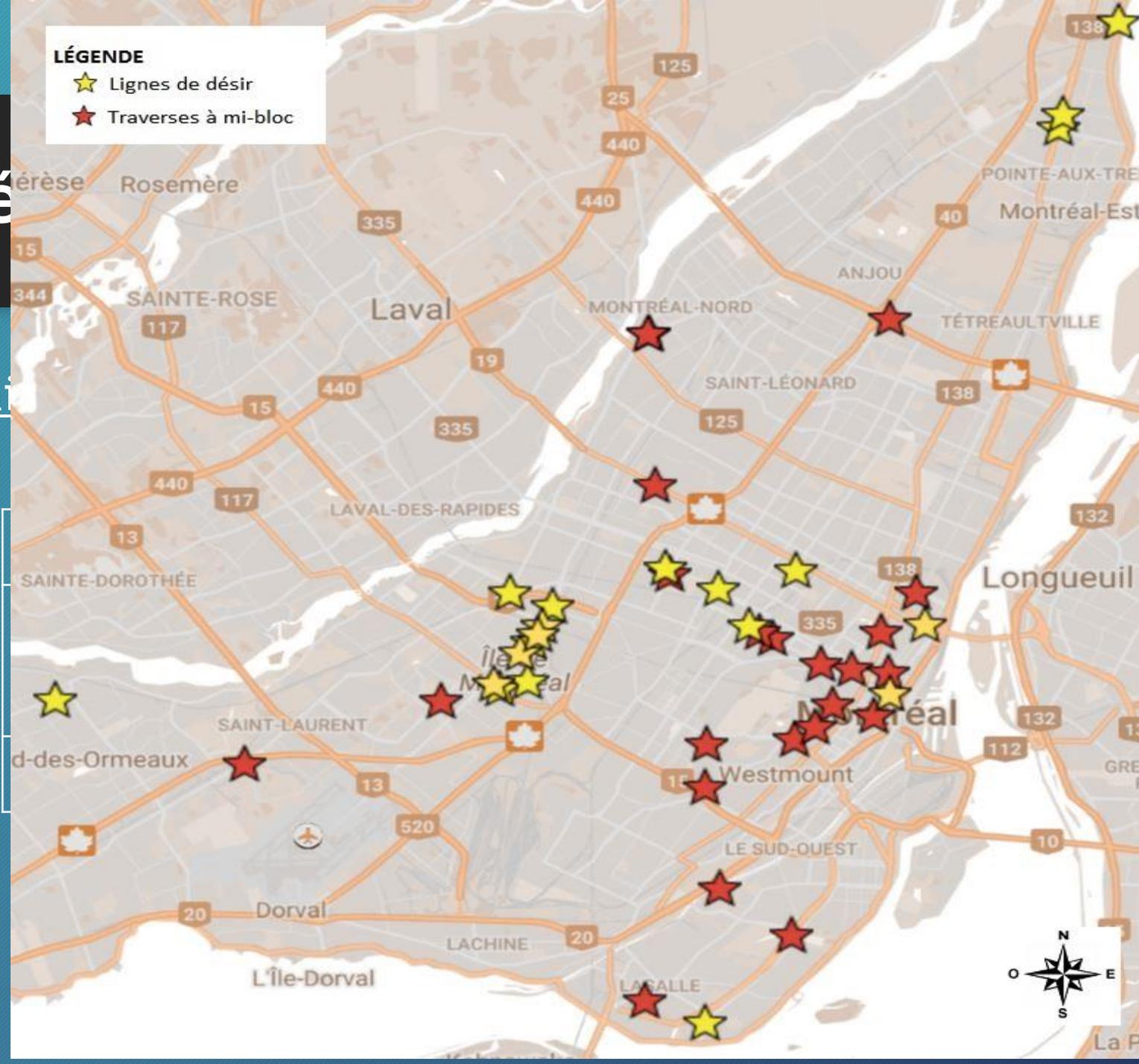
1. Définitions et état de la situation

Inventaire

Sites à l'étude		Nombre
Passages pour personnes	Feux de circulation	12
	Panneaux de passage	11
Sites potentiels avec une ligne de désir		20
Total		43

1. Dé

Inventaire



	Nombre
	12
	11
	20

1. Définitions et état de la situation

Justification au Québec (MTMDET Tome V 2.28.1)

Panneaux de passage:

1. Aucune signalisation qui règle la circulation à moins de 100m;
2. Distance de visibilité d'arrêt > minimum tableau 2.28-1 (50 km/h = 65m);
3. Débits de véhicules et de piétons avec l'abaque 2.28-1 ou 2.28-2;
4. Vitesse \leq 70 km/h.

1. Déf

Justificati

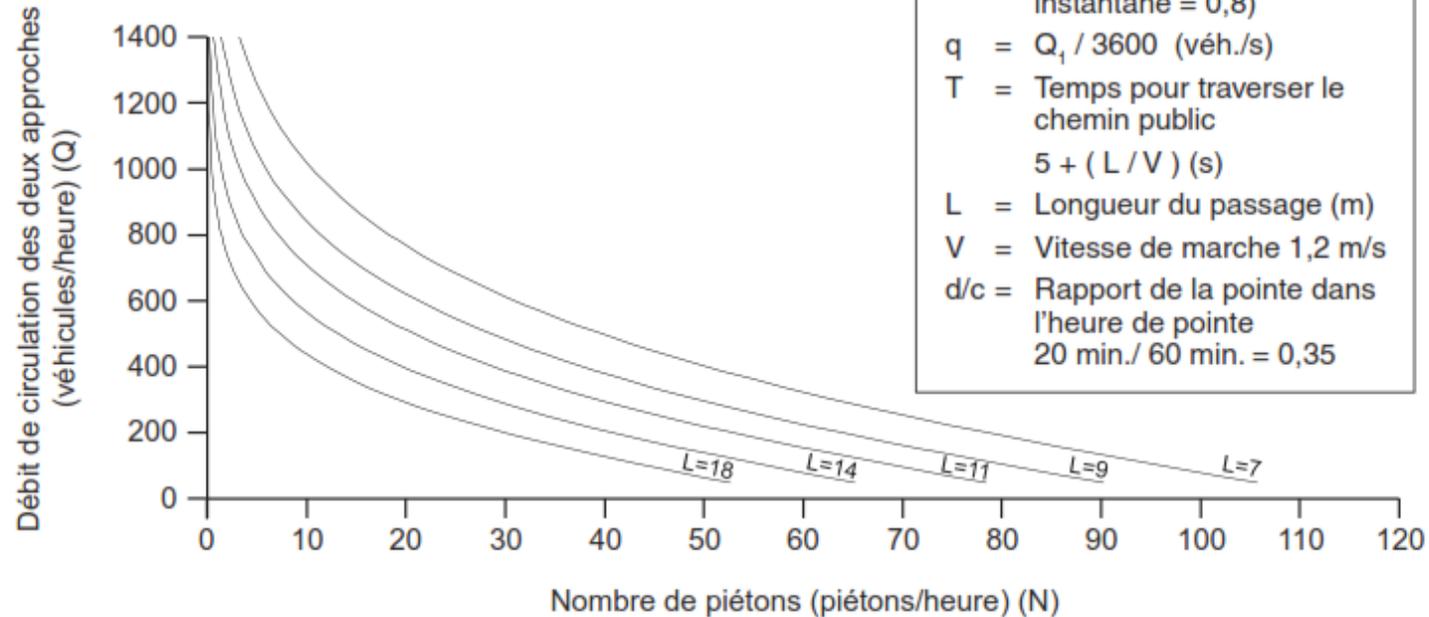
Panneaux

1. Auc

2. Dis

3. Dél

4. Vite



Longueur du passage :

C'est la distance à franchir par le piéton. Elle est égale à 2 m plus la largeur totale des voies de circulation, tout en considérant 4,5 m comme étant la largeur maximale d'une voie.

Elle exclut la largeur des accotements ainsi que l'espace réservé au stationnement.

Abaque 2.28-2

Nombre minimal de piétons¹ justifiant l'installation d'une signalisation de passage pour piétons

1. Dénombré sur une distance de 300 m durant trois heures quelconques d'une journée représentative.

(h = 65m);

2;

1. Définitions et état de la situation

Justification au Québec (MTMDET Tome V 8.5.3.8)

Feux de circulation pour un passage pour piétons entre deux intersections

1. Critère 6 ou 7:

- Débit minimum de piétons à respecter

- Abaque 8.5-13 (Débit de véhicules et temps de traversée)

2. Aucune signalisation qui règle la circulation à moins de 100m;



2. Problématique et objectifs

2. Problématique et objectifs

- Manque de choix de dispositifs
- Choisir les dispositifs pour garantir la sécurité et le confort de tous en s'assurant de garder la vigilance de tous les usagers.



Évolution de la traverse piétonne rue Jarry près du parc Jarry (Source: Google Map 2016)

2. Problématique et objectifs

Objectifs

- Effectuer une revue critique des critères de justification et des choix de dispositif de différentes administrations;
- Caractériser les sites à l'étude par rapport à leurs justifications selon les normes du MTMDET et leur historique d'accidents;
- Créer et tester un organigramme décisionnel avec un outil facile à utiliser;
- Émettre des recommandations.



3. Revue critique et caractérisation

3. Revue critique et caractérisation

Neuf administrations avec différentes méthodes de justification : trois au Canada, deux aux États-Unis, deux en Europe et deux en Océanie

Exemples de choix de dispositifs de la revue critique:

SRPR: Dispositifs avec signaux rectangulaires à pulsation rapide

- Étude du FHWA (Fédéral Highway administration)
- Projet pilote Calgary



3. Revue critique et caractérisation

Hybrid Beacon



3. Revue critique et caractérisation

Kea Crossing



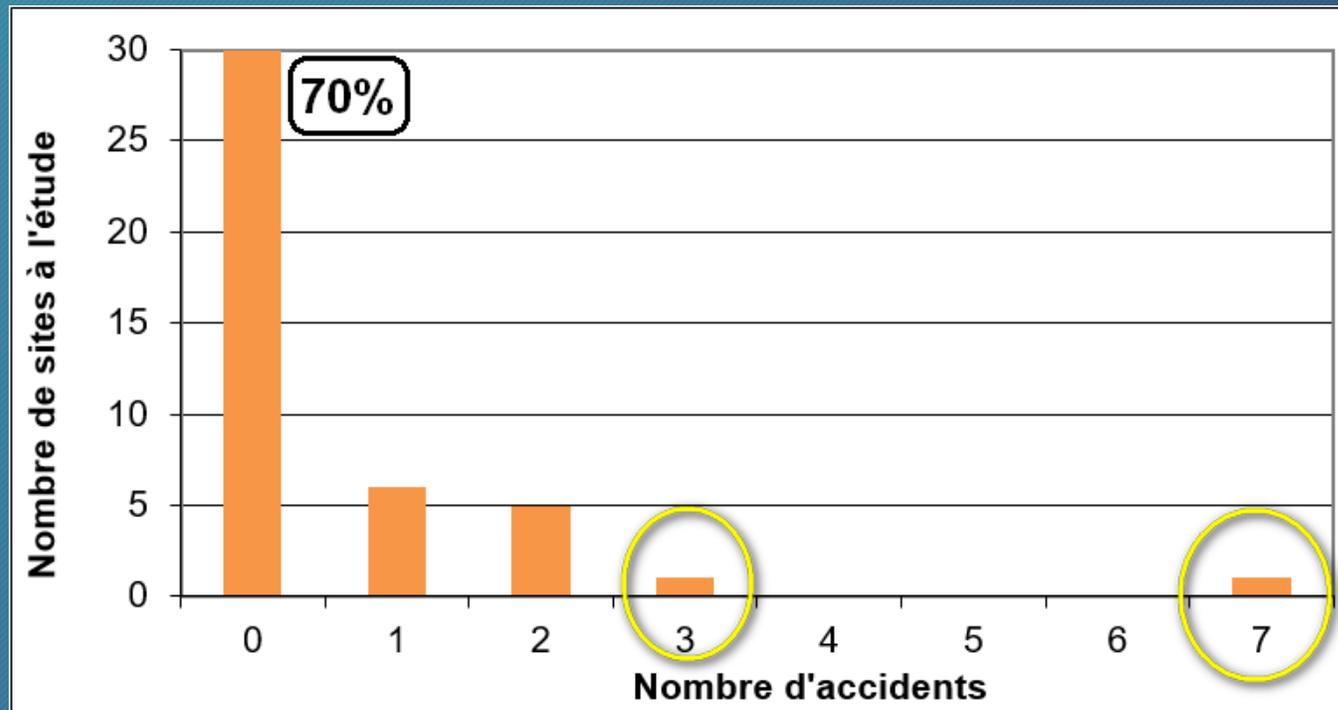
3. Revue critique et caractérisation

Justification selon les normes du MTMDET

Sites à l'étude	État	Panneaux de passage	Feux
Traverses existantes	Justifié	73% 16	45% 5
	Non justifié	---	1
	Vérifier la justification	6	17
	À faire	1	
Sites potentiels avec des lignes de désir	Justifié	35% 7	0
	Non justifié	3	2
	Vérifier la justification	8	18
	À faire	3	

3. Revue critique et caractérisation

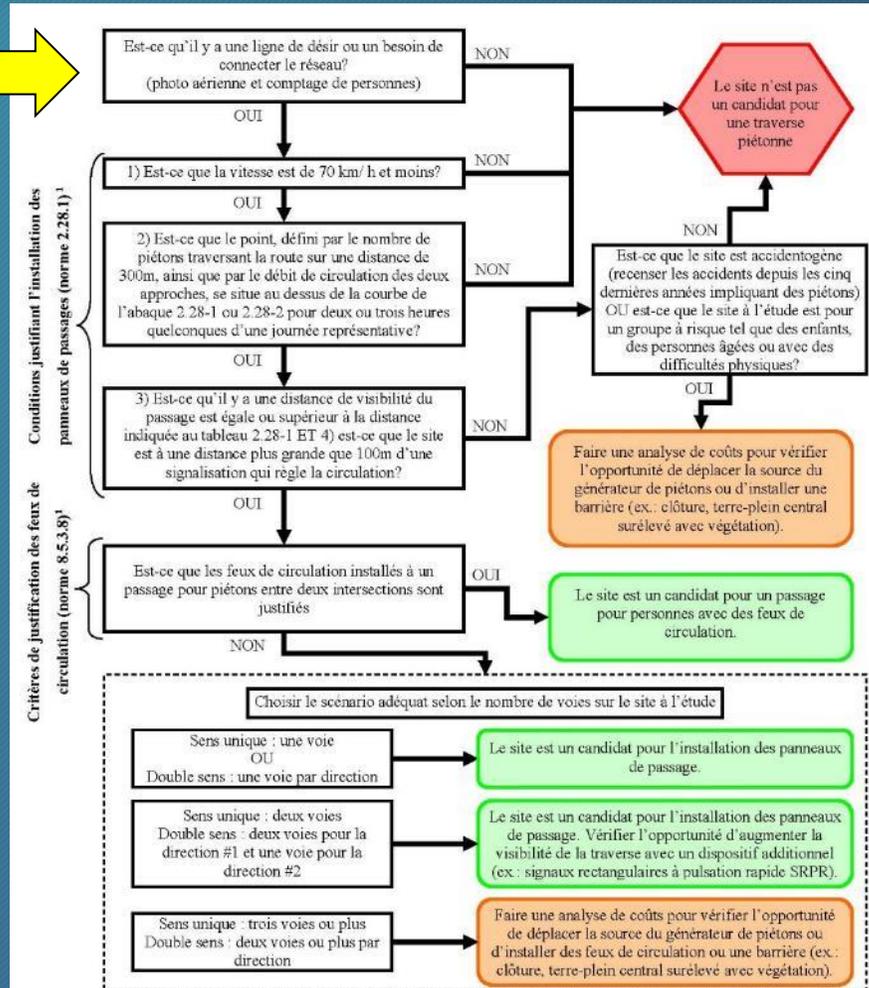
Nombre d'accidents impliquant des piétons sur les sites à l'étude
(2011-2015)





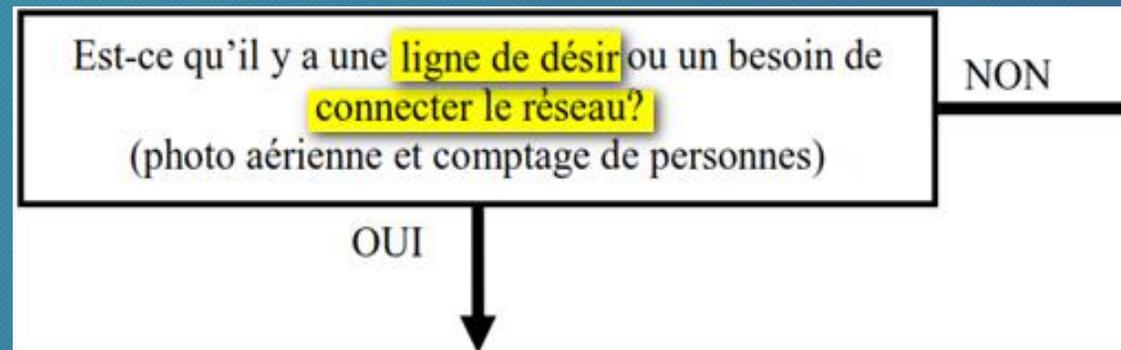
4. Outil d'aide à la décision

4. Outil d'aide à la décision



4. Outil d'aide à la décision

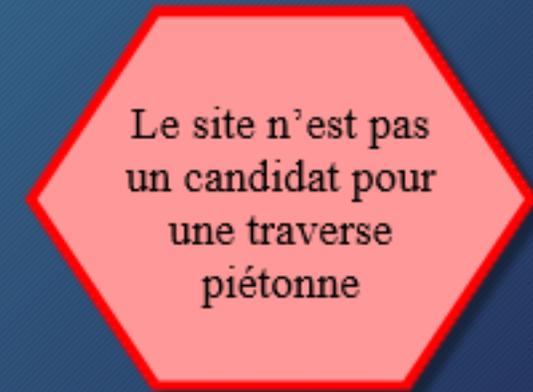
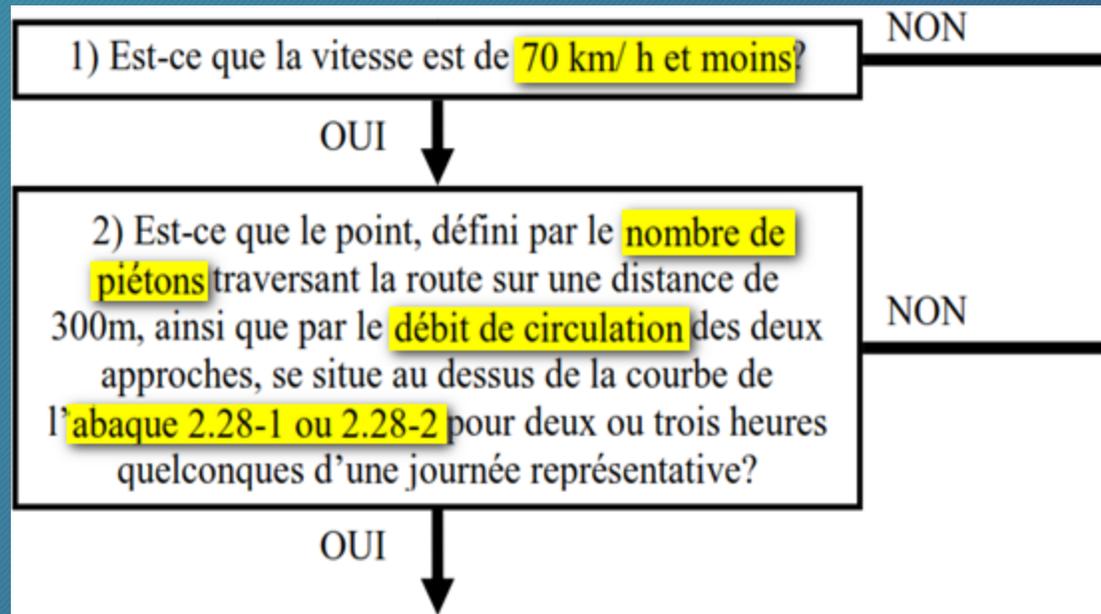
Lignes de désir et connectivité du réseau



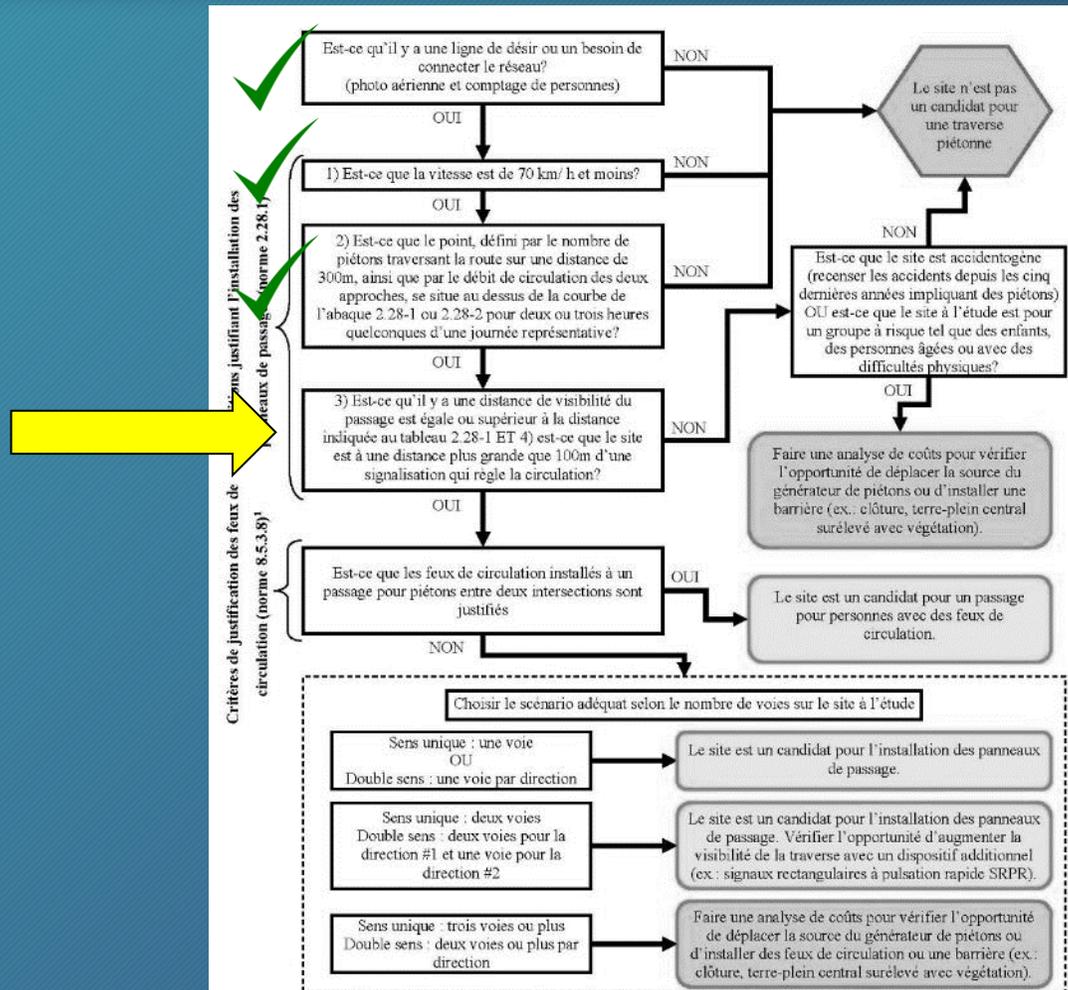
Le site n'est pas
un candidat pour
une traverse
piétonne

4. Outil d'aide à la décision

Critères de vitesse et de débits à respecter

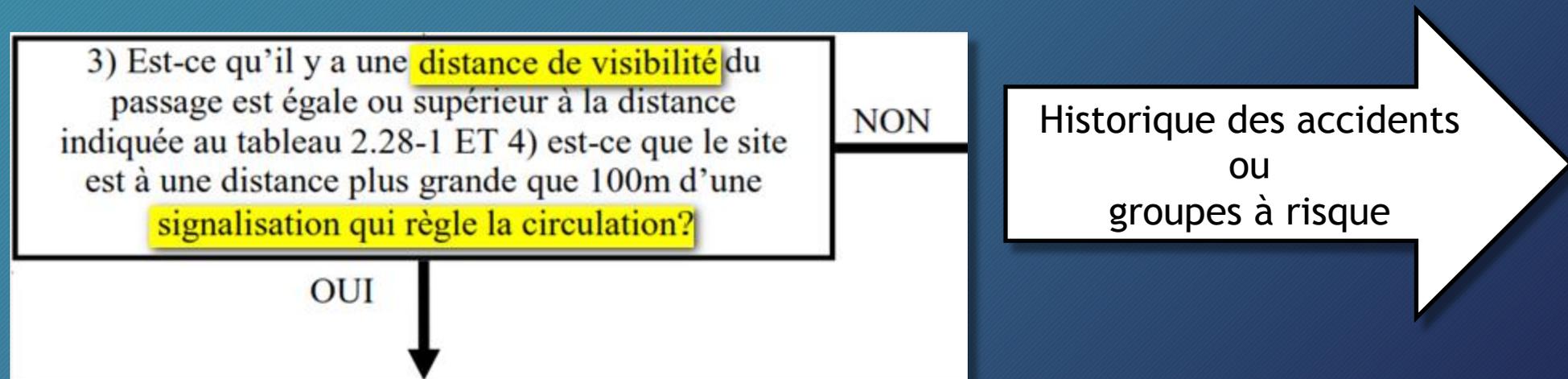


4. Outil d'aide à la décision



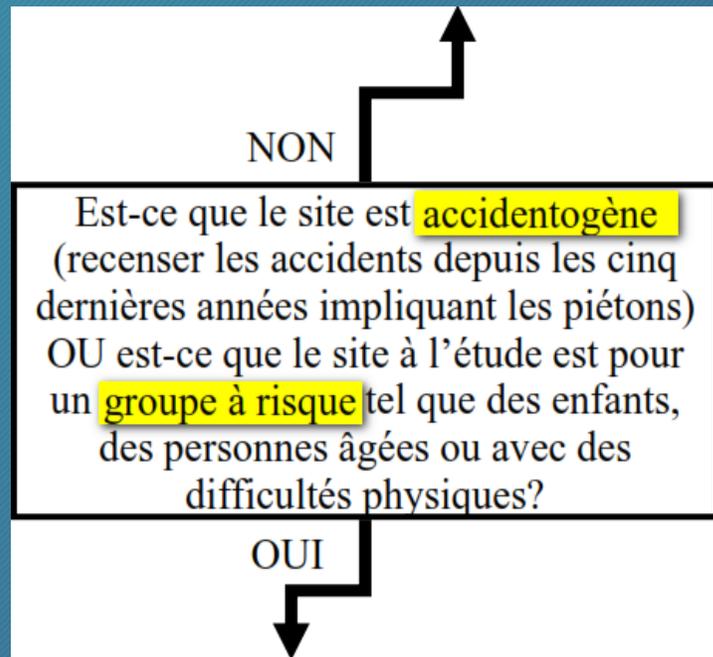
4. Outil d'aide à la décision

Critères de distance de visibilité et de distance de la signalisation qui règle la circulation



4. Outil d'aide à la décision

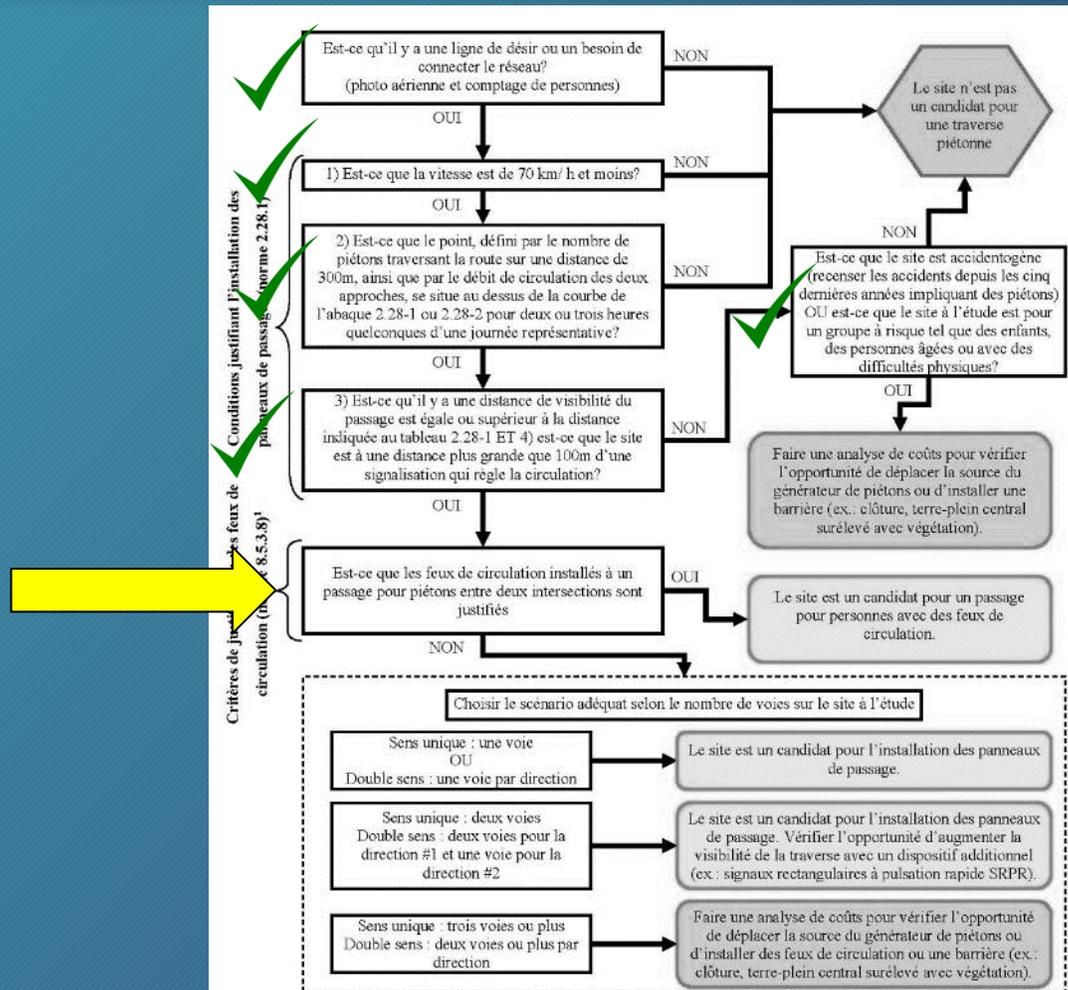
Historique des accidents ou groupes à risque



Le site n'est pas un candidat pour une traverse piétonne

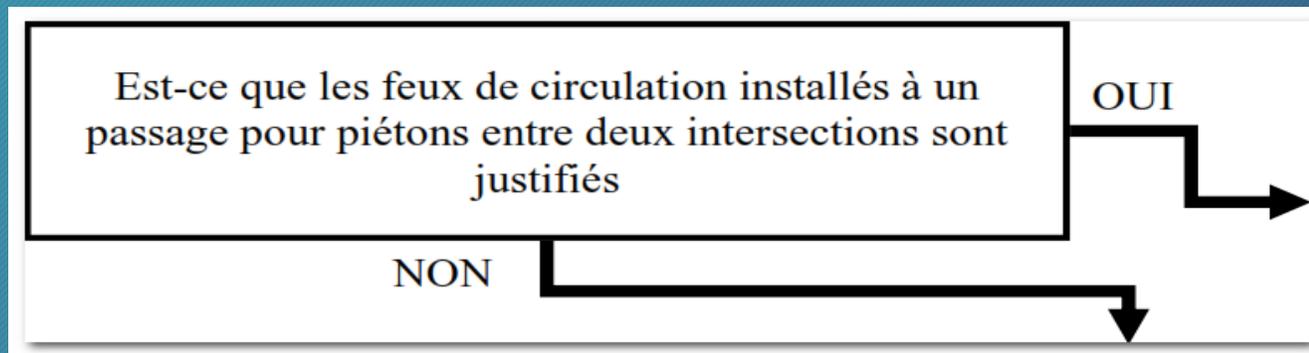
Faire une analyse de coûts pour vérifier l'opportunité de **déplacer la source du générateur** de piétons ou d'installer une **barrière** (ex.: clôture, terre-plein central surélevé avec végétation).

4. Outil d'aide à la décision



4. Outil d'aide à la décision

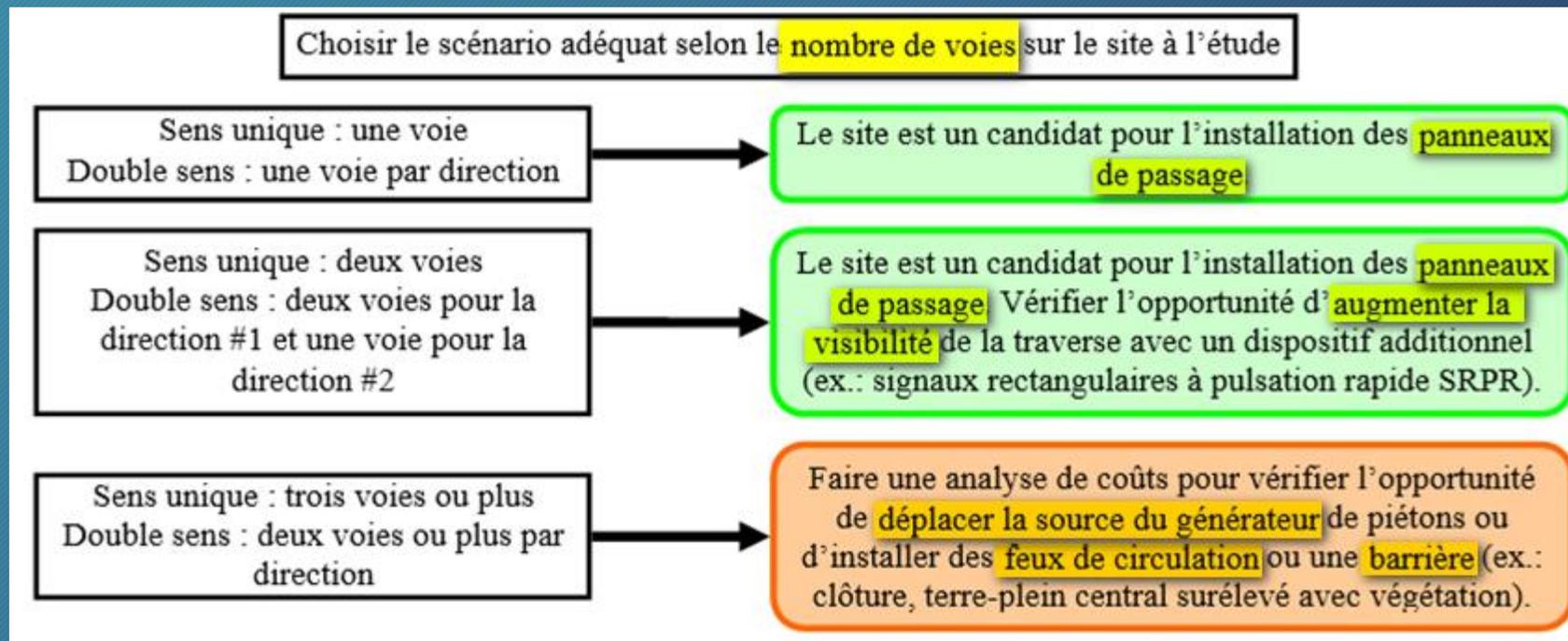
Justification des feux de circulation



Le site est un candidat pour un passage pour personnes avec des feux de circulation.

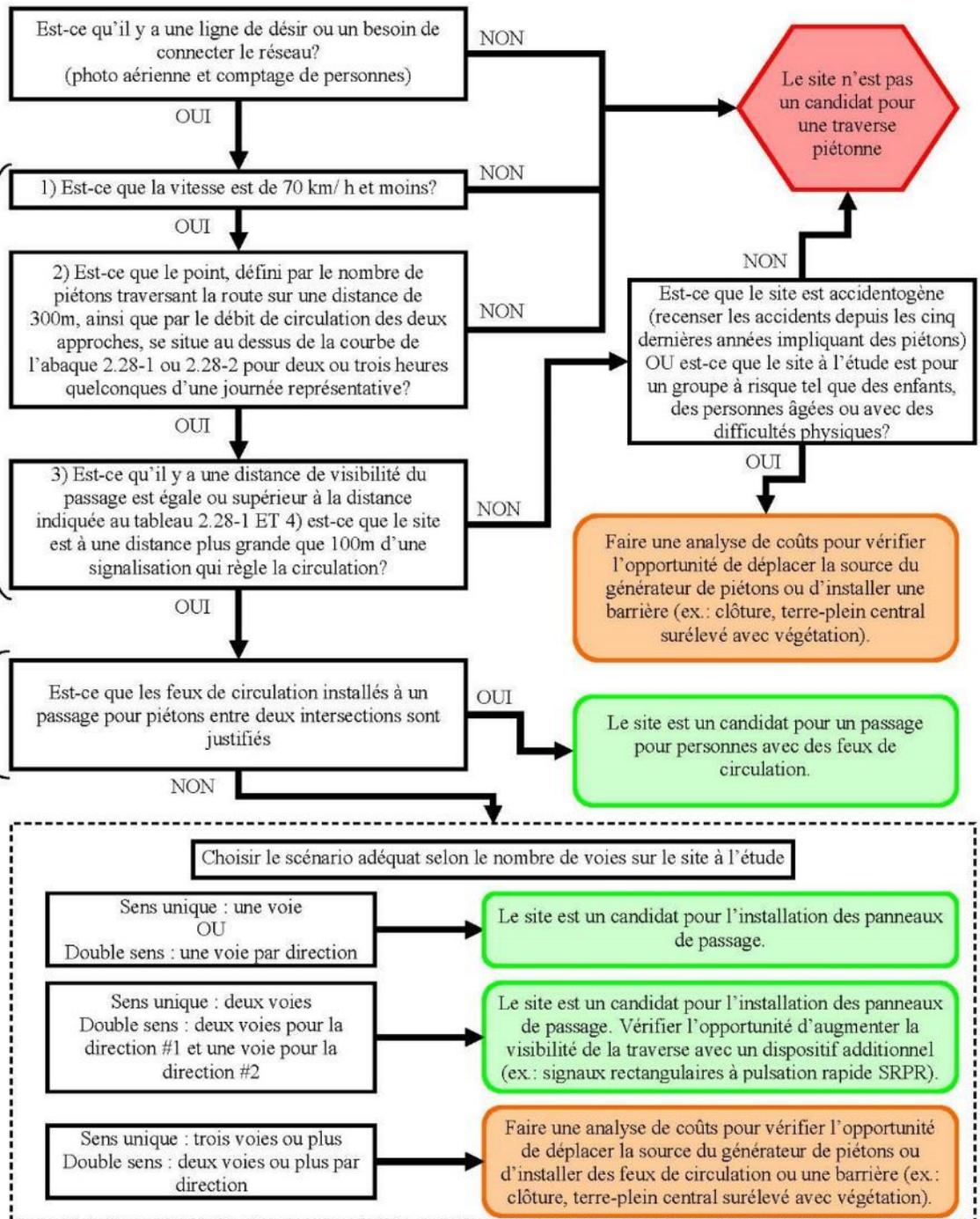
4. Outil d'aide à la décision

Nombre de voies



4. Outil d'

Conditions justifiant l'installation des panneaux de passages (norme 2.28.1)¹
 Critères de justification des feux de circulation (norme 8.5.3.8)¹



4. Outil d'aide à la décision

JUSTIFICATION DES PANNEAUX DE PASSAGE Remplir les cases en bleu

Diagnostic du site Justifié

1 Est-ce que la vitesse est de 70 km/h et moins?

2 Est-ce que le point, défini par le nombre de piétons traversant la route sur une distance de 300m, ainsi que par le débit de circulation des deux approches, se situe au-dessus de la courbe de l'abaque 2.28-1 ou 2.28-2 pour deux ou trois heures quelconques d'une journée représentative?

VÉRIFICATION

Date du comptage: 2009-07-15

Heure du comptage	Débit piétons/h	Débit veh/h
7h	333	1515
12h	913	1774
17h	520	2231

Vitesse marche = 1.2m/s
d/c = 0.35
facteur de pointe = 0.8
L = 24.3m
Nombre de voies = 6 Double sens

Abaque: Nombre minimal d'écolier (2.28-1) ou de piétons (2.28-2) justifiant l'installation d'une signalisation de passage pour piétons

$$N = \frac{Q \cdot e^{-qL}}{1 - e^{-qL}} \times d/c$$

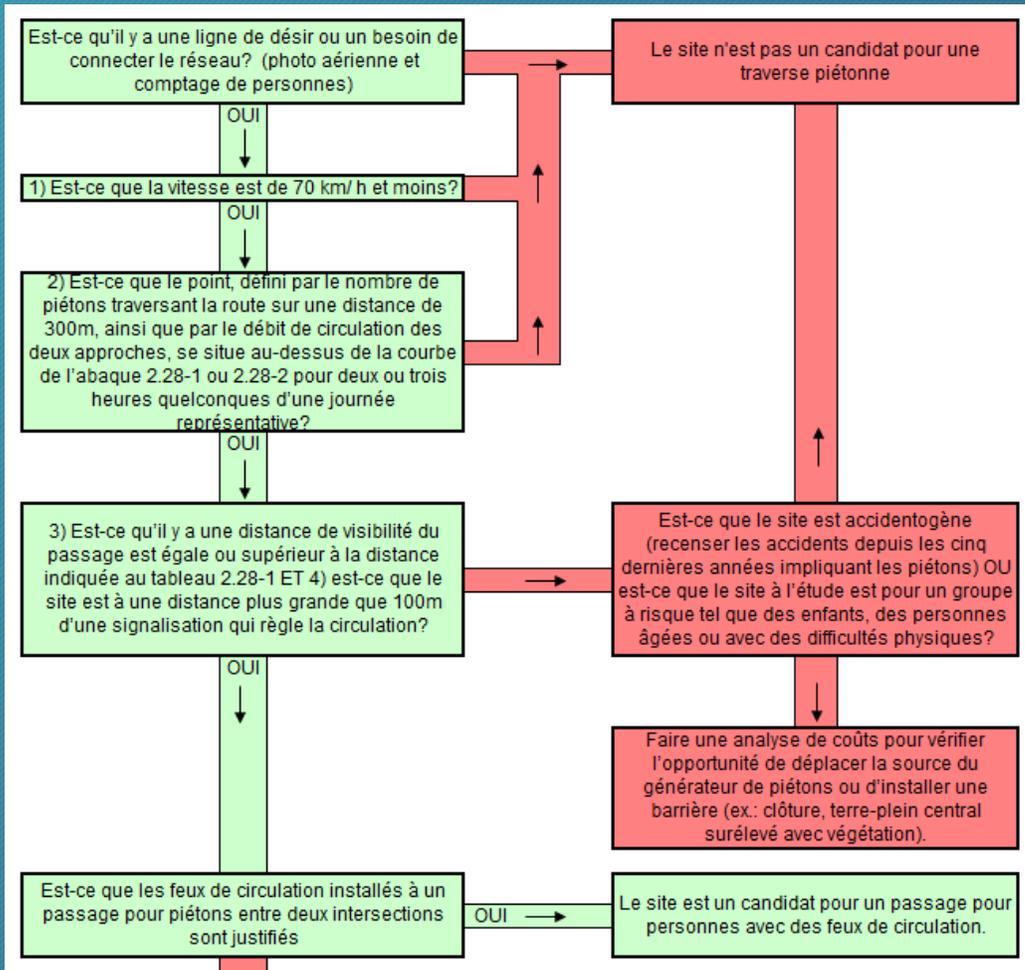
N = Nombre d'écoliers ou d'enfants/heure
Q = Débit de véhicules mesuré (veh./h)
Q_i = Q / (Facteur de pointe instantané = 0.8)
q = Q_i / 3600 (veh./s)
T = Temps pour traverser le chemin public
 $5 + (L / V)$ (s)
L = Longueur du passage (m)
V = Vitesse de marche 1.2 m/s
d/c = Rapport de la pointe dans l'heure de pointe

● 7h ▲ 12h ■ 17h

3 Est-ce qu'il y a une distance de visibilité du passage est égale ou supérieur à la distance

1. Recueillir les données du site à l'étude
2. Remplir l'outil d'aide à la décision
3. Vérifier le diagnostic final avec l'organigramme décisionnel
4. Mise en œuvre et transfert des données dans la base de données pour visualisation avec Access

4. Outil d'aide à la décision



1. Recueillir les données du site à l'étude
2. Remplir l'outil d'aide à la décision
3. Vérifier le diagnostic final avec l'organigramme décisionnel
4. Mise en œuvre et transfert des données dans la base de données pour visualisation avec Access

4. Outil d'aide à la décision

Nombre	Diagnostic	Norme MTMDET	Organigramme	différence
(1)	Le site n'est pas un candidat pour une traverse piétonne	17	11	-6
(2)	Le site est un candidat pour l'installation des panneaux de passage .	17	2	-15
(3)	Le site est un candidat pour un passage pour personnes avec des feux de circulation .	5	5	0
(4)	Le site est un candidat pour l'installation des panneaux de passage . Vérifier l'opportunité d' augmenter la visibilité de la traverse avec un dispositif additionnel (ex.: signaux rectangulaires à pulsation rapide SRPR).	---	3	+3
(5)	Faire une analyse de coûts pour vérifier l'opportunité de déplacer la source du générateur de piétons ou d'installer une barrière (ex.: clôture, terre-plein central surélevé avec végétation).	---	4	+4
(6)	Faire une analyse de coûts pour vérifier l'opportunité de déplacer la source du générateur de piétons ou d'installer des feux de circulation ou une barrière (ex.: clôture, terre-plein central surélevé avec végétation).	---	14	+14
(7)	A faire	4	4	0

4. Outil d'aide à la décision

- Sites actuels avec feux non justifiés (selon les normes du MTMDET)

Feux	
45%	5



Diagnostic avec l'organigramme	Nombre
Faire une analyse de coûts pour vérifier l'opportunité de déplacer la source du générateur de piétons ou d'installer des feux de circulation ou une barrière (ex.: clôture, terre-plein central surélevé avec végétation).	5
Le site n'est pas un candidat pour une traverse piétonne	1

- Sites potentiels

Panneaux de passage

Justifié	35%	7
Non justifié		3
Vérifier la justification		8



Diagnostic avec l'organigramme	Nombre
Faire une analyse de coûts pour vérifier l'opportunité de déplacer la source du générateur de piétons ou d'installer des feux de circulation ou une barrière (ex.: clôture, terre-plein central surélevé avec végétation).	7
Faire une analyse de coûts pour vérifier l'opportunité de déplacer la source du générateur de piétons ou d'installer une barrière (ex.: clôture, terre-plein central surélevé avec végétation).	2
Le site est un candidat pour l'installation des panneaux de passage . Vérifier l'opportunité d'augmenter la visibilité de la traverse avec un dispositif additionnel (ex.: signaux rectangulaires à pulsation rapide SRPR).	1
Le site n'est pas un candidat pour une traverse piétonne	7
À faire	3



5. Recommendations

5. Recommandations

1. Créer une méthodologie avec des balises claires définir les lignes de désir;
2. Créer une analyse de coût pour faciliter le choix après le diagnostic de l'organigramme;
3. Vérifier l'opportunité de relever les vitesses réelles des véhicules sur le terrain;
4. Vérifier l'opportunité d'uniformiser la définition d'un site « accidentogène »;
5. Vérifier l'opportunité d'éviter l'installation d'une traverse avec brigadier si le site n'est pas justifié.

5. Recommandations

6. Vérifier l'opportunité d'installer les **panneaux de chaque côté** de la chaussée comme le suggère les normes pour les routes à deux voies par direction avec un terre-plein ou à sens unique;
7. Ajouter des **saillies**, lorsque possible, afin d'augmenter la visibilité du piéton et diminuer la longueur de traversée;
8. S'assurer de tracer une **ligne longitudinale d'interdiction de dépassement** pour tous les types de traverses;
9. Vérifier l'opportunité d'établir un **temps d'attente maximal des piétons aux feux à 60 secondes**.



6. Limitations et perspectives

6. Limitations et perspectives

- Seulement une comparaison des faits marquants des critères de justification: pas possible de cibler ceux qui ont le plus d'impact sur la sécurité
- Le projet se concentre sur les traverses piétonnes à mi-bloc sur le réseau artériel:
 - ✓ Extrapolation possible vers les traverses aux intersections ainsi que sur les rues collectrices et locales
 - ✓ Ouverture vers de futures recherches

Merci!

