Trottoir traversant

Dossier technique pour déterminer les conditions d'aménagement et les prescriptions techniques

Septembre 2020

N° SIGI : 20201386 Luxembourg, le 9 octobre 2020 Proposé, Le chef de division	N° SIGI _____ Luxembourg, le _____ Présenté, Le directeur des Ponts et Chaussées	N° 261878/044326 Luxembourg, 11 DEC. 2020 Pour approbation, Le ministre de la Mobilité et des Travaux publics

ADDENDUM

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de la Mobilité
et des Travaux publics

Département des travaux publics

Référence :
261878 / 044326 RS - MC
V/réf. : ST * DIR-20201386

Dossier suivi par :
Marc Cornelius
marc.cornelius@tp.etat.lu
247-83345

Concerne : Trottoir traversant – Dossier technique pour déterminer les conditions d'aménagement et les prescriptions techniques

Objet : Dossier technique pour approbation

Retourné à Monsieur le Directeur de l'Administration des ponts et chaussées, suite à sa communication du 22 octobre 2020, avec l'information que j'approuve le dossier technique.
Il s'agit d'un dossier de qualité qui pose sur une base solide pour une mise en œuvre cohérente et efficace sur le terrain. Afin de permettre l'aménagement de trottoirs traversant aussi dans des régions rurales, ceci ne devra pas être dépendant des flux piétons et cyclistes. De ce fait, modifier la condition d'aménagement comme suit : « le trafic dans la rue adjacente soit faible ou les flux piétons/cyclistes soient considérables », ou supprimer la deuxième prémisse.

DIRECTION DES PONTS ET CHAUSSÉES
Entrée: 14 DEC. 2020
20201386

Luxembourg, le 11 DEC. 2020

François Bausch
Ministre de la Mobilité
et des Travaux publics

C11-83866

Adresse postale :
L-2940 Luxembourg

Bureaux :
4, Place de l'Europe
Luxembourg

tél. : (+352) 2478-2478
fax : (+352) 46 27 09

voirie@tp.etat.lu
www.travaux.public.lu

Modification reprise dans le dossier technique présent (01/02/2021)

I. Introduction

II. Largeur du trottoir traversant

III. Caractéristiques des bordures

III.1 Hauteur des bordures

III.2 Largeur des bordures

IV. Bordure 42 cm

III.1 Caractéristiques

III.2 Evaluation

V. Bordure 20 cm

V.1 Caractéristiques

V.2 Schéma de principe

V.3 Mise en place

VI. Bordure 18 cm

VI.1 Caractéristiques

VI.2 Schéma de principe

VII. Matériaux de construction

VIII. Sommaire

Introduction

Les conditions pour l'aménagement d'un trottoir traversant font partie du guide « Tome III » qui est en cours d'élaboration par la Division de la mobilité durable en collaboration avec le groupe de travail « Permissions de Voirie ».

Vu le nombre croissant de demandes internes et externes, la DMD a décidé d'établir des prescriptions pour la réalisation de trottoirs traversants.

Terminologie

Un trottoir traversant est un trottoir continu sur la chaussée qui permet de sécuriser les piétons (et cyclistes en cas de chemin mixte traversant) lors de la traversée d'une route. Les usagers du trottoir restent prioritaires par rapport aux usagers de la route.

Conditions d'aménagement (sur base d'une recherche bibliographique)

L'aménagement d'un trottoir traversant sera uniquement autorisé à condition que :

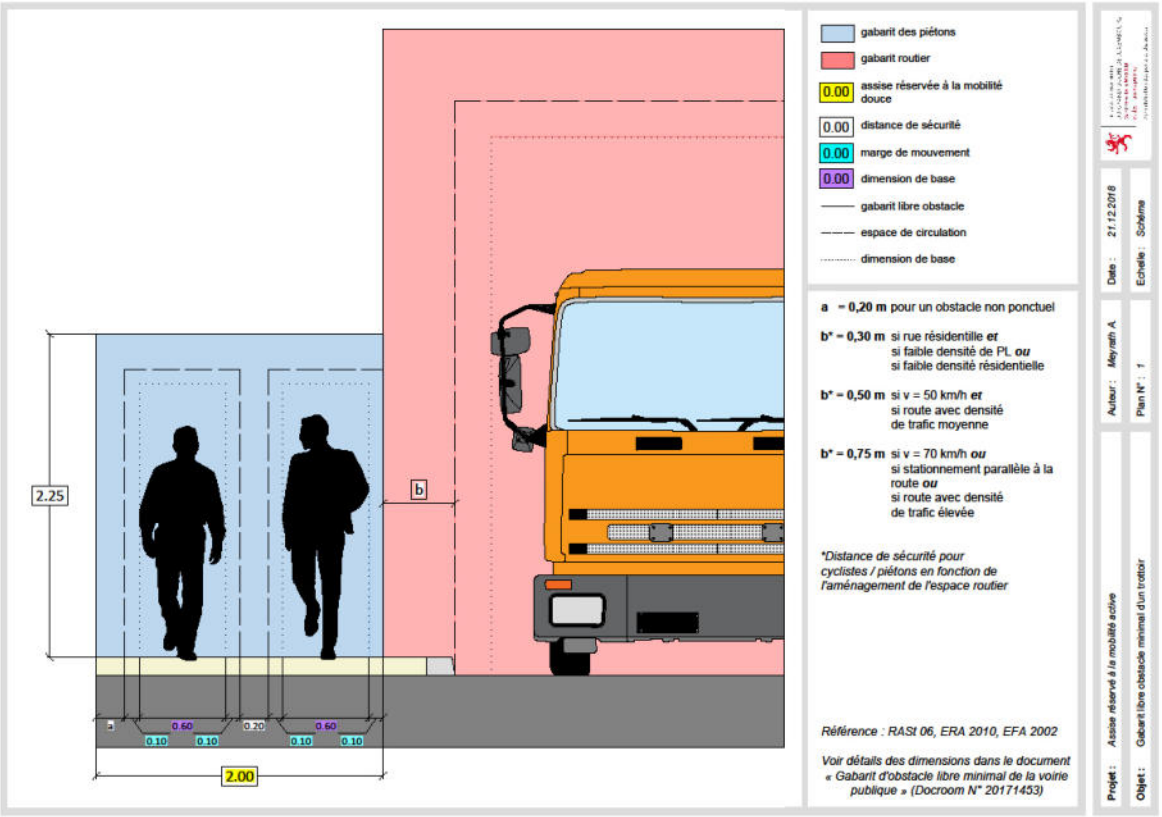
- des bordures seront aménagées des deux côtés du trottoir traversant ;
- le revêtement du trottoir traversant ne diffère pas de celui du trottoir en amont et en aval ;
- la route adjacente n'est pas prioritaire et la vitesse maximale est inférieure ou égale à 30 km/h (CdR) ;
- il ne s'agit pas d'une route de contournement ;
- le trafic dans la rue adjacente soit faible ou les flux piétons/cyclistes soient considérables ;
- la rue adjacente ne soit en principe pas ouverte à la circulation de poids lourds à l'exception des camions à ordures ou autobus du ramassage scolaire (à l'exclusion des lignes de bus régulières et des établissements générant un trafic de poids lourds) ;
- l'impact sur le trafic de la chaussées principale ne soit pas significatif.

Largeur du trottoir traversant

La largeur d'un trottoir le long d'un chaussée doit être au moins de 1,50 m avec :

- 0,20 m – marge de mouvement
- 0,60 m – dimension de base du piéton
- 0,20 m – distance de sécurité par rapport à des obstacles
- 0,50 m – distance de sécurité par rapport à la chaussée (pour 50 km/h)

Comme la nouvelle bordure sera aménagée sur les deux côtés et n'est pas franchissable, une perte de largeur est à prendre en considération.

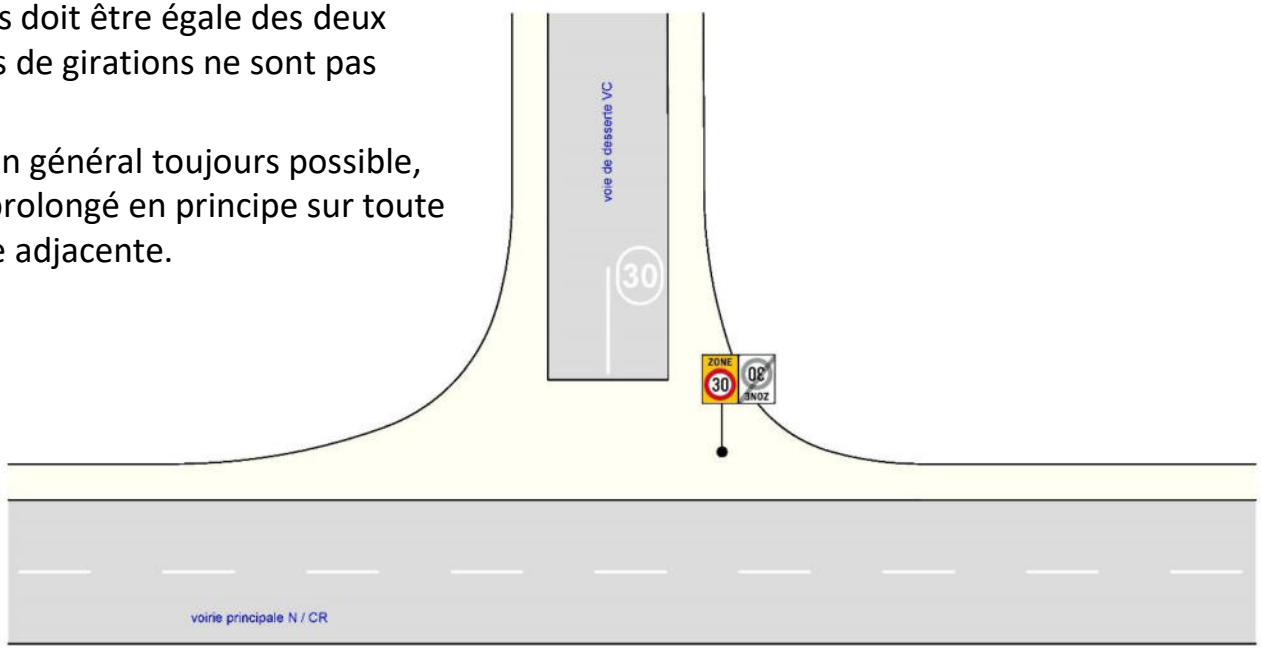


Il est recommandé d'aménager des trottoirs traversants de 5 m de large :

- les usagers du trottoir ont plus d'espace pour circuler
- un véhicule de 5 m de long peut s'arrêter entièrement sur le trottoir sans qu'un de ses axes ne se trouvent sur la chaussée (ce qui n'est pas le cas des poids lourds)
- si la largeur du trottoir traversant est supérieure à 5 m, alors le trottoir traversant n'est plus considéré comme une traversée

Il est à noter que :

- même si les bordures ne sont pas franchissables pour les piétons, celles-ci sont comprises dans les 5 m ;
- la longueur des bordures doit être égale des deux côtés, sauf si les courbes de girations ne sont pas garanties ;
- une largeur de 5 m est en général toujours possible, comme le trottoir sera prolongé en principe sur toute la largeur de la chaussée adjacente.



Caractéristiques des bordures

Hauteur des bordures

Avant de définir les autres paramètres, il faut prendre en compte la **hauteur** du trottoir traversant.

L'objectif des bordures est en général de trouver un compromis entre :

- l'effet de ralentissement lors du franchissement
- le franchissement
- la sécurité des piétons

Comme il existe différentes bordures prédéfinies auprès des Ponts et Chaussées, les hauteurs et leur impact sur les différents usagers ont été analysés :

Hauteur de 0,50 cm

Véhicules : Aucun effet de ralentissement

Cyclistes : Bien carrossable

Piétons : Comme les véhicules ne ralentissent pas, les piétons ne sont pas suffisamment sécurisés

Hauteur de 3 cm

Véhicules : Effet de ralentissement partiel

Cyclistes : Partiellement carrossable

Piétons : Comme les véhicules ne ralentissent pas assez, les piétons ne sont pas suffisamment sécurisés

Hauteur de 6 cm

Véhicules : Effet de ralentissement

Cyclistes : Difficilement carrossable

Piétons : Comme les véhicules sont obligés à ralentir, les piétons sont suffisamment sécurisés

Hauteur de 13 cm

Véhicules : Effet de ralentissement

Cyclistes : Pas carrossable

Piétons : Comme les véhicules sont obligés à ralentir, les piétons sont suffisamment sécurisés

Seules les bordures de 6 cm et de 13 cm sont éligibles afin de respecter le compromis entre les usagers de la route (franchissement) et les usagers du trottoir traversant (sécurité).

Comme les cyclistes sont défavorisés, les **bordures seront chanfreinées** pour faciliter le passage.

Largeur des bordures

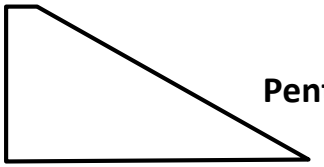
La largeur des bordures est en relation avec la pente du chanfrein.

Conformément aux recommandations internationales et nationales pour les rampes de ralentisseurs, il existe des valeurs pour des vitesses maximales de 20 km/h *(9 - 15 %)*, 30 km/h *(5 - 9 %)* et 50 km/h *(3 - 5 %).*

En considérant une vitesse souhaitée de maximum 20 km/h lors du franchissement (plus de sécurité pour les usagers du trottoir), les pentes pour le chanfrein seront à aménager avec une pente de 9 - 15 %.

De plus, le bord supérieur est à aménager avec une largeur d'au moins 2 cm afin d'éviter une rupture du bord.

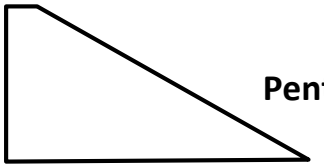
Hauteur de 6 cm



Pente de 9 %

Largeur de 67 + 2 = 69 cm

Hauteur de 6 cm

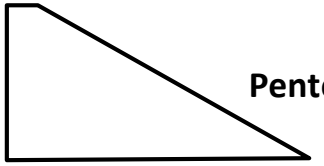


Pente de 15 %

Largeur de 40 + 2 = 42 cm

La largeur d'une bordure de 6 cm de hauteur est de 42 cm à 69 cm.

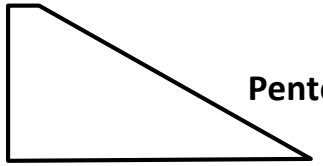
Hauteur de 13 cm



Pente de 9 %

Largeur de 144 + 2 = 146 cm

Hauteur de 13 cm



Pente de 15 %

Largeur de 87 + 2 = 89 cm

La largeur d'une bordure de 6 cm de hauteur est de 89 cm à 146 cm.

Il ressort de ces valeurs qu'il est impossible de réaliser des bordures de 13 cm de hauteur, vu que celles-ci sont trop larges. Afin de réduire la largeur des bordures, il convient de réaliser des bordures de 6 cm de hauteur avec une pente de 15 %.

La variante avec 6 cm de hauteur et 42 cm de largeur sera donc analysée en détail.

Production de la

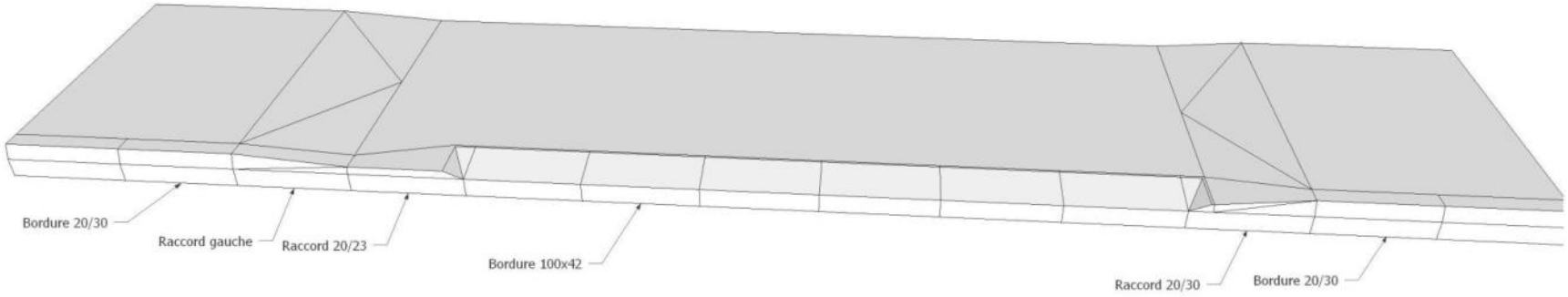
« **Bordure 42 cm** »

Caractéristiques

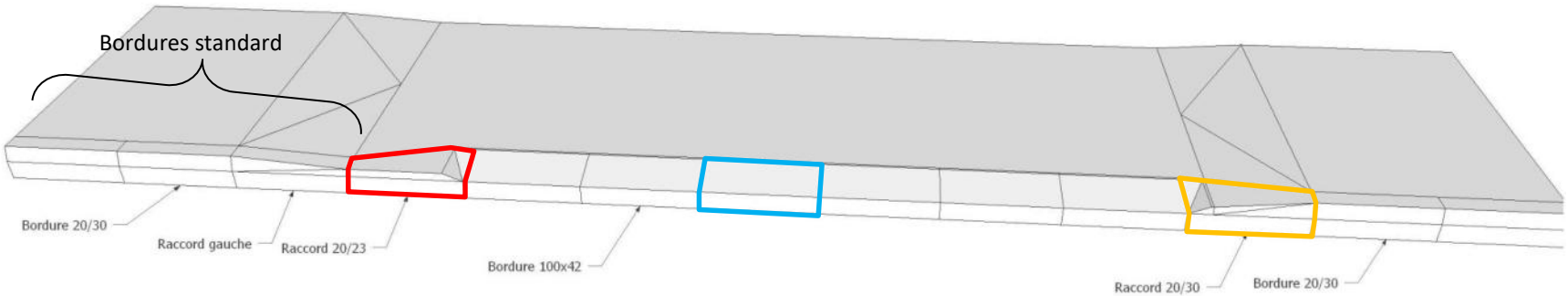
Sur demande de et en collaboration avec le préposé du SR Remich, le Laboratoire des Ponts et Chaussées et Contern S.A., des prototypes ont été élaborés, puis moulés en béton.

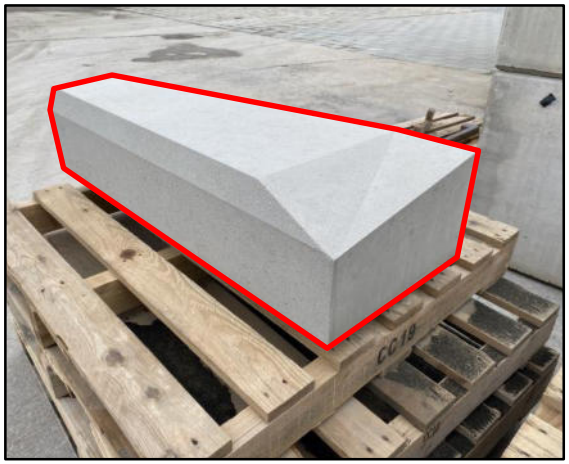
Un trottoir traversant se compose en générale de trois bordures différentes :

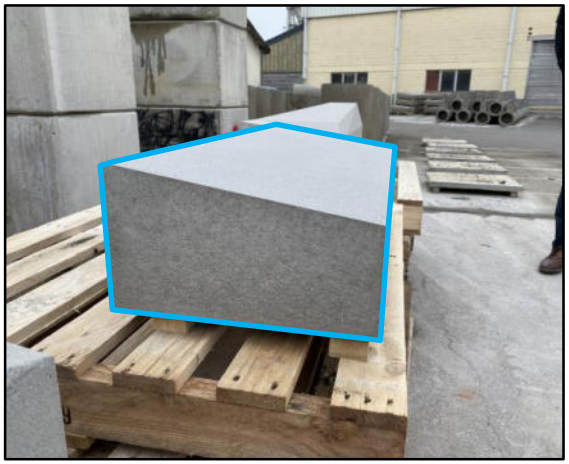
- Pièce de transition gauche
- Rampe
- Pièce de transition droite

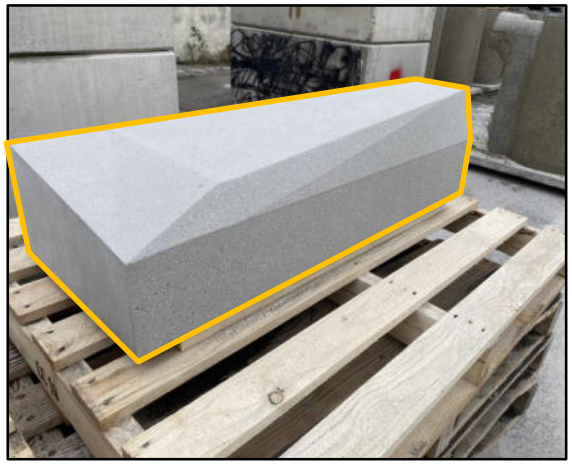


IV. Bordure 42 cm









Pièce de transition

Objectif : Combler la largeur de 20 cm (bordure existante) à 42 cm

Hauteur : 6 cm

Rampe

Objectif : Combler la difference de niveau de 0 cm à 6 cm

Hauteur : 0 cm à 6 cm

Pente : 15 %

Pièce de transition

Objectif : Combler la largeur de 20 cm (bordure existante) à 42 cm

Hauteur : Combler la hauteur de 6 cm à 13 cm

Cette variante n'est pas conseillée, comme la hauteur du trottoir n'est pas toujours 13 cm
→ Pas retenue

Evaluation

L'aménagement d'une bordure de 42 cm de largeur présente néanmoins des **désavantages** :

Largeur

Comparées avec les bordures « standard » qui sont utilisées le long des route, les bordures pour un trottoir traversant ne sont pas franchissables par les piétons et posent donc un risque de trébuchement. Ceci implique que 42 cm du trottoir ne sont plus utilisables sur chaque côté.

Solution : Réduire la largeur.

Pente

Après la phase de production, il s'est avéré que les pentes des bordures ne semblent pas assez raides.

La pente choisie de 15 % est interprétée pour une vitesse de 20 km/h. Comme la sécurité des piétons est la priorité absolue d'un trottoir traversant, il sera donc proposé d'obliger les usagers de la route de circuler avec une « vitesse de marche » pour franchir le trottoir.

Solution : Comme une hauteur de 6 cm est avantageuse, la largeur est à réduire pour obtenir une pente plus raide.

Aspect visuel

Bien que le trottoir traversant soit visible (sa géométrie est différente des bordures « standard »), son aspect visuel n'est pas « accueillant »

Solution : Aménager toutes les bordures en ligne droite (réduire la largeur à 20 cm).

Une variante de 20 cm de largeur sera analysée dans la prochaine étape.

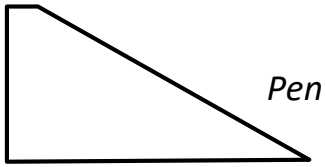
Production de la

« **Bordure 20 cm** »

Caractéristiques

La pente de la nouvelle bordure est déterminée en fonction de la hauteur (6 cm) et de la largeur (20 cm) retenues dans les étapes précédentes. Comme le bord supérieur est à aménager avec une largeur d'au moins 2 cm afin d'éviter une rupture du bord, le chanfrein ne peut être aménagé que sur 18 cm de largeur.

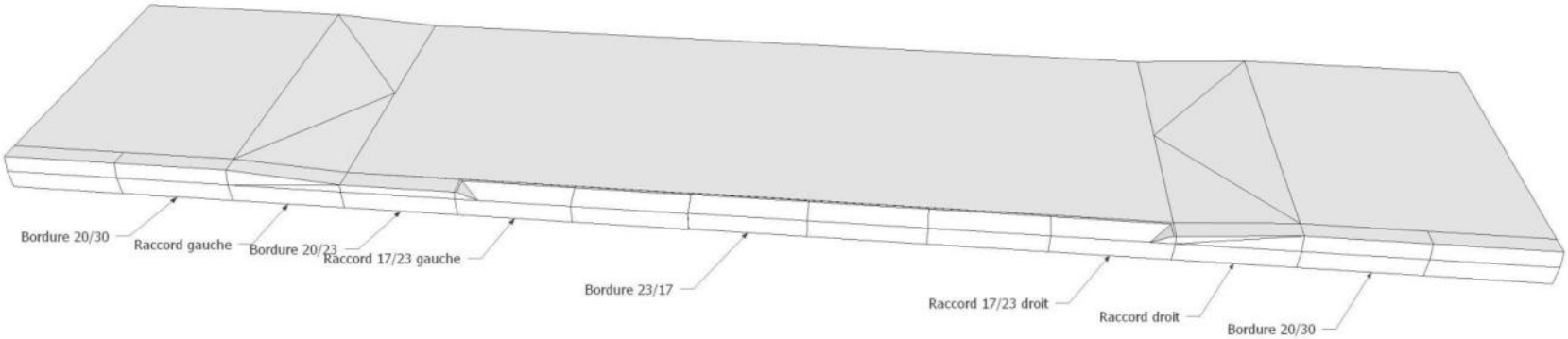
Hauteur de 6 cm

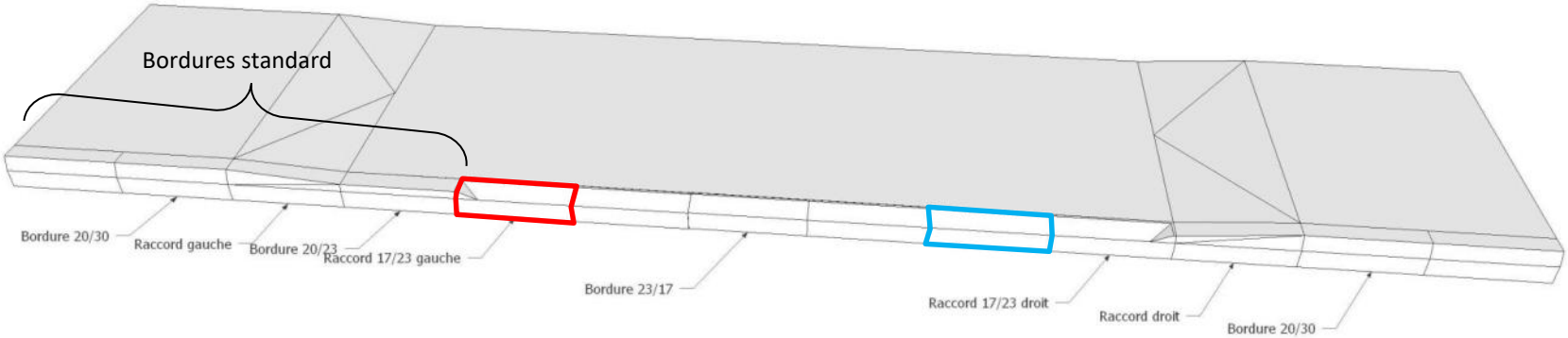


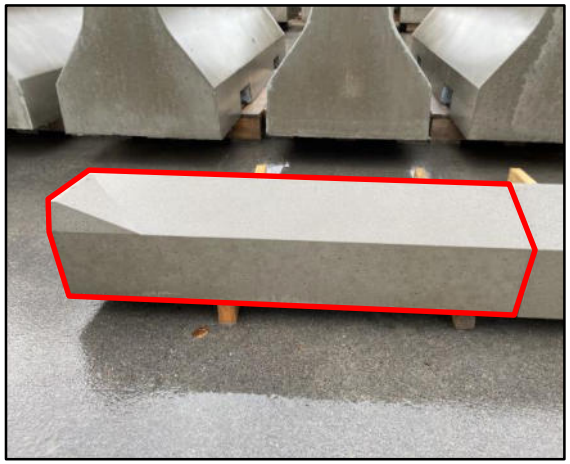
Pente de 33 %

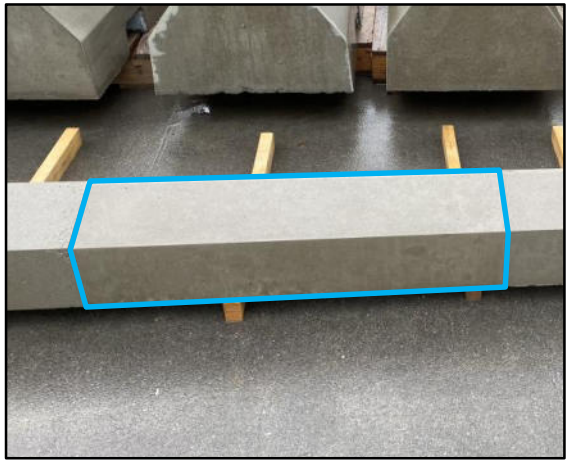
Largeur de 20 - 2 = 18 cm (chanfrein)

La nouvelle proposition comprend donc une pente de 33 % qui pourra être facilement traversée par les véhicules et cyclistes.









Pièce de raccord

Objectif : Raccord à la bordure existante

Hauteur : 0 cm - 6 cm

Rampe

Objectif : Combler la difference de niveau de 0 cm à 6 cm

Hauteur : 0 cm à 6 cm

Pente : 33 %

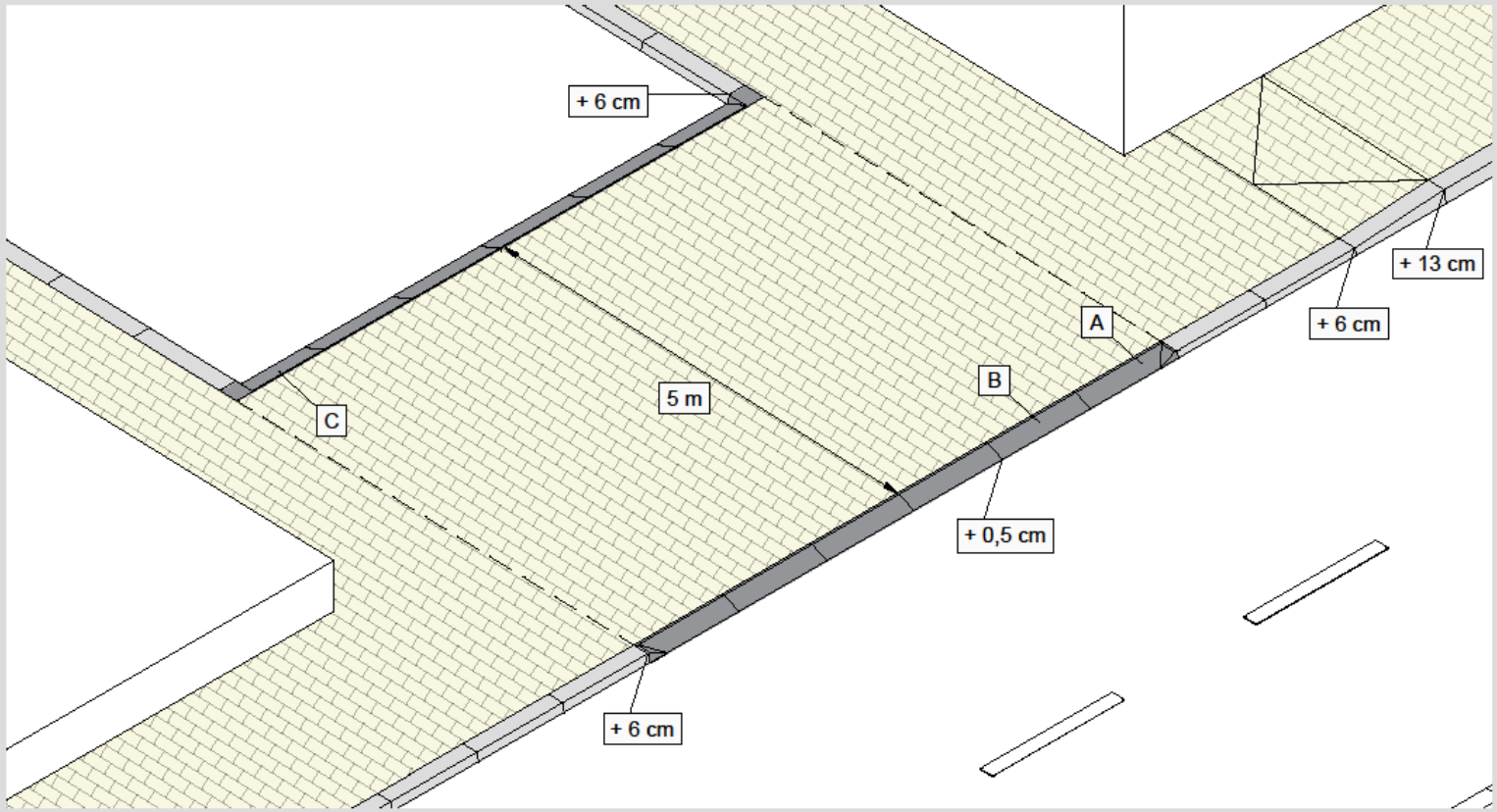
LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de la Mobilité
et des Travaux publics
Administration des ponts et chaussées

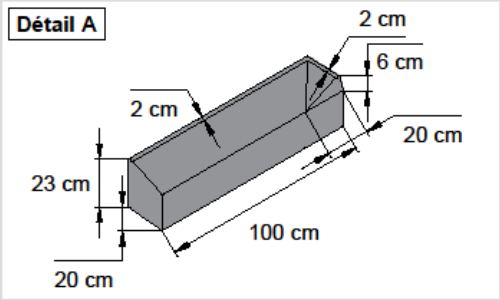
Schéma de principe

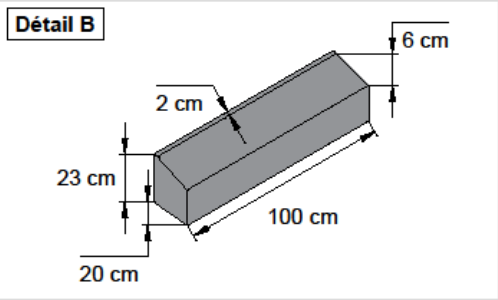
du trottoir traversant avec

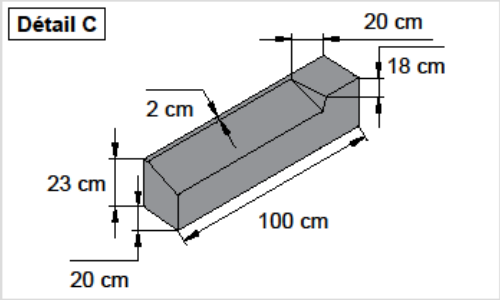
« Bordure 20 cm »

Schéma de principe « Bordure 20 cm »









Projet : *Traversée de route pour piétons resp. cyclistes*

Objet : *Trottoir traversant*

Auteur : *Meyrath A.*

Plan N° : *1*

Date : *Février 2020*

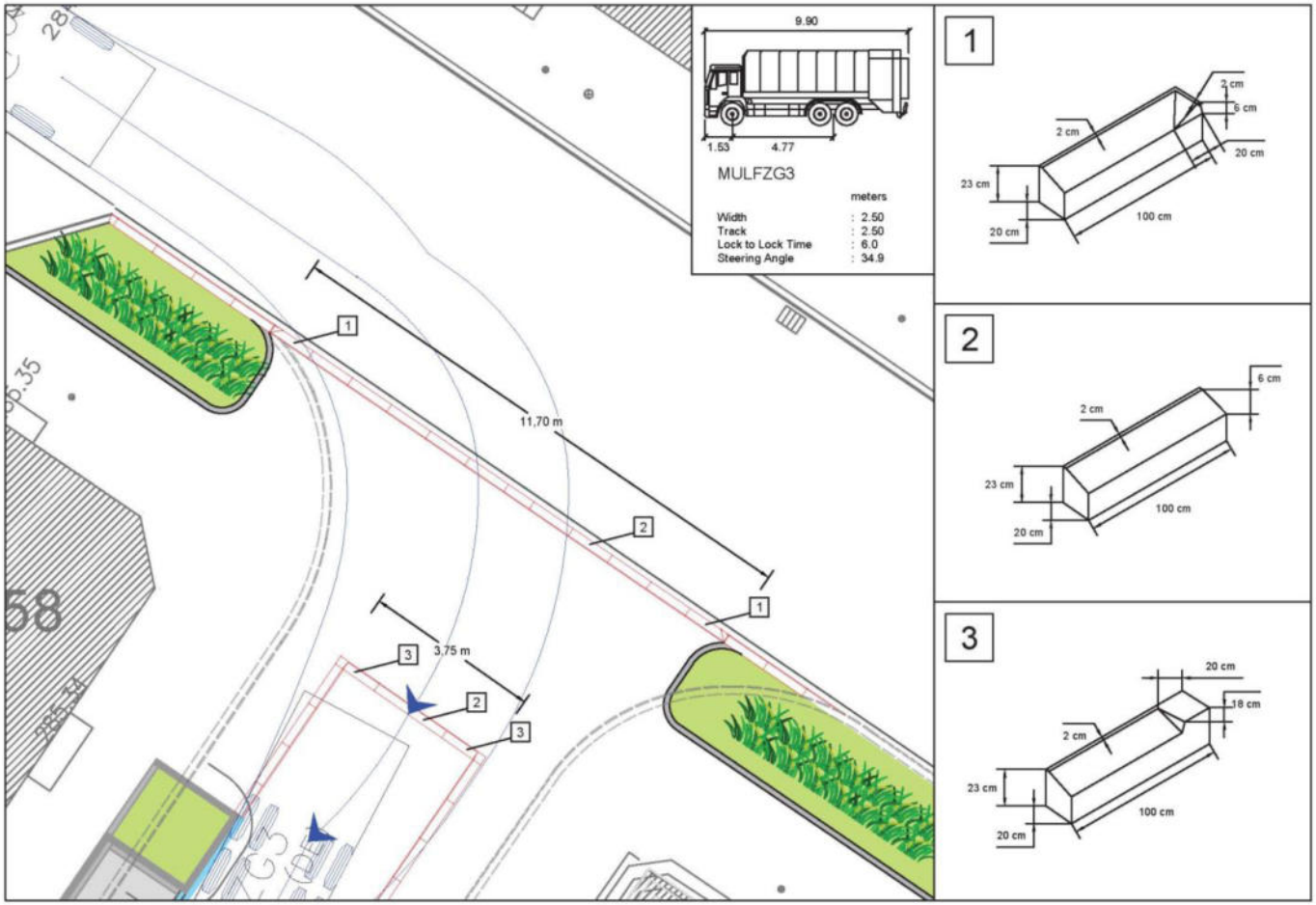
Echelle : *Schéma*

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de la Mobilité
et des Travaux publics
Administration des ponts et chaussées

Mise en place
de la « Bordure 20 cm »

Des prototypes ont été produits par CONTERN S.A.

Un chantier est terminé dans la commune de Bettembourg dans la rue « Charles Jacquinot » pour essayer ces prototypes (voir : plan ci-dessous élaboré par la DMD).



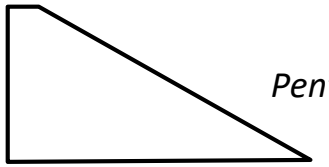
Lors d'une visite des lieux en début septembre, le chantier était presque terminé. Il s'est avéré que le passage des bordures ne pose aucune difficulté et que la vitesse maximale est inférieure à 10 km/h (ce qui augmente la sécurité des piétons).

Les pièces de raccord qui connectent la rue adjacente sont légèrement différentes, vu que la connexion au trottoir se fait perpendiculairement. Les rampes restent toutefois les mêmes.

Cependant, les bordures standard existantes en granit n'ont en général pas une largeur de 20 cm, mais seulement de 18 cm (excepté les bordures en granit avec 13 cm de hauteur et toutes les bordures en béton).

Afin de garantir un aspect visuel cohérent, la largeur sera fixée à 18 cm.

Hauteur de 6 cm



Pente de 37,5 %

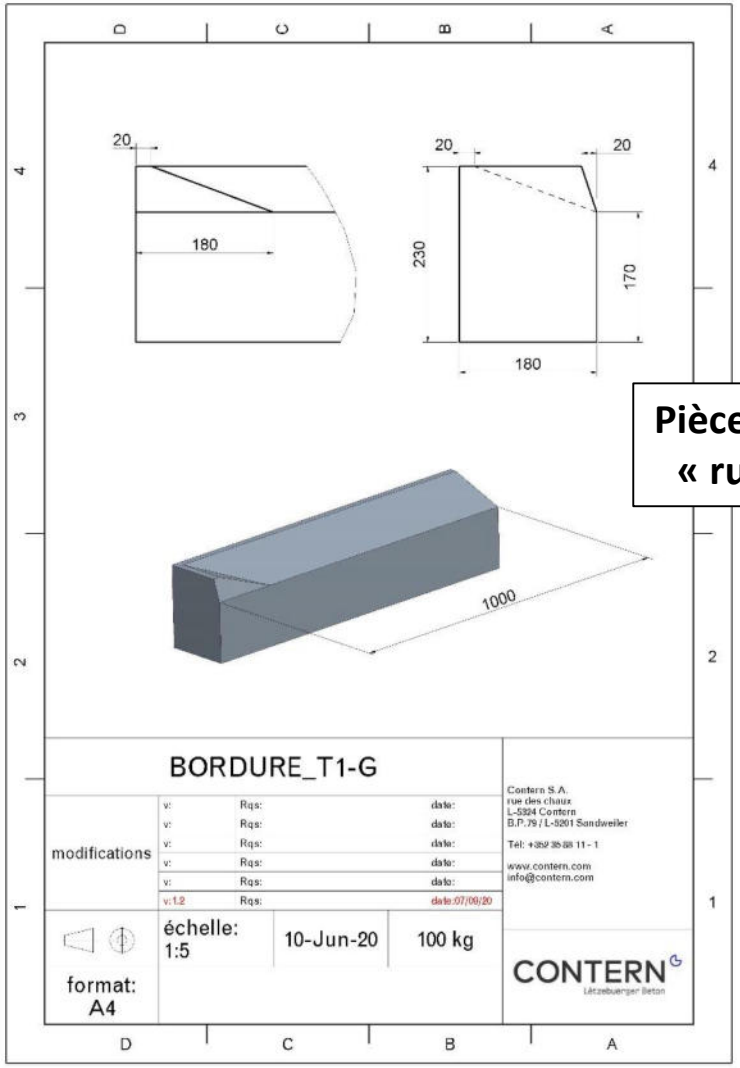
Largeur de 18 - 2 = 16 cm (chanfrein)

Une pente de 37,5 % se franchit presque comme une pente de 33 %.

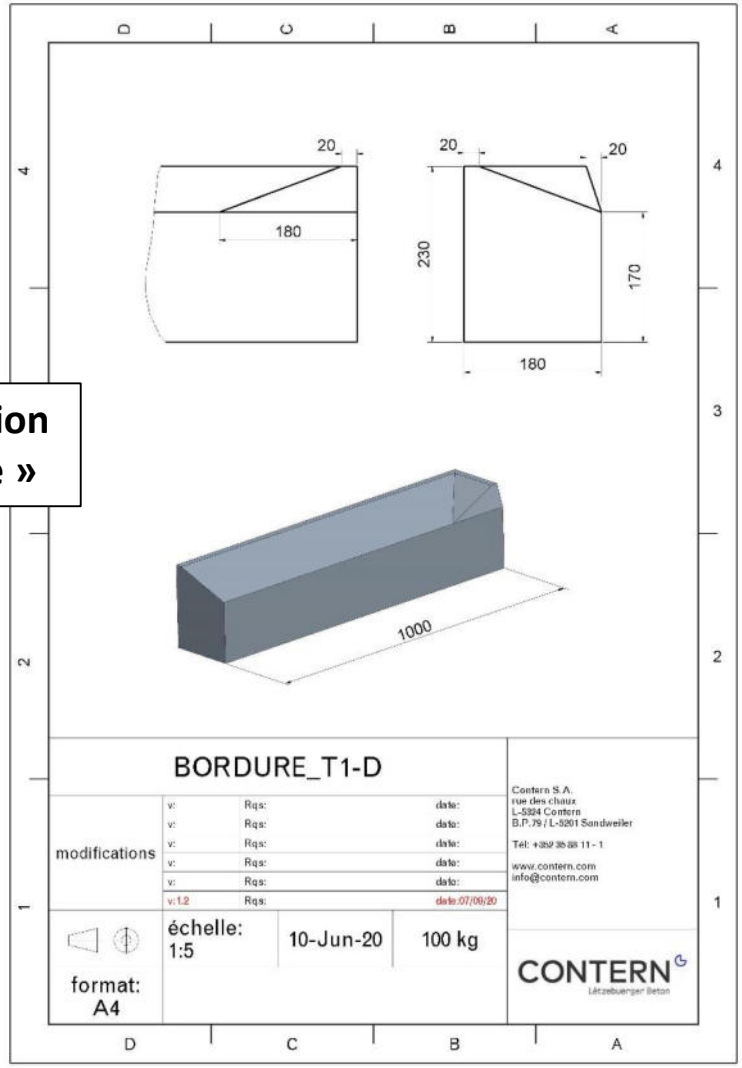
Production de la

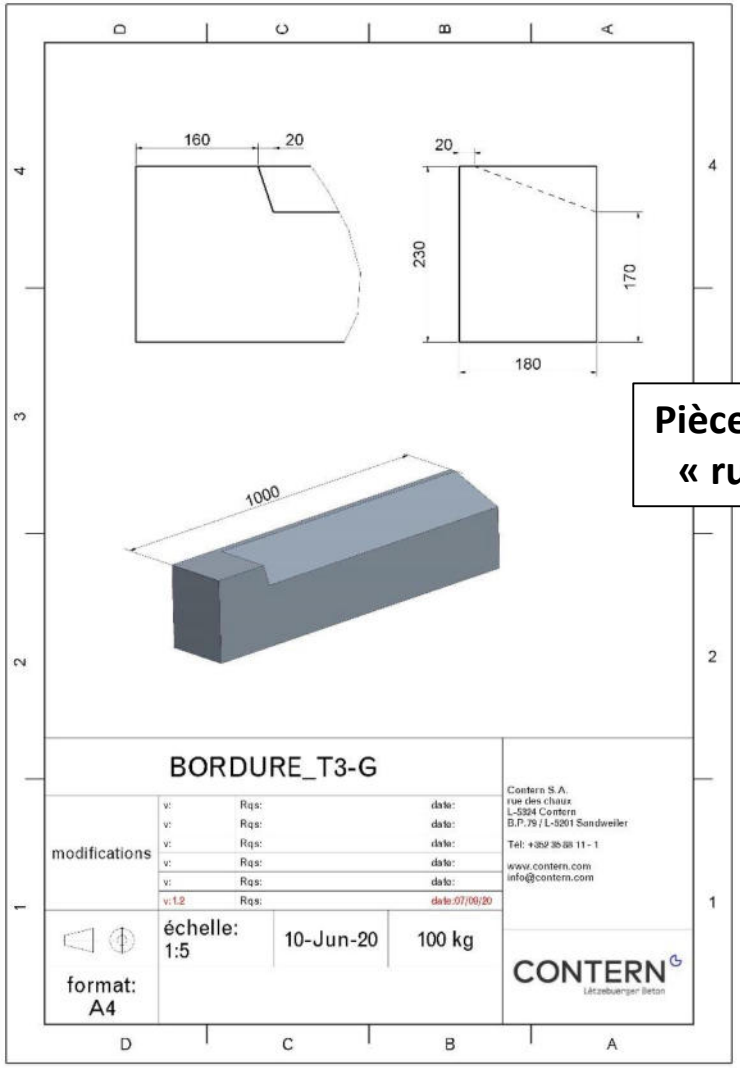
« **Bordure 18 cm** »

Caractéristiques

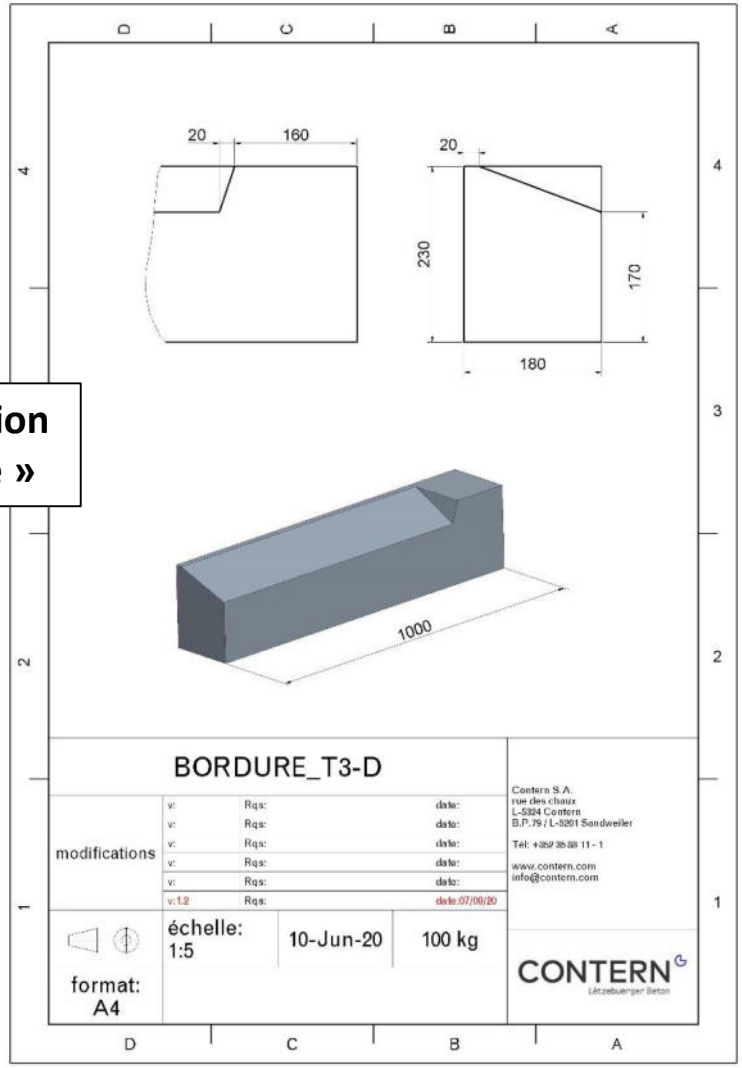


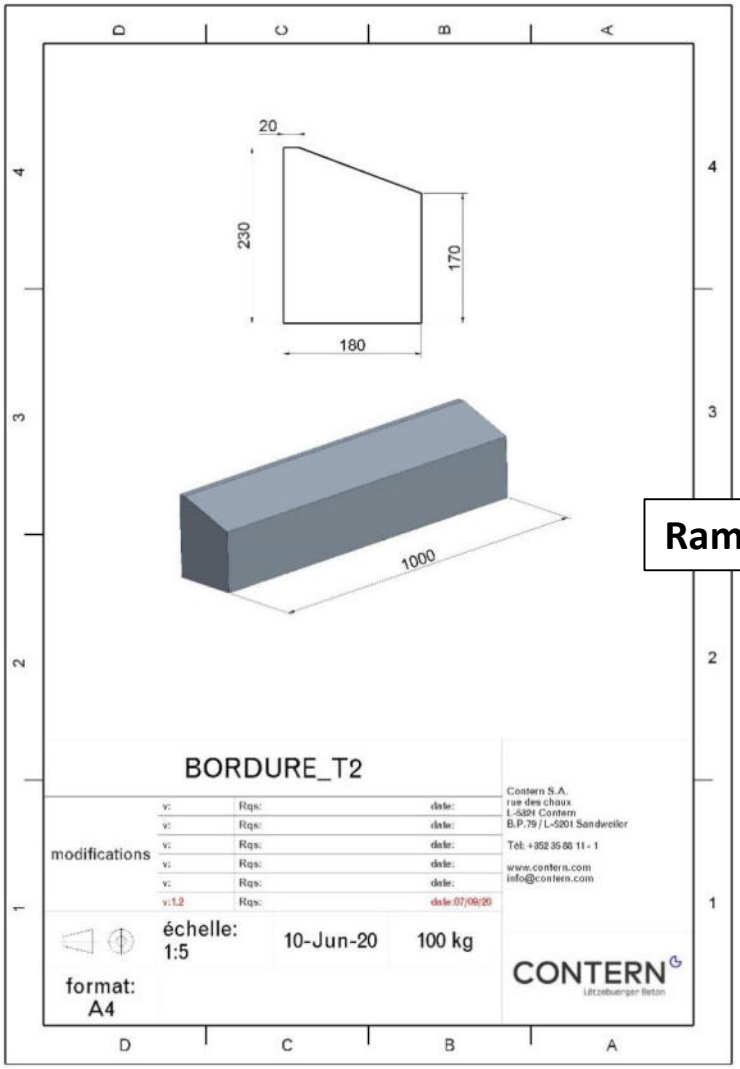
Pièces de transition
« rue principale »





Pièces de transition « rue adjacente »



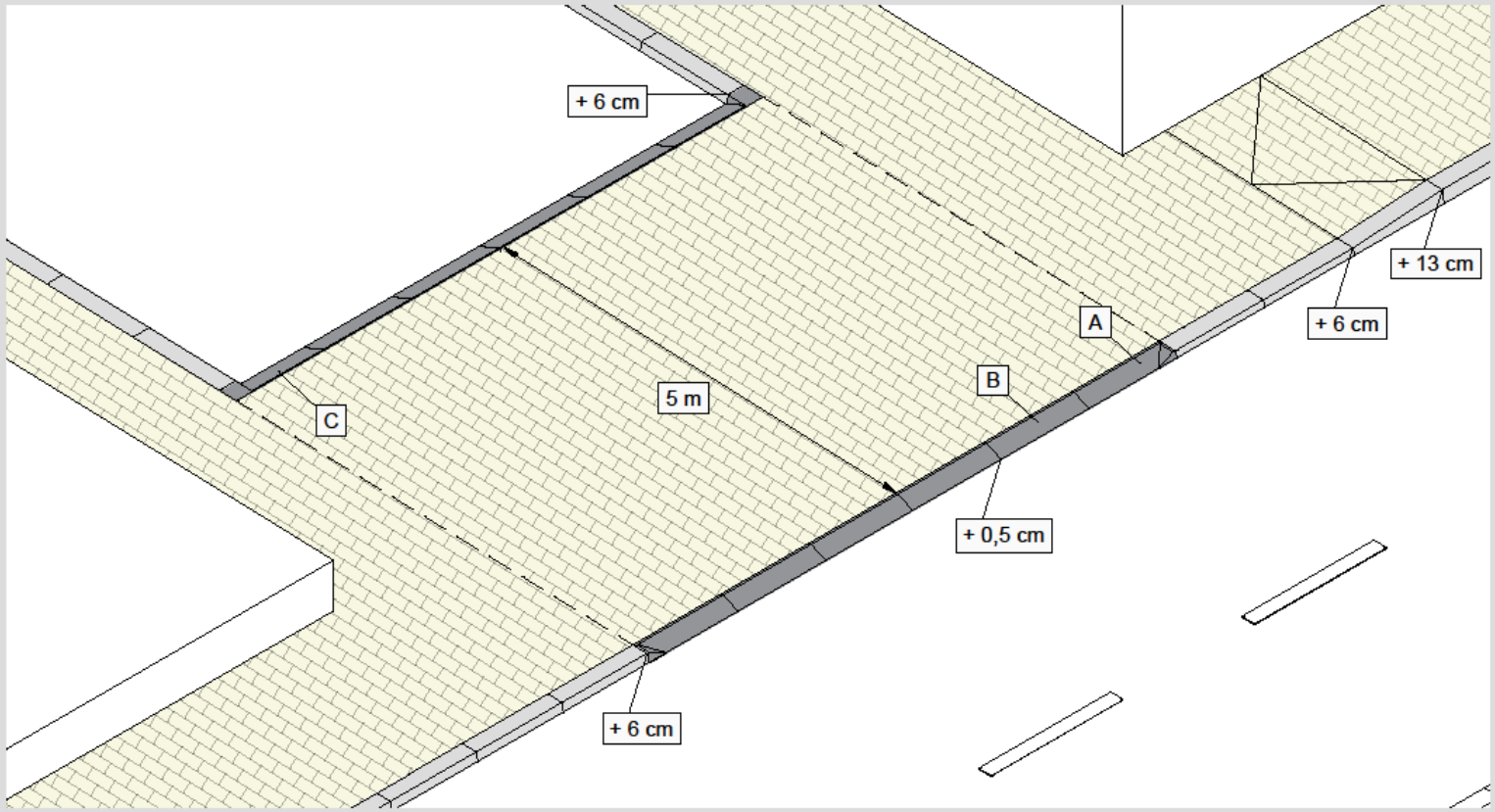

20
230
170
180
1000
BORDURE_T2
modifications
v: Rqs: date:
v:1.2 Rqs: date:07/09/20
échelle: 1:5
10-Jun-20
100 kg
format: A4
Contern S.A.
rue des choux
L-5824 Contern
B.P.79 / L-5201 Sandweiler
Tél: +352 35 88 11 - 1
www.contern.com
info@contern.com
CONTERN
Lëtzebuerger Beton

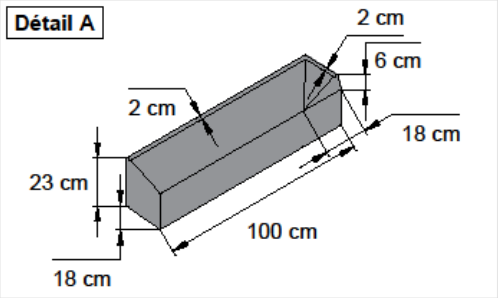
Rampe

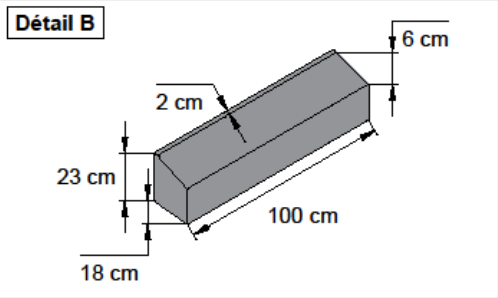
Schéma de principe

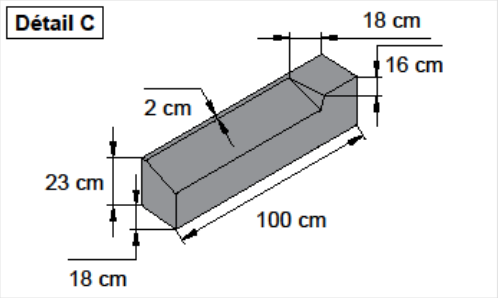
du trottoir traversant avec

« Bordure 18 cm »









Projet : *Traversée de route pour piétons resp. cyclistes*

Objet : *Trottoir traversant*

Auteur : *Meyrath A.*

Plan N° : *1*

Date : *Septembre 2020*

Echelle : *Schéma*

Matériaux de construction

En général, il existe **deux différents matériaux de construction** pour les bordures :

- Granit
- Béton

La production des prototypes se fait par le moulage du béton dans des formes préfabriquées (comme pour les murs californiens sur les autoroutes). Il a ensuite fallu vérifier la durabilité des matériaux utilisés.

Classe de résistance :	C40/50
Catégorie :	Cat.4 LP
Classe consistance :	F6
Classe d'exposition :	XC4, CD3, XF4, XA1
Code :	96

Deux différentes essais ont était réalisés par le Laboratoire des Ponts et Chaussée :

- Résistance à la compression
- Gel-dégel

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de la Mobilité
et des Travaux publics

Administration des ponts et chaussées

Bertrange le 12/02/2020

Ponts et Chaussées DMD
38, bd de la Foire
L-1528 Luxembourg

RAPPORT D'ESSAI

Béton - Résistance à la compression

Cubes de chantier

Dossier traité par: M. Schroeder Steve - tel: 2346-4750 / email: steve.schroeder@pch.etat.lu

N°Labo: 200122-001
N°Ind: 43725
N°ordre: BET-200006 1

Chantier: Etude bordure trottoir traversant en béton
Partie de l'ouvrage: beton bordure en béton
Entreprise: Ponts et Chaussées DMD

Centrale: Contern SA
Date de confection: 15/01/2020
Classe de résistance: C40/50 Classe consistance: F6
Catégorie: Cat.4 LP Classe d'exposition: XC4, XD3, XF4, XA1
Code: R96 Test d'identification

Résistance à la compression sur cubes suivant EN 12390-3

N°	N° Ident.	Age en jours	Date de l'essai	Longueur mm	Largeur mm	Hauteur mm	Poids kg	Densité kg/m³	Résistance kN	Resistance N/mm²	Moy.
24	0117362	28	12/02/2020	150.1	150.1	150.2	7.87	2334	1602	71.1	
25	0117363	28	12/02/2020	149.7	149.7	150.0	7.89	2346	1677	70.4	70.7

Conservation après date de réception: 20±2°C, >95% H.R.
Remarque(s) :

DIRECTION DES PONTS ET CHAUSSÉES
Entrée: 13 FEV. 2020

Georges Blasen
Chargé d'études dirigeant
Chef du Laboratoire
p. d.

PONTS ET CHAUSSÉES
Division de la mobilité durable
Entrée: 17 FEV. 2020
2020 0656 AH

Laboratoire
23, rue du Chemin de fer
L-8357 Bertrange

Tél. +352 2460 4720
Fax: +352 2460 83 4720

Adresse postale
Boîte postale 7
L-8005 Bertrange

labo@pch.etat.lu
www.pch.public.lu

La valeur minimale de la résistance à la compression pour un cube en béton C40/50 doit comporter minimum 50 N/mm².

Les résultats lors de l'essai se trouvaient entre 70,4 N/mm² et 71,1 N/mm².

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de la Mobilité
et des Travaux publics
Administration des ponts et chaussées

copie à:
Ponts et Chaussées DMD

Bertrange le 17/04/2020

Ponts et Chaussées DMD
38, bd de la Foire
L-1528 Luxembourg

RAPPORT D'ESSAI
Béton - Gel-dégel
suivant Rilem CDC2

Dossier traité par: M. Schroeder Steve - tel: 2846-4750 / email: steve.schroeder@pch.etat.lu

N°Labo: 200123-004
N°Lot: 43740
N°ordre: BET-200006 1

Chantier: Etude bordure trottoir traversant en béton
Partie de l'ouvrage: bordure en béton
Entreprise: Ponts et Chaussées DMD

Centrale: Contern SA
Date de confection: 15/01/2020
Classe de résistance: C40/50 Classe consistance: F6
Catégorie: Cat.4 LP Classe d'exposition: XC4, XD3, XF4, XA1
Code: R96 Test d'identification

Résistance au gél-dégel suivant Rilem CDC2

N° échantillon	Age en jours début essai	Début	Fin	Perte de poids après 25 cycles mg/mm²	Appréciation
27 bordure	29	13/02/2020	09/03/2020	0	satisfaisant
28 bordure	29	13/02/2020	09/03/2020	0	satisfaisant
29 bordure	29	13/02/2020	09/03/2020	0	satisfaisant

Conservation après date de réception: 20±2°C, >95% H.R.
Remarque(s) :

DIRECTION DES PONTS ET CHAUSSEES
Entrée: 22 AVR. 2020
20200656
DMD

Georges Blasen
Chargé d'études dirigeant
Chef du Laboratoire

Laboratoire
28, rue du Chemin de fer
L-8005 Bertrange

Tel.: +352 2846 4700
Fax: +352 262563 4700

Adresse postale
Boîte postale 17
L-8005 Bertrange

labo@pch.etat.lu
www.pch.public.lu

Lors de l'essai gel-dégel, aucune perte de poids après 25 cycles n'a été constatée.

L'appréciation du Laboratoire était donc satisfaisante.

Comparaison des matériaux de construction

Impact environnemental de la production et mise en œuvre

Béton :	3.200	kg CO_2-Éq./100 m²
Granit :	180.000	kg CO_2-Éq./100 m²

Coûts des bordures

Béton :	à définir	€
Granit :	à définir	€

Résistance à la compression :

Béton :	> 70.000	N/mm²
Granit :	> 130.000 – 195.000	N/mm²

Synthèse

Conditions d'aménagement

L'aménagement d'un trottoir traversant sera uniquement autorisé à condition que :

- des bordures seront aménagées des deux côtés du trottoir traversant ;
- le revêtement du trottoir traversant ne diffère pas de celui du trottoir en amont et en aval ;
- la route adjacente n'est pas prioritaire et la vitesse maximale est inférieure ou égale à 30 km/h (CdR) ;
- il ne s'agit pas d'une route de contournement ;
- le trafic dans la rue adjacente soit faible ou les flux piétons/cyclistes soient considérables ;
- la rue adjacente ne soit en principe pas ouverte à la circulation de poids lourds à l'exception des camions à ordures ou autobus du ramassage scolaire (à l'exclusion des lignes de bus régulières et des établissements générant un trafic de poids lourds) ;
- l'impact sur le trafic de la chaussées principale ne soit pas significatif.

Il est à noter que :

- même si les bordures ne sont pas franchissables pour les piétons, celles-ci sont comprises dans les 5 m ;
- la longueur des bordures doit être égale des deux côtés, sauf si les courbes de girations ne sont pas garanties ;
- une largeur de 5 m est en général toujours possible, comme le trottoir sera prolongé en principe sur toute la largeur de la chaussée adjacente.

Bordures

Types

- Pièce de transition avant gauche
- Pièce de transition avant droite
- Pièce de transition arrière gauche
- Pièce de transition arrière droite
- Rampe (chanfrein de 37,5 %)

Hauteur

- 6 cm

Largeur

- 18 cm

Matériaux de construction

- Le bilan écologique et les coûts sont plus favorables pour le béton.
- Le béton est actuellement favorisé.

Trottoir

Revêtement

- Doit se différencier de celui de la chaussée.

Hauteur

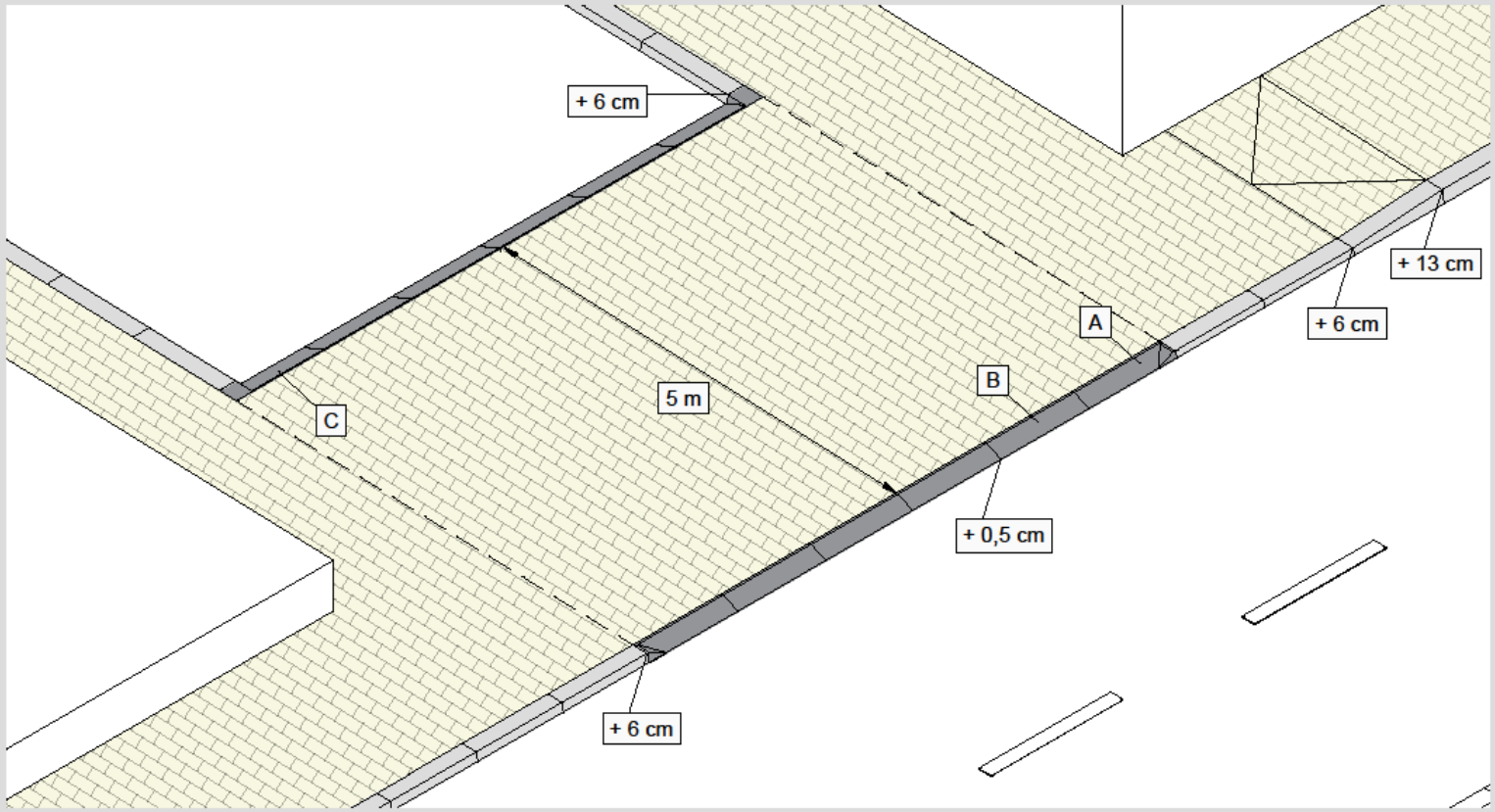
- 6 cm

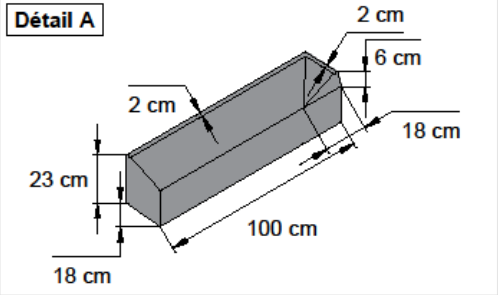
Largeur

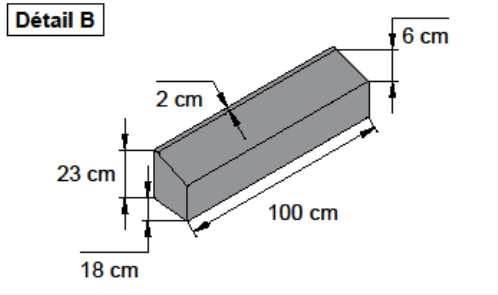
- 5 m (y compris les bordures)

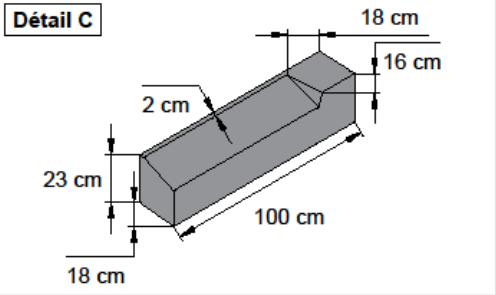
Longueur

- La longueur du trottoir traversant est en relation avec la longueur des bordures préfabriquées.









Projet : *Traversée de route pour piétons resp. cyclistes*

Objet : *Trottoir traversant*

Auteur : *Meyrath A.*

Plan N° : *1*

Date : *Septembre 2020*

Echelle : *Schéma*