



Enquête portant sur la variation de niveaux
d'éclairage des plateformes de tramway

6 Juin 2024

Présentation de l'étude

Objectif : Définir un seuil de luminosité minimal pour permettre une conduite de tramway en toute sécurité

Afin d'obtenir un niveau d'éclairage minimal à maintenir par les installations d'éclairage public, **une enquête a été réalisée auprès des traminots de façon à garantir que le seuil choisi leur convienne.**

Présentation de l'étude

Objectif : Définir un seuil de luminosité minimal pour permettre une conduite de tramway en toute sécurité

Afin d'obtenir un niveau d'éclairage minimal à maintenir par les installations d'éclairage public, **une enquête a été réalisée auprès des traminots de façon à garantir que le seuil choisi leur convienne.**

Les niveaux d'éclairage de plateforme d'une sélection d'inter-stations ont été variés chaque semaine, et il a été demandé aux conducteurs d'indiquer si chaque niveau proposé leur convenait ou pas.

Les conclusions de l'étude sont obtenues **à partir de l'ensemble des réponses données par les traminots pour chaque niveau proposé.**

Présentation de l'étude

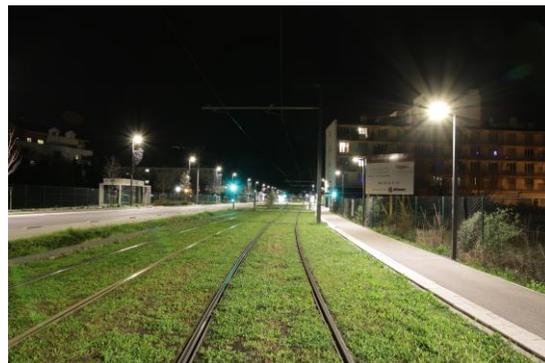
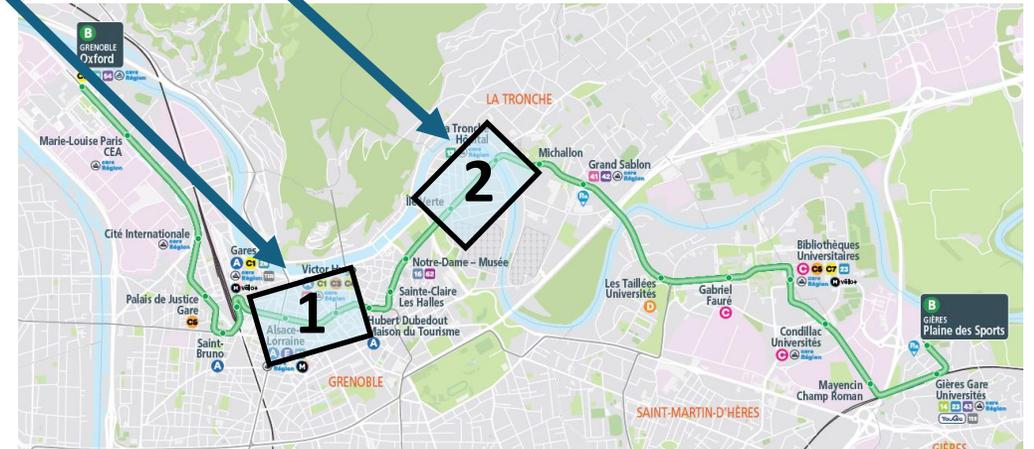
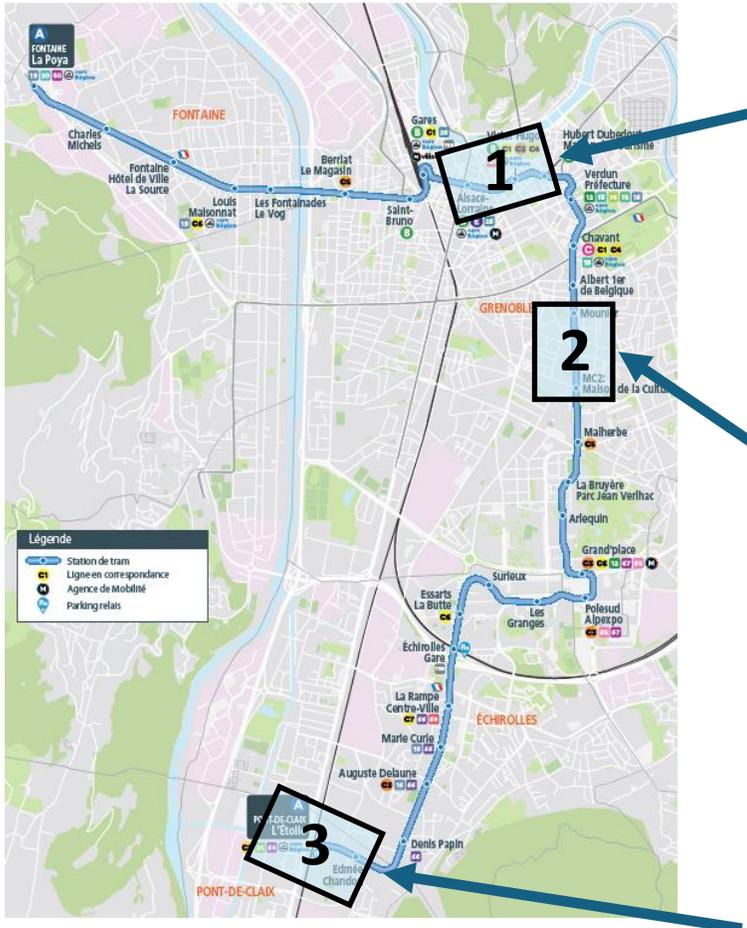
Objectif : Définir un seuil de luminosité minimal pour permettre une conduite de tramway en toute sécurité

Les conditions d'éclairage permettent une conduite sécurisée

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord

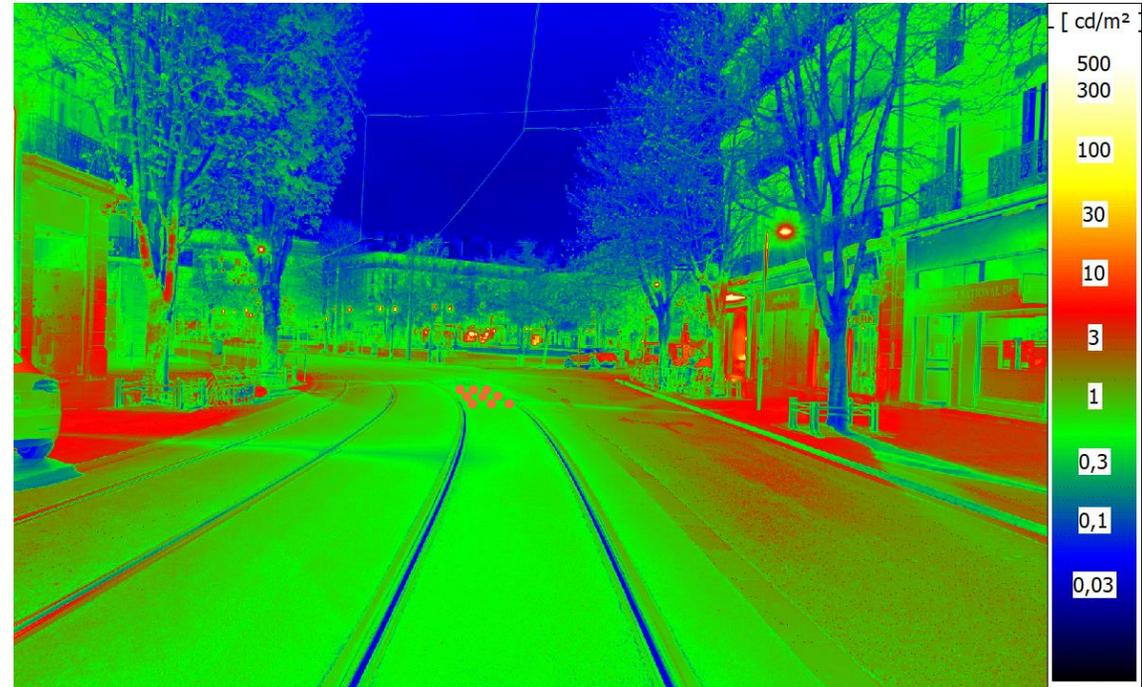
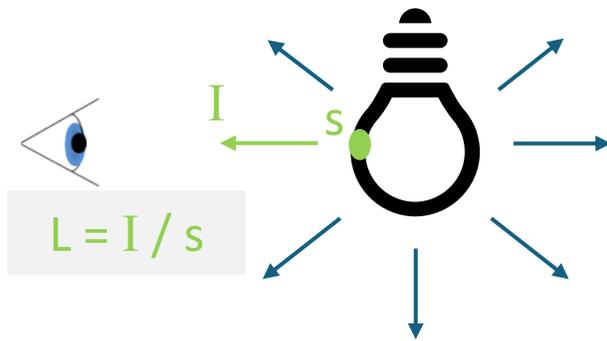
Les conclusions de l'étude sont obtenues à **partir de l'ensemble des réponses données par les traminots pour chaque niveau proposé.**

Choix de 4 tronçons expérimentaux



Relevés de terrain

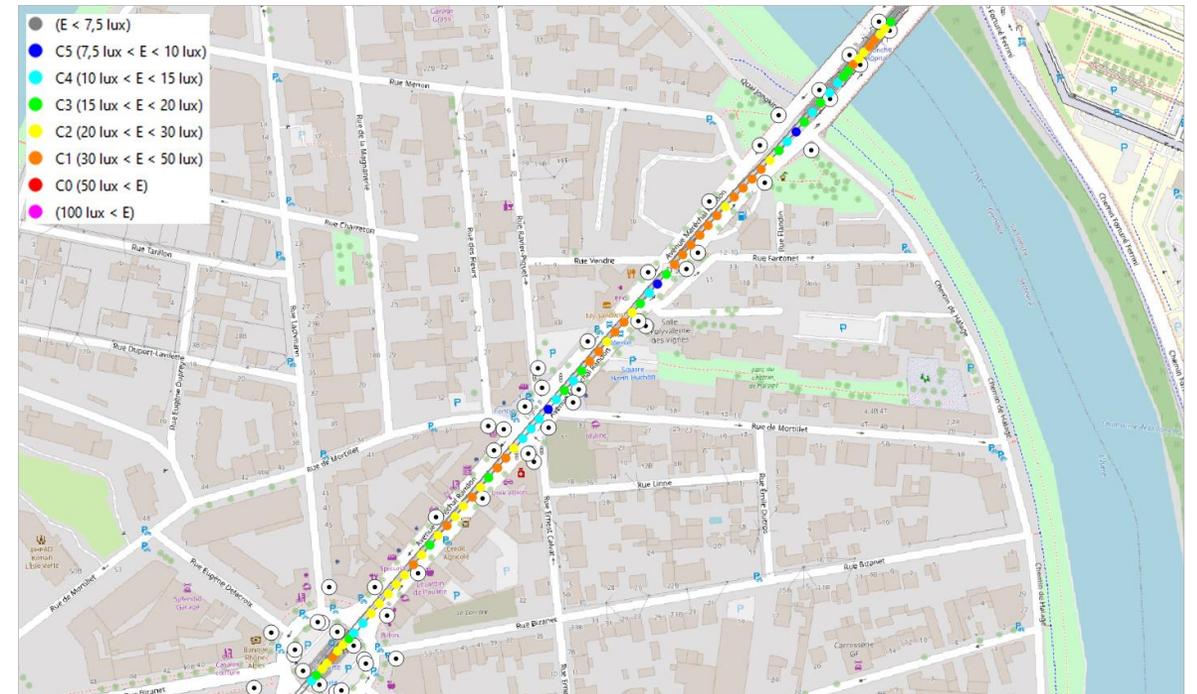
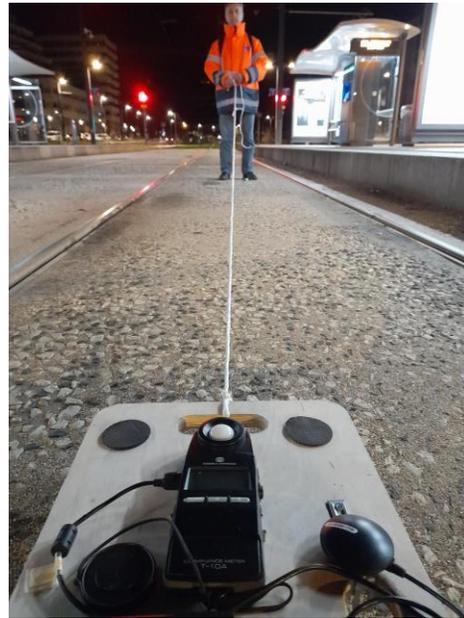
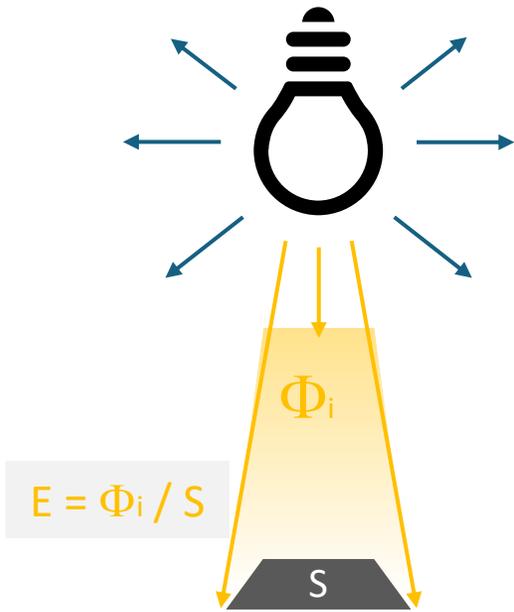
Luminance pour caractériser les conditions d'éclairage des 4 tronçons



Pour cette étude, la luminance considérée est moyennée sur les luminances mesurées sur la plateforme entre les deux rails, entre 30m et 60m en amont du tramway.

Relevés de terrain

Eclairage pour caractériser les conditions d'éclairage des 4 tronçons



Relevés de terrain

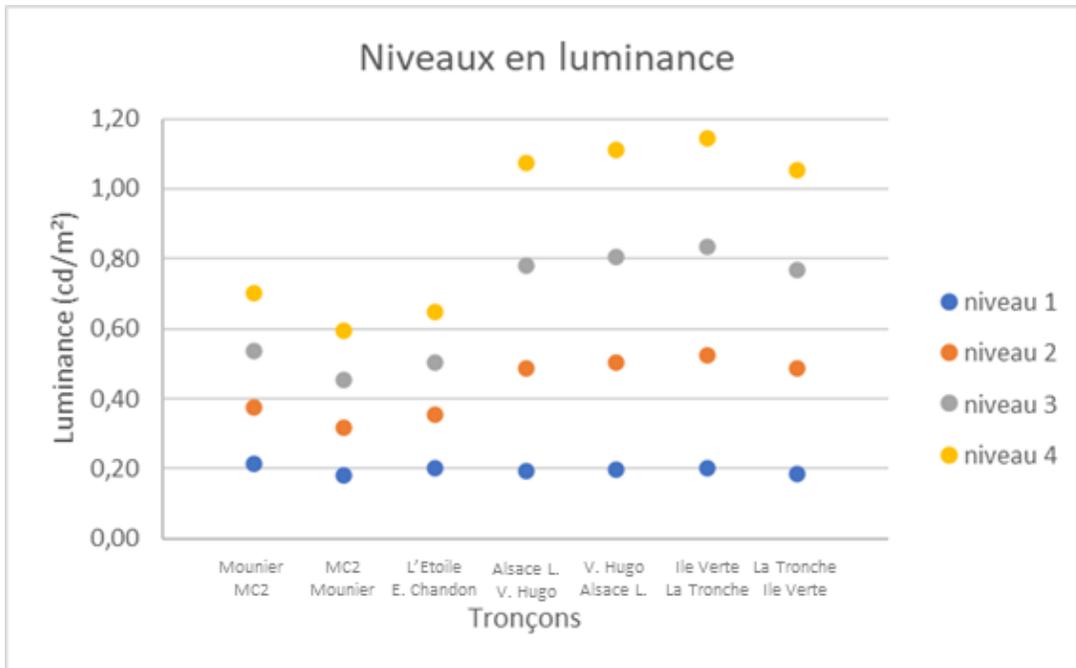
Luminance et éclairement pour caractériser les conditions d'éclairage des 4 tronçons

	Luminances à 100%	Eclairement à 100%
Mounier - MC2	0,82 cd/m ²	16,1 lux
MC2 - Mounier	0,69 cd/m ²	12,2 lux
Etoile - Edmée Chandon	0,84 cd/m ²	15,1 lux
Edmée Chandon - Etoile	0,49 cd/m ²	7,5 lux
Alsace Lorraine - V. Hugo	1,47 cd/m ²	22,6 lux
V. Hugo - Alsace Lorraine	1,52 cd/m ²	25,0 lux
Ile Verte - La Tronche	1,54 cd/m ²	25,3 lux
La Tronche - Ile Verte	1,43 cd/m ²	24,8 lux



Choix des niveaux d'éclairage

Définition des 4 niveaux de luminance à visualiser pendant l'enquête



	Mounier MC2	L'Etoile E. Chandon	Al. Lorraine V. Hugo	Ile Verte La Tronche
niveau 1	26%	24%	13%	13%
niveau 2	46%	42%	33%	34%
niveau 3	66%	60%	53%	54%
niveau 4	86%	77%	73%	74%



Enquête

Présentation du questionnaire

Détail des stations

Encart à renseigner avant de commencer

Encart pour d'éventuelles remarques

Questionnaire : LIGNE A
Sens : La Poya - L'Etoile

Questionnaire à remplir entre 22h30 et minuit

Nom prénom :
Date :
Heure :
N° de rame :
Modèle (entourez le modèle de votre rame) :
Citadis / TFSG4 / TFSG123

Plan global

Station	Les conditions d'éclairage permettent une conduite sécurisée			
	Pas du tout d'accord	Plutôt pas d'accord	Plutôt d'accord	Tout à fait d'accord
Alsace-Lorraine	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Victor Hugo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Albert 1 ^{er} de Belgique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mounier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MC2 : Maison de la Culture	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Denis Papin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Edmée Chandon	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
L'Etoile	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Rappel : Si la conduite nécessite l'utilisation du plein-phare, renseigner « Pas du tout d'accord »

Commentaire (facultatif) :

Merci pour votre participation! Cerema

Questions à cocher pour chaque tronçon (à l'arrêt de la station suivante)

Questionnaire : LIGNE A
Sens : La Poya - L'Etoile

Questionnaire à remplir entre 22h30 et minuit

Nom prénom :
Date :
Heure :
N° de rame :
Modèle (entourez le modèle de votre rame) :
Citadis / TFSG4 / TFSG123

La Poya

Alsace-Lorraine

Victor Hugo

Albert 1^{er} de Belgique

Mounier

MC2 : Maison de la Culture

Denis Papin

Edmée Chandon

L'Etoile

Commentaire (facultatif) :

Merci pour votre participation! Cerema

Questionnaire : LIGNE A
Sens : L'Etoile - La Poya

Questionnaire à remplir entre 22h30 et minuit

Nom prénom :
Date :
Heure :
N° de rame :
Modèle (entourez le modèle de votre rame) :
Citadis / TFSG4 / TFSG123

L'Etoile

Alsace-Lorraine

Victor Hugo

Albert 1^{er} de Belgique

Mounier

MC2 : Maison de la Culture

Denis Papin

Edmée Chandon

La Poya

Commentaire (facultatif) :

Merci pour votre participation! Cerema

Recto et Verso pour tenir compte des 2 sens de circulation

Questionnaire : LIGNE B
Sens : Oxford - Plaine des Sports

Questionnaire à remplir entre 22h30 et minuit

Nom prénom :
Date :
Heure :
N° de rame :
Modèle (entourez le modèle de votre rame) :
Citadis / TFSG4 / TFSG123

Oxford

Alsace-Lorraine

Victor Hugo

Notre-Dame - Musée

Ile Verte

La Tronche - Hôpital

Plaine des Sports

Commentaire (facultatif) :

Merci pour votre participation! Cerema

Questionnaire : LIGNE B
Sens : Plaine des Sports - Oxford

Questionnaire à remplir entre 22h30 et minuit

Nom prénom :
Date :
Heure :
N° de rame :
Modèle (entourez le modèle de votre rame) :
Citadis / TFSG4 / TFSG123

Plaine des Sports

Alsace-Lorraine

Victor Hugo

Notre-Dame - Musée

Ile Verte

La Tronche - Hôpital

Oxford

Commentaire (facultatif) :

Merci pour votre participation! Cerema

Questionnaire : LIGNE B
Sens : Oxford - Plaine des Sports

Questionnaire à remplir entre 22h30 et minuit

Nom prénom :
Date :
Heure :
N° de rame :
Modèle (entourez le modèle de votre rame) :
Citadis / TFSG4 / TFSG123

Oxford

Alsace-Lorraine

Victor Hugo

Notre-Dame - Musée

Ile Verte

La Tronche - Hôpital

Plaine des Sports

Commentaire (facultatif) :

Merci pour votre participation! Cerema

Déroulé de l'enquête

L'enquête s'est déroulée **du 08/05/24 au 16/07/24**.

- Evaluation de l'éclairage de l'**inter-station uniquement** (pas de l'éclairage des stations)
- La répartition des niveaux a été faite **de façon aléatoire** chaque semaine et indépendante entre les tronçons
- **1 niveau proposé par semaine** (en doublant chaque niveau)

Les réglages d'éclairage public ont été actualisés chaque semaine par les **gestionnaires de l'éclairage public de Grenoble et de Pont-de-Claix** (Ville de Grenoble, Ville de Pont-de-Claix, Grenoble-Alpes-Métropole, Grenoble Lumière/Citeos, GreenAlp).

La gestion des questionnaires a été supervisée par **M-TAG**.

13 participants sur ligne A

82 questionnaires rendus sur 130

21 participants sur ligne B

173 questionnaires rendus sur 210

Principales difficultés rencontrées (contexte) :
Travaux, mouvements de grèves et émeutes entraînant des absences de traminois ou la suspension d'activité du tramway sur certains tronçons concernés.

Analyse des résultats

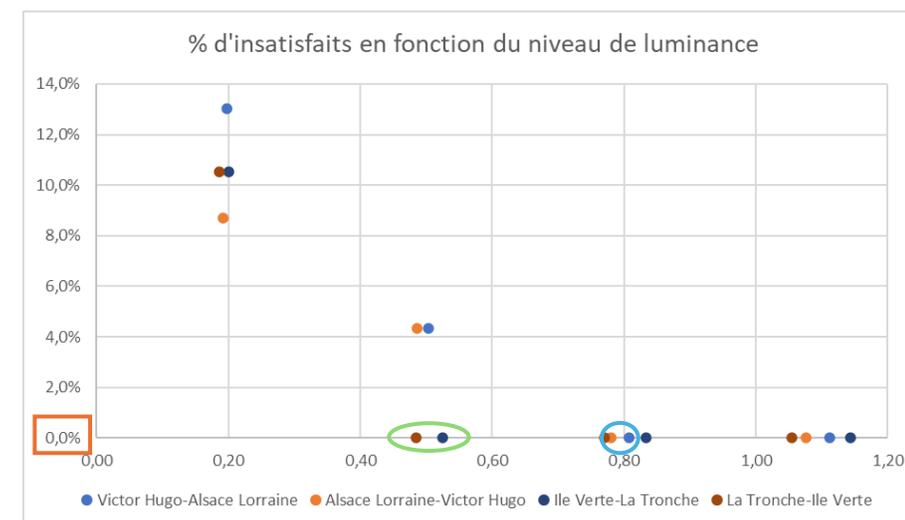
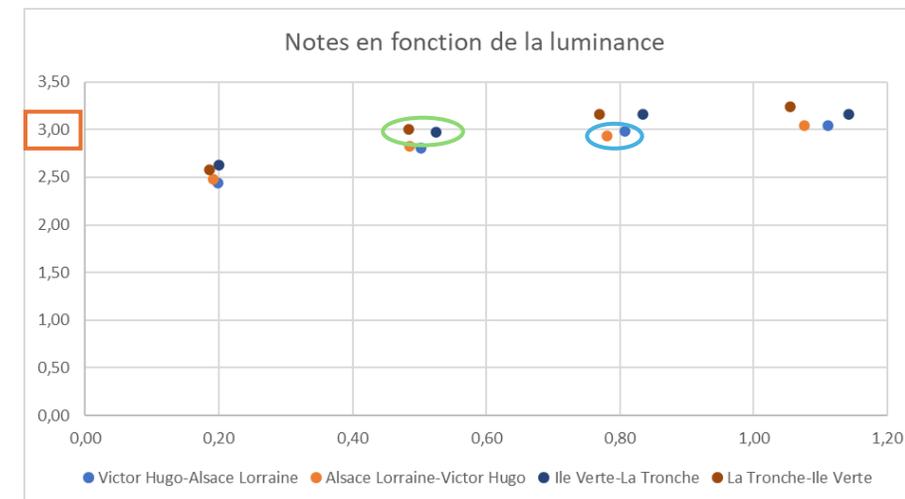
Alsace Lorraine - Victor Hugo & Ile Verte – La Tronche Hôpital

Pour un tronçon à forte complexité de conduite, la luminance moyenne* de **0,80 cd/m²** est considérée comme adaptée.

Pour un tronçon à moyenne complexité de conduite, la luminance moyenne* de **0,50 cd/m²** est considérée comme adaptée.



*Pour cette étude, la luminance considérée est moyennée sur les luminances mesurées sur la plateforme entre les deux rails, entre 30m et 60m en amont du tramway

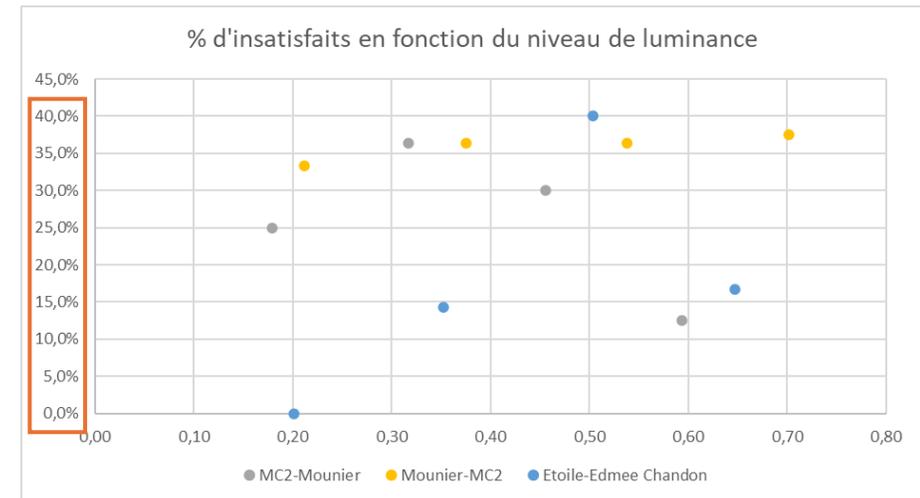
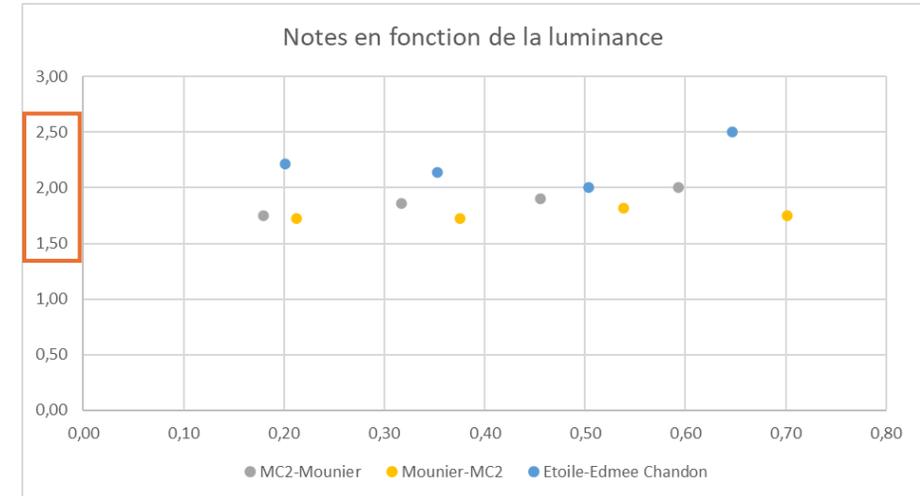


Analyse des résultats

Mounier – MC2 & L'Etoile – Edmée Chandon



**Pour cette étude, la luminance considérée est moyennée sur les luminances mesurées sur la plateforme entre les deux rails, entre 30m et 60m en amont du tramway*



Analyse des résultats

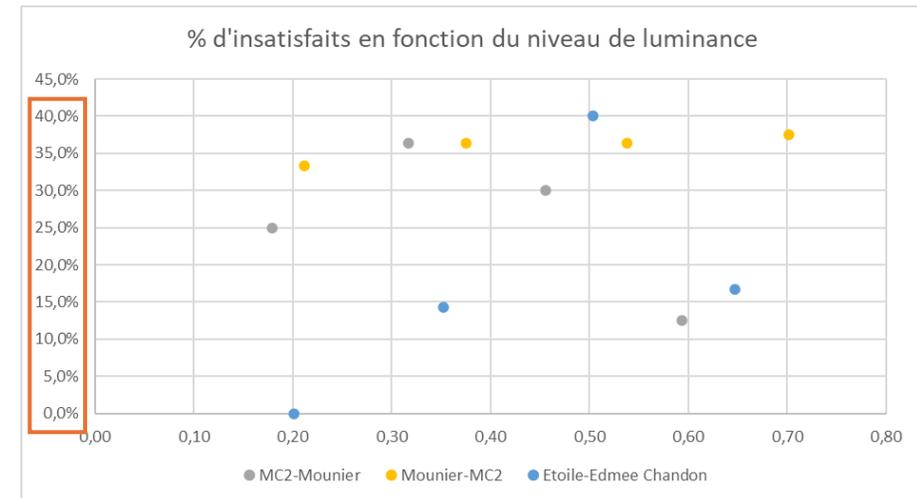
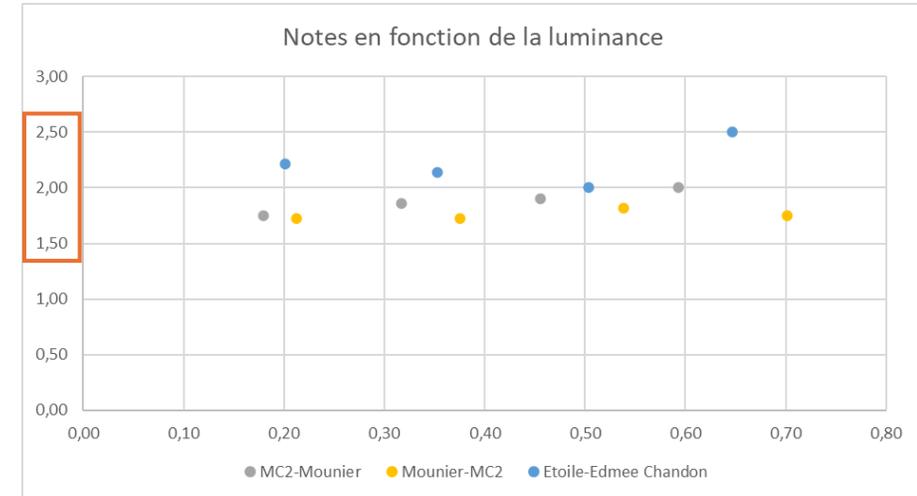
Mounier – MC2 & L'Etoile – Edmée Chandon

Les conditions d'éclairage sont insatisfaisantes, et les critères ne sont **pas liés à la quantité de lumière** (pas d'amélioration du jugement en fonction de l'augmentation de luminosité).

L'évaluation a été faite par un échantillon restreint sur ces deux tronçons, les résultats sont donc moins précis et fiables que pour les deux tronçons précédents.



**Pour cette étude, la luminance considérée est moyennée sur les luminances mesurées sur la plateforme entre les deux rails, entre 30m et 60m en amont du tramway*



Conclusion

L'extinction est déconseillée si l'éclairage public éclaire la plateforme de tramway.

Il est cependant **possible d'abaisser les niveaux lumineux en garantissant des seuils minimaux de luminance** sur les tronçons évalués.

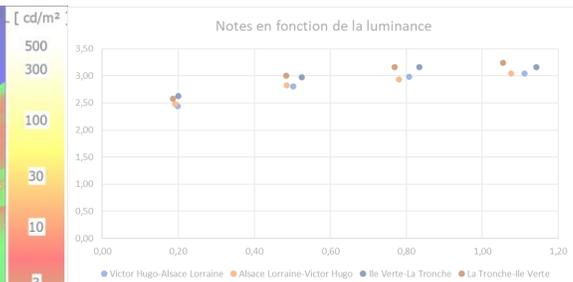
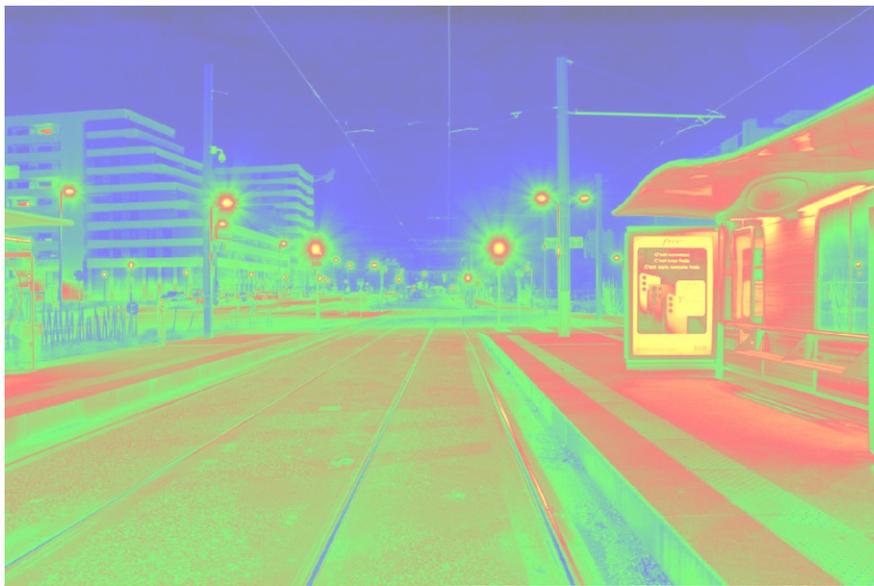
Pour les **zones à forte circulation** (conflits voiture/piéton), on observe une **influence du niveau d'éclairage** (besoin d'augmenter la quantité de lumière avec la complexité de conduite) :

Deux seuils de luminance à respecter pour garantir une conduite sur plateforme de tramway en toute sécurité :

Luminance moyenne de 0,80 cd/m² (pour un tronçon à forte complexité de conduite)

Luminance moyenne de 0,50 cd/m² (pour un tronçon à moyenne complexité de conduite)

Pour les **zones à faible circulation et/ou zones avec des enjeux ponctuels** (carrefours), il semble que **le niveau d'éclairage ne soit pas le critère suffisant** pour une conduite sécurisée (réflexion à porter sur la répartition de l'éclairage sur la voirie, qualitatif plutôt que quantitatif).



Questionnaire : LIGNE A
Sens : La Poya - L'Etoile

Questionnaire à remplir entre 22h30 et minuit

Nom prénom :
Date :
Heure :
N° de rame :
Modèle (entourez le modèle de votre rame) :
Citadis / TFSG4 / TFSG123

La Poya

Gares

Alsace-Lorraine

Victor Hugo

Albert 1^{er} de Belgique

Mounier

MC2 :
Maison de la Culture

Denis Papin

Edmée Chandon

L'Etoile

Les conditions d'éclairage permettent une conduite sécurisée

Pas du tout d'accord

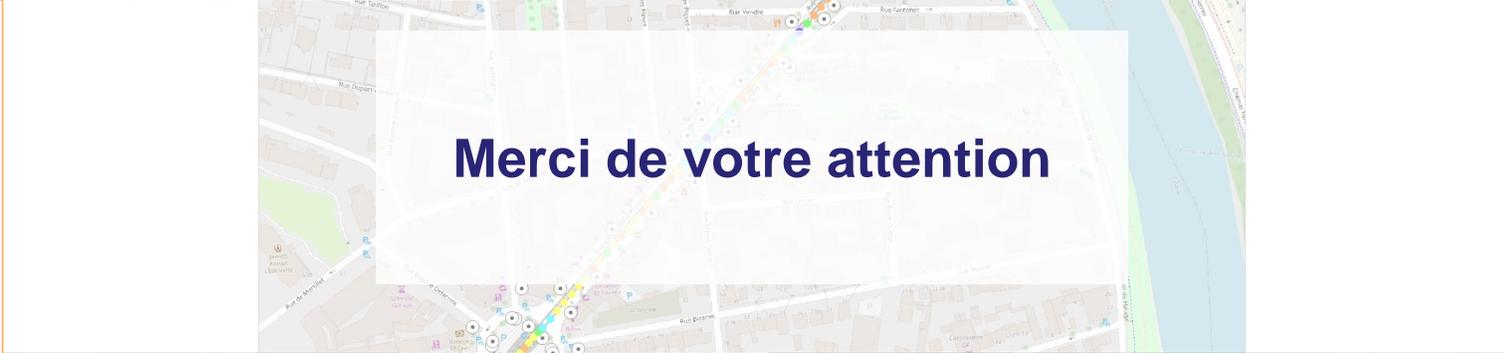
Plutôt pas d'accord

Plutôt d'accord

Tout à fait d'accord

Commentaire (facultatif) :

Merci pour votre participation!



Questionnaire : LIGNE B
Sens : Oxford – Plaine des Sports

Questionnaire à remplir entre 22h30 et minuit

Nom prénom :
Date :
Heure :
N° de rame :
Modèle (entourez le modèle de votre rame) :
Citadis / TFSG4 / TFSG123

Oxford

Gares

Alsace-Lorraine

Victor Hugo

Notre-Dame - Musée

Ile Verte

La Tronche - Hôpital

Plaine des Sports

Les conditions d'éclairage permettent une conduite sécurisée

Pas du tout d'accord

Plutôt pas d'accord

Plutôt d'accord

Tout à fait d'accord

Rappel : Si la conduite nécessite l'utilisation du plein-phare, renseigner « Pas du tout d'accord »

Commentaire (facultatif) :

Merci pour votre participation!