

RÉPONSE DIRECTE

L'évaluation de l'état des chaussées routières cartographie les défauts d'un réseau routier municipal et en évalue l'état. TarmacView capture les routes par imagerie drone et au sol, détecte chaque fissure, nid-de-poule et zone de désherbage avec sa position, son type et son étendue, évalue les sections, et livre une liste de priorités avec un modèle 3D.

● ● ○ ○ CHAUSSÉE ROUTIÈRE · RÉSEAUX MUNICIPAUX

Cartographiez les routes, évaluez-les, classez les réparations

Imagerie drone et au sol sur une fenêtre d'une à deux heures, transformée en carte de chaque défaut détecté, en indice d'état par section, en liste de priorités et en modèle 3D de la surface. Rapport sous deux semaines.

Cadrer un relevé

Comment la méthode fonctionne

1–2 h

fenêtre de capture pour la zone convenue

2 semaines

0–100

échelle d'état de l'indice rapporté

3D

modèle de la surface relevée

ADÉQUATION

Pour qui c'est fait

Un service voirie sait quelles rues sont en mauvais état. Ce qu'il ne peut généralement pas produire à la demande, c'est la preuve, sous la même forme, pour tout le réseau, actualisée cette année.

POUR

- ✓ Les services voirie municipaux qui possèdent un réseau et reconstruisent leur image de l'état en le parcourant et en prenant des notes.
- ✓ Les équipes SIG municipales qui disposent déjà d'une couche de lignes centrales et souhaitent un attribut d'état à actualiser chaque année.
- ✓ Les autorités routières régionales préparant un budget d'entretien qui ont besoin des sections classées avant la répartition des fonds.

PAS POUR

- × Les réseaux qui nécessitent un relevé formel selon ASTM D6433 signé par un inspecteur certifié pour un programme

de financement.

- × Les questions de structure ou de portance, qui nécessitent des carottages ou des essais de déflexion plutôt qu'une imagerie de surface.
- × Les enquêtes sur une plainte concernant une seule rue, où envoyer une équipe voir sur place est plus rapide et moins coûteux qu'un relevé.

JUGÉ À LA LIVRAISON

Résultats et critères d'acceptation

Le relevé existe pour remplacer une opinion par un enregistrement. Trois résultats portent cela, et chacun peut être vérifié le jour de sa livraison.

01

Chaque défaut localisé

Les fissures, nids-de-poule et zones de perte de surface reviennent comme des objets avec une position, un type et une étendue, pas comme une description dans un paragraphe.

ACCEPTATION

Vous pouvez ouvrir n'importe quelle section de la carte,

02

Un indice d'état sur lequel classer

Chaque section porte un indice sur une échelle de 0 à 100 avec les défauts qui l'ont produit, et le réseau porte un chiffre global.

ACCEPTATION

choisir un défaut et voir où il est, ce qu'il est et quelle est sa taille.

Les intrants derrière tout indice de section sont visibles, donc un chiffre contesté peut être débattu avec des preuves.

03

Une liste de priorités avec raisons

Les sections sont ordonnées pour que celles nécessitant une attention en premier apparaissent en premier, et chacune porte la raison de sa position.

ACCEPTATION

Aucune section de la liste n'est classée sans cause énoncée.

Le quatrième livrable, le modèle 3D de la surface relevée, est ce qui rend le deuxième relevé plus précieux que le premier. Il fixe la géométrie à laquelle la prochaine capture sera comparée, de sorte que le changement devient mesurable plutôt que mémorisé.

Ce que le relevé ne produit pas, c'est une conception de réparation, un bordereau quantitatif ou une estimation des coûts. Cela appartient à votre concepteur. Un relevé d'état qui devient silencieusement un cahier des charges de travaux est un relevé que personne ne peut tenir pour responsable.

Ce qui est inclus dans le relevé

Chaque livrable avec son contenu et son propriétaire, y compris les parties délibérément hors périmètre.

11 PARAMÈTRES

CATÉGORIES DE DÉGRADATIONS SELON ASTM D6433

01 Carte des défauts

Chaque fissure, nid-de-poule, rapiéçage et zone de perte de surface détecté, avec position, type et étendue.

PROPRIÉTAIRE TarmacView

02 Indice d'état

Un indice sur l'échelle de 0 à 100 pour chaque section convenue et pour le réseau dans son ensemble, avec les densités de défauts derrière.

PROPRIÉTAIRE TarmacView

03 Liste de priorités

Sections ordonnées par l'attention qu'elles nécessitent, chacune avec les défauts qui l'y placent.

PROPRIÉTAIRE TarmacView

04 Modèle 3D

Un modèle de la surface relevée dans un format d'échange standard, utilisable sans notre logiciel.

PROPRIÉTAIRE TarmacView

05 Export des données

L'inventaire des défauts et les indices de section sous forme de données tabulaires avec coordonnées, dans le format lu par votre système.

PROPRIÉTAIRE Format désigné par la municipalité

06 Fenêtre de capture

Une à deux heures pour la zone convenue, imagerie drone et au sol, aucune fermeture réservée au-delà de cette fenêtre.

PROPRIÉTAIRE TarmacView, avec l'autorité routière

07 Autorisations de vol

Arrangées avant la date lorsque les règles locales exigent un permis pour le vol de drone.

PROPRIÉTAIRE TarmacView

08 Carte des sections

Le réseau découpé en sections, convenu avant la capture et réutilisé lors des relevés ultérieurs.

PROPRIÉTAIRE Municipalité, à partir de ses propres données de lignes centrales

09 Conception et chiffrage des réparations

Non inclus. Le relevé rapporte l'état, il ne spécifie pas les travaux.

PROPRIÉTAIRE Exclu

10 Évaluation structurelle

Non incluse. La portance nécessite des carottages ou des essais de déflexion.

PROPRIÉTAIRE Exclu

11 Équipements de circulation et de sécurité

Non inclus. Les panneaux, marquages et équipements de drainage relèvent d'une tâche d'inventaire distincte.

PROPRIÉTAIRE Exclu

- La dénomination des dégradations suit les catégories ASTM D6433. Le chiffre d'état rapporté est un proxy dérivé de l'analyse d'images et n'est pas un relevé formel ASTM D6433.

LIVRAISON • 6 ÉTAPES

De la couche de lignes centrales à la liste de priorités

01

Appel de cadrage

Vous envoyez les rues à relever et, si vous en avez une, votre couche de lignes centrales. Nous convenons du découpage en sections, du format d'export et des fenêtres de capture. Le résultat est une note de

02

Autorisations et planification

Les autorisations de vol sont arrangées lorsque les règles locales l'exigent, et la capture est planifiée à partir de la géométrie routière et de

cadrage avec un prix. Sans découpage en sections convenu, le relevé ne démarre pas, car un indice établi sur des limites que personne n'accepte ne peut être défendu.

l'optique de la caméra afin que la couverture soit calculée plutôt que supposée. Le résultat est un plan validé et des dates confirmées.

03

Capture

Imagerie drone et au sol sur une à deux heures pour la zone convenue, avec la circulation qui s'écoule. Les réseaux plus étendus sont capturés sur plusieurs fenêtres. Si la météo interrompt une fenêtre, cette fenêtre est revolée plutôt que le plan reconstruit.

04

Détection

L'imagerie passe par le pipeline de vision, qui segmente la surface et classe chaque défaut par type et sévérité. Les détections sous le seuil de confiance sont conservées pour examen humain plutôt que supprimées.

05

Évaluation et classement

La densité de défauts est calculée dans chaque section convenue, convertie en chiffre d'état sur l'échelle de 0 à 100, et les sections sont ordonnées dans la liste de priorités. Le modèle 3D est construit à partir de la même capture.

06

Livraison

Carte, indices, liste de priorités, modèle 3D et export arrivent ensemble dans les deux semaines suivant la capture, et nous accompagnons votre ingénieur à travers les sections en tête de liste. Tout point contesté est réexaminé à partir de l'imagerie conservée.

PLAN DE CAPTURE · COUVERTURE CALCULÉE À PARTIR DE L'OPTIQUE

PREUVES ET CAPACITÉ

Comment fonctionne la détection

La partie de ce service qui mérite d'être comprise avant l'achat est le détecteur, car tout ce qui suit est de l'arithmétique sur ce qu'il trouve.

Les images passent par un socle de transformateur de vision auto-supervisé. Le modèle a été entraîné sans étiquettes sur un très grand

corpus d'images, et il transforme chaque petite parcelle d'une image en un plongement de haute dimension qui porte la texture et la structure plutôt qu'un nom de catégorie. Des têtes légères reposent sur ces plongements et effectuent les tâches spécifiques : segmenter une fissure de la surface environnante, séparer un [nid-de-poule](#) d'une ombre, distinguer la [fissuration longitudinale](#) d'un joint scellé, et grader la [fissuration en nid de crocodile](#) selon le degré de développement du motif. La page méthode du socle est [DINOv3 pour l'analyse de surface d'infrastructures](#) , et elle aborde l'architecture en profondeur.

Ce qui importe opérationnellement n'est pas l'architecture mais la conséquence. Un socle figé avec des têtes entraînées applique la même frontière de décision à chaque mètre de chaque relevé. Une équipe parcourant un réseau applique un seuil qui dérive avec la fatigue, la météo et la personne dans le véhicule. La machine n'est pas plus perceptive qu'un bon ingénieur debout sur la route. Elle est plus cohérente que le même ingénieur au vingtième kilomètre, et la cohérence est ce dont une série temporelle a besoin.

L'indice construit sur ces détections est un proxy d'un [Indice d'État de Chaussée](#) , et il doit être lu comme tel. L'idée est la même : une dégradation d'un type, d'une sévérité et d'une densité donnés tire un score vers le bas à partir de 100. La dérivation n'est pas la même, car [ASTM D6433](#) demande à un inspecteur de parcourir des unités d'échantillonnage et de lire des courbes de déduction à la main. Lorsqu'un programme de financement nomme la norme, le relevé formel est ce qui la satisfait. Lorsque la question est de savoir quelles sections traiter en premier, cela y répond sur tout le réseau plutôt que sur un échantillon.

Le modèle 3D est l'autre moitié de l'enregistrement. Il fixe la géométrie de la surface relevée, ce qui permet à un relevé de l'année suivante de rapporter un changement plutôt qu'un second avis. Alimenter les deux dans un [système de gestion des chaussées](#) est le but de l'exercice, et le format d'export est convenu avant la capture précisément pour cette raison.

DÉTECTEUR VS RELEVÉ PAR CONDUITE

même seuil

appliqué à chaque mètre de chaque relevé par un socle figé avec des têtes entraînées

proxy

d'un Indice d'État de Chaussée, dérivé de l'imagerie plutôt que de courbes de déduction

modèle 3D

fixe la géométrie relevée, de sorte que le relevé suivant rapporte un changement plutôt qu'un second avis

COMMENT LE PRIX EST CONSTRUIT

Quatre éléments font varier le devis

Aucun tarif n'est publié, car le travail évolue avec le réseau plutôt qu'avec une ligne tarifaire.

EUR

PAR KILOMÈTRE DE ROUTE RELEVÉE

HORS TVA

EU

VÉRIFIÉ 2026-09-04

Facteur de coût 01

Longueur et largeur de route

Facteur de coût 02

La finesse du découpage du réseau en sections

Le temps de capture et le traitement suivent tous deux.

La même imagerie produit un rapport différent à dix sections qu'à cent.

Facteur de coût 03

Imagerie au sol en complément du drone

Nécessaire ou non selon la couverture arborée, les véhicules stationnés et l'étroitesse des rues.

Facteur de coût 04

Déplacement

Le déplacement vers la zone de relevé.

Il y a une remise et elle mérite d'être énoncée clairement plutôt que cachée. Un projet pilote est tarifé en dessous du tarif de base parce que l'imagerie capturée est utilisée pour entraîner le modèle de détection, et ces données ont de la valeur pour nous. Cela figure dans l'accord plutôt que d'être supposé. Si vous préférez que l'imagerie ne soit pas utilisée pour l'entraînement, le relevé est tarifé au tarif de base et rien d'autre dans le livrable ne change.

CHACUN AVEC UN PROPRIÉTAIRE

Risques et dépendances

Quatre choses peuvent arrêter un relevé ou affaiblir son résultat, et chacune a un propriétaire.

PROPRIÉTAIRE · MÉTÉO

PROPRIÉTAIRE · LES DEUX, AU CADRAGE

Météo et état de surface

L'eau stagnante, la neige et une épaisse couverture de feuilles masquent la surface à une caméra. La fenêtre affectée est recapturée plutôt que notée à travers l'obstruction, et c'est la raison la plus courante d'un déplacement de date.

Occlusion

Les véhicules stationnés, les arbres en surplomb et les rues étroites avec de hauts bâtiments bloquent une vue depuis le ciel. C'est pourquoi l'imagerie au sol est dans le périmètre de certains réseaux et pas d'autres, et cela est décidé au cadrage plutôt que découvert le jour même.

PROPRIÉTAIRE · TARMACVIEW

Autorisations de vol

Le vol de drone urbain est réglementé, et un permis qui n'arrive pas est une date qui n'a pas lieu. Ce travail nous revient, mais il dépend de l'autorité qui l'accorde.

PROPRIÉTAIRE · LES DEUX, AU CADRAGE

Accord sur les sections

Un indice décrit un tronçon de route défini. Si les limites de sections bougent entre les relevés, la comparaison se brise. Les limites sont figées au cadrage, et les modifier plus tard est une décision avec un coût plutôt qu'une édition.

La responsabilité incombe à TarmacView pour la capture, la détection, l'évaluation et le modèle, et à la municipalité pour la carte des sections, l'accès et l'usage de la liste de priorités. Rien ici n'est une déclaration de conformité, et la question de savoir si un enregistrement d'état donné satisfait un programme de financement particulier relève de ce programme.

Foire aux questions

Qu'est-ce qui arrive exactement à la fin d'un relevé ?

Quatre éléments. Une carte de chaque défaut détecté avec sa position, son type et son étendue, de sorte qu'une fissure est un objet localisé plutôt qu'une note. Un indice d'état global pour le réseau et pour chaque section. Une liste de priorités nommant les sections qui nécessitent une attention en premier et pourquoi. Et un modèle 3D de la surface relevée, ce qui permet à un relevé ultérieur d'être comparé à celui-ci plutôt que décrit à côté. Le rapport arrive dans les deux semaines suivant la capture.

Faut-il fermer la route ?

Aucune fermeture n'est réservée à l'avance. La capture s'effectue par imagerie drone et au sol sur une fenêtre d'une à deux heures pour la zone convenue, et la circulation continue de s'écouler. Lorsque les règles locales exigent un permis pour le vol de drone, ce permis est arrangé avant la date plutôt que le jour même. Les réseaux plus étendus sont capturés sur plusieurs fenêtres plutôt que lors d'une fermeture plus longue.

Comment fonctionne réellement la détection des défauts ?

L'imagerie passe par un modèle de vision qui segmente la surface et classe ce qu'il trouve. Le socle est un transformateur de vision auto-supervisé, qui produit un plongement pour chaque petite parcelle de l'image, et des têtes légères au-dessus de ces plongements effectuent la segmentation des fissures et la classification des défauts. La conséquence pratique est que le détecteur applique le même seuil partout, à chaque relevé, ce qui est la propriété qu'une équipe humaine parcourant un réseau ne peut pas offrir.

L'indice d'état est-il un Indice d'État de Chaussée ?

C'est un proxy, pas un relevé formel. L'indice utilise la même idée que l'Indice d'État de Chaussée, à savoir qu'une dégradation détectée d'un type, d'une sévérité et d'une densité donnés réduit un score à partir de 100. Il est dérivé de l'analyse d'images plutôt que d'un inspecteur parcourant des unités d'échantillonnage et lisant des courbes de déduction. Lorsqu'un programme exige un relevé formel selon une norme nommée, cet indice ne le remplace pas. Lorsque la question est de savoir quelles sections traiter en premier, il y répond directement.

Pourquoi le tarif pilote est-il plus bas ?

Parce que l'imagerie du relevé améliore le modèle de détection, et cela a de la valeur pour nous. Un pilote est tarifé en dessous du tarif de base à condition que les données capturées soient utilisées pour l'entraînement. Cela est énoncé dans l'accord plutôt que supposé. Si vous ne souhaitez pas que l'imagerie soit utilisée de cette façon, le relevé est tarifé au tarif de base et rien d'autre dans le livrable ne change.

Le résultat peut-il être intégré à nos systèmes existants ?

Oui. L'inventaire des défauts et les indices de section sont livrés sous forme de données tabulaires avec coordonnées, ce qui est le format attendu par un système de gestion des chaussées ou un SIG municipal. Le format est convenu avant la capture, car c'est le système récepteur qui le décide. Le modèle 3D est livré dans un format d'échange standard afin de pouvoir être ouvert sans notre logiciel.

Références

astm-d6433 ASTM D6433-24, Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys (<https://www.astm.org/d6433-24.html>)
ASTM International

dinov3 DINOv3 (arXiv:2508.10104) (<https://arxiv.org/abs/2508.10104>)
Meta AI Research and Inria

fhwa-ltp-dim

Distress Identification Manual for the Long-Term Pavement Performance Program, Fifth Revised Edition (FHWA-HRT-13-092)

(<https://www.fhwa.dot.gov/publications/research/infrastructure/pavements/ltp/13092/13092.pdf>)

Federal Highway Administration

faa-ac-150-5380-6

AC 150/5380-6, Guidelines and Procedures for Maintenance of Airport Pavements

(https://www.faa.gov/airports/resources/advisory_circulars/index.cfm/go/document.current/documentnumber/150_5380-6)

Federal Aviation Administration
