



**CONGRÈS DE
L'IDRRIM**
Institut Des Routes, des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité

MERCREDI 15 JUN 2016 / 09h00 – 10H30
SESSION N°8 : DES MATERIELS INNOVANTS ET
FIABLES AU SERVICE DES CHANTIERS

14 • 15 JUIN

PARIS • PORTE DE VERSAILLES
PAVILLON 1

DES MATÉRIELS INNOVANTS ET FIABLES AU SERVICE DES CHANTIERS

- ✓ Contrôle des matériels de répannage de liant : le banc référent IDRRIM – Cerema
- ✓ Des matériels innovants pour la protection des utilisateurs
- ✓ Accessibilité et visibilité au poste de conduite des machines sur les chantiers
 - Antoine ROUXEL, MATHIEU-FAYAT
 - Christophe BACHMANN, NOREMAT
 - Michel BOISSEL, ACMAR





Contrôle des matériels de répandage de liant

Le banc référent IDRRIM – CEREMA

Dana-Maria PACLISAN, CEREMA

Sommaire

0. Contexte

1. Banc de contrôle de la SEMR

2. Essais réglementaires des répandeuces de liant

3. Banc de référence IDRRIM Qualification des bancs privés



> 0. Contexte

Conditions de réussite de la mise en œuvre des enduits superficiels d'usure :

- ❖ le contrôle des matériels en amont des chantiers
- ❖ équipes performantes

L'IDRRIM a mis en place une labellisation des installations de contrôle des machines pour permettre de travailler avec des matériels performants et correctement réglés.



1. Banc de contrôle de la SEMR

Historique
Evolution

➤ 1. Banc de contrôle de la SEMR

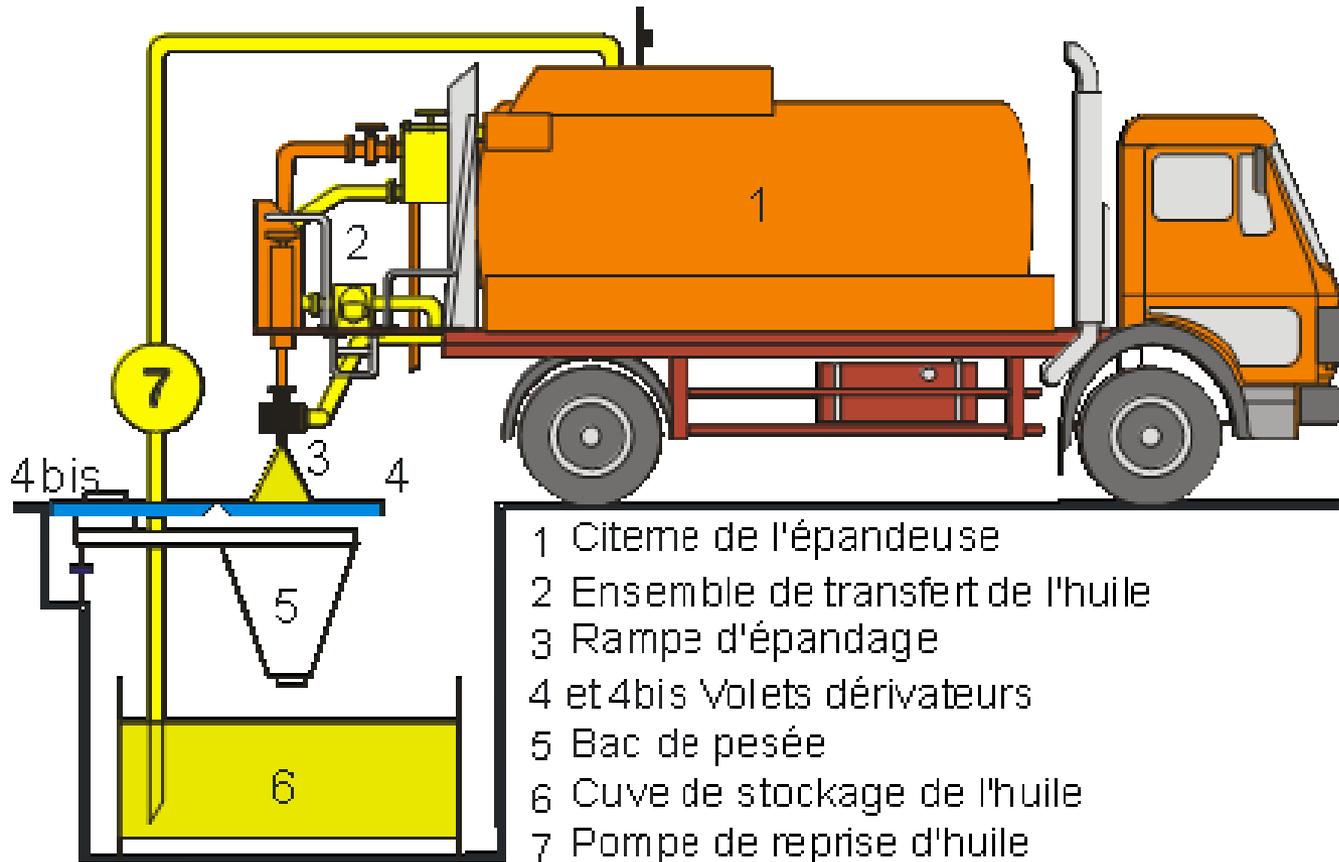
1.1 Historique

Depuis 1977, le banc d'essais de contrôle des matériels de répanchage de liant de la Station d'Essais de Matériels Routiers permet :

- De régler les matériels
- De vérifier la régularité transversale et le dosage
- D'informer voire de former les applicateurs qui assistent aux essais de contrôle

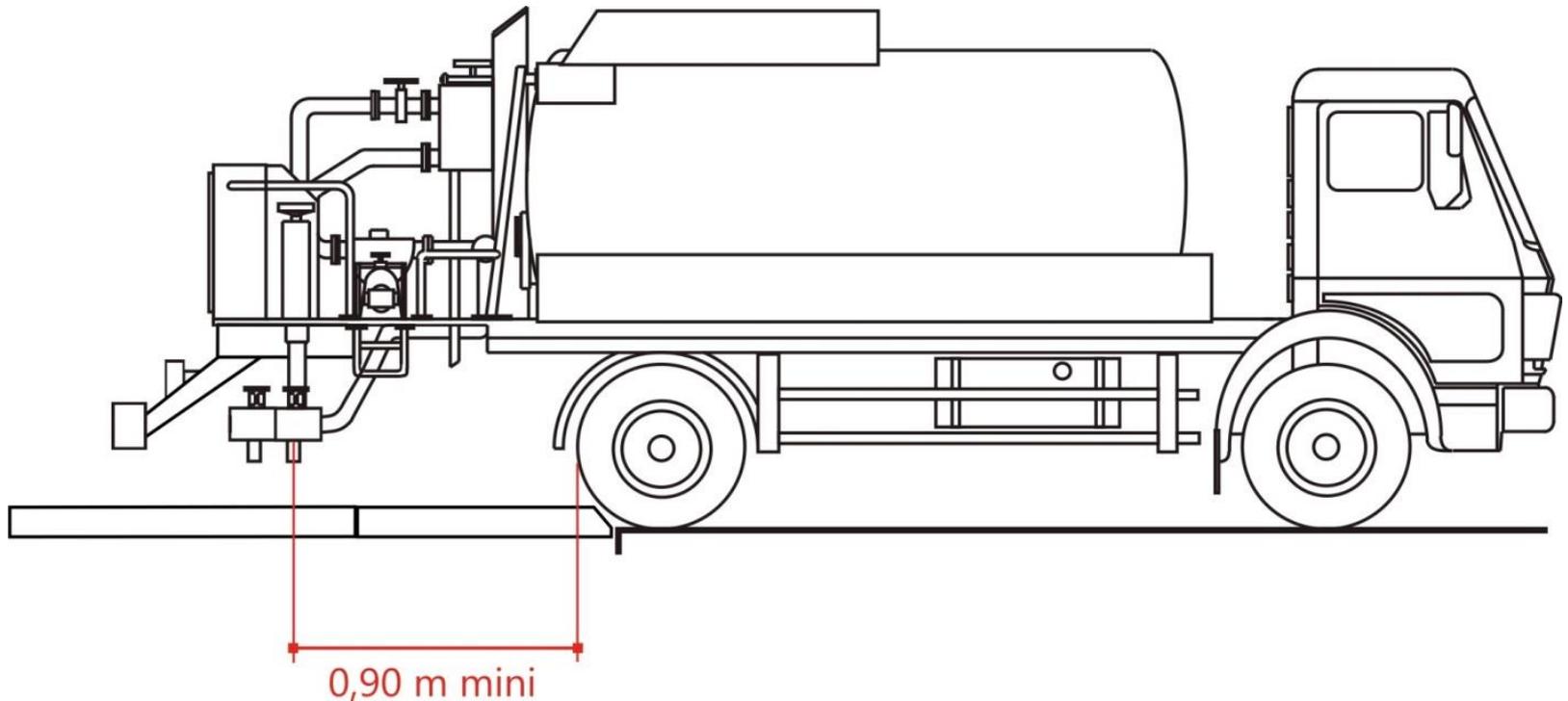
1. Banc de contrôle de la SEMR

1.1 Historique



1. Banc de contrôle de la SEMR

1.1 Historique



➤ 1. Banc de contrôle de la SEMR

1.2 Evolution

Depuis quelques années, la distance roues AR et rampes des matériels (répanduses, RGS, RGA) a fortement diminuée.

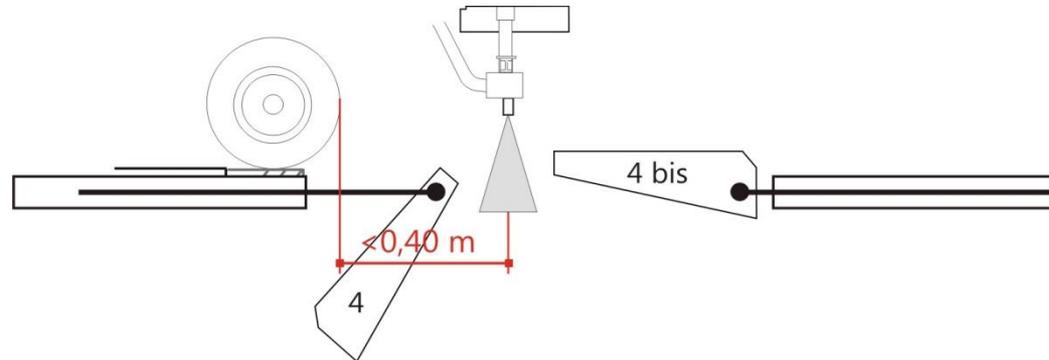
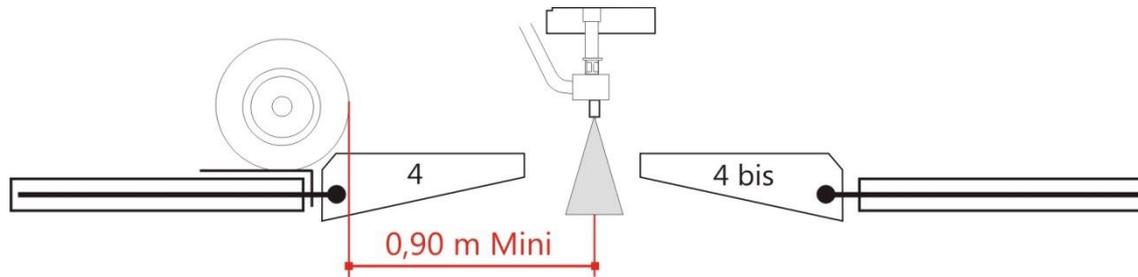
Enjeux :

- Rester le banc de référence IDRRIM
- Pouvoir contrôler toute la gamme de matériels de répardage existante sur le marché

➔ Adaptation du banc d'essais à cette nouvelle exigence

1. Banc de contrôle de la SEMR

1.2 Evolution





2. Essais réglementaires des répondeuses de liant

Norme NF P98-726

➤ 2. Essais réglementaires des répanduses de liant

2.1 Contrôle de la régularité transversale

Essais réalisés en pleine largeur

0,800 kg/m²

1,400 kg/m²

2,000 kg/m²

➤ 2. Essais réglementaires des répanduses de liant

2.2 Vérification du dispositif de dosage

- Par variation
 - ❖ Du dosage :
de 0,8 à 2 kg/m² (par pas de 200g)
 - ❖ De la largeur de répannage :
1/3G – 2/3G – 1/3D – 2/3D – Pleine Largeur
- En cours de vidange



3. Banc de référence IDRRIM Qualification des bancs privés

Note d'info IDRRIM n° 25 de mai 2013
Procédure de qualification des bancs privés
Procédure de vérification des bancs privés
Bancs d'essais privés qualifiés

3. Banc de référence IDRRIM

Qualification des bancs privés

3.1 Note d'info IDRRIM n°25 de mai 2013

IDRRIM Institut Des Routes, des Rues
et des Infrastructures pour la Mobilité

NOTE D'INFORMATION

N°25
Mai
2013



**Le contrôle
des matériels
de répandage de liant
au banc fixe**

La présente note a pour objet d'informer la maîtrise d'ouvrage, maîtrise d'œuvre et les entreprises de construction routière sur les contrôles des matériels de répandage pour les enduits superficiels d'usure et sur la labellisation des bancs de contrôle. Ces matériels comprennent les répandeuses classiques et la partie liant des répandeuses gravillonneurs synchrones (RGS). Elle complète la note d'information CFTR n°18 - version 2 d'octobre 2009 : « Norme enduits superficiels NF EN 12271 ». D'autres process pourront s'en inspirer.

Sommaire

- P2 Introduction
- P2 Historique
- P2 Contrôle du matériel de mise

3. Banc de référence IDRRIM

Qualification des bancs privés

3.1 Note d'info IDRRIM n°25 de mai 2013

Références normatives	NF P 98 707	Machine pour l'épandage des liants hydrocarbonés Terminologie et nomenclature
	NF P 98 709	Gravillonneurs terminologie spécifications techniques et commerciales
	NF P 98 726	Machine pour l'épandage des liants hydrocarbonés Banc et méthode d'essai à poste fixe (dosage et répartition)
	NF P 98 739	Machine pour l'épandage des gravillons Banc et méthode d'essai à poste fixe (dosage et répartition)
	NF EN 12271	Enduits superficiels - spécifications
	NF EN 12272-1	Taux d'épandage et régularité transversale du liant et des gravillons
Références contractuelles	Fascicule 23	Fourniture de granulats
	Fascicule 24	Fourniture de liants hydrocarbonés
	Fascicule 26	Exécution des enduits superficiels

3. Banc de référence IDRRIM

Qualification des bancs privés

3.2 Procédure de qualification des bancs privés

Demande de qualification à l'IDRRIM

- 3.2.1 Information vers l'auditeur et la SEMR
- 3.2.2 Audit de qualification
- 3.2.3 Validation de la qualification

3. Banc de référence IDRRIM

Qualification des bancs privés

3.2 Procédure de qualification des bancs privés

3.2.1 Information vers l'auditeur et la SEMR



Dossier métrologique



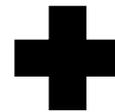
Fonctionnement de l'installation de contrôle

3. Banc de référence IDRRIM Qualification des bancs privés

3.2 Procédure de qualification des bancs privés

3.2.2 Audit de qualification

Contrôle du matériel témoin sur
l'installation à qualifier puis à la SEMR



Vérification de la bonne application
de la Norme NF P 98-726

3. Banc de référence IDRRIM

Qualification des bancs privés

3.2 Procédure de qualification des bancs privés

3.2.2 Audit de qualification

Essais de dosage et de régularité transversale

Plein dosage

- ❖ 0.8 kg/m²
- ❖ 1.4 kg/m²
- ❖ 2.0 kg/m²

3. Banc de référence IDRRIM

Qualification des bancs privés

3.2 Procédure de qualification des bancs privés

3.2.2 Audit de qualification

Essais de largeur de répannage - Dosage 1.4 kg/m²

- ❖ PL (Pleine Largeur)
- ❖ 1/3 PL à partir de l'extrémité de la rampe côté gauche
- ❖ 2/3 PL à partir de l'extrémité de la rampe côté gauche
- ❖ 1/3 PL à partir de l'extrémité de la rampe côté droit
- ❖ 2/3 PL à partir de l'extrémité de la rampe côté droit

3. Banc de référence IDRRIM

Qualification des bancs privés

3.2 Procédure de qualification des bancs privés

3.2.2 Audit de qualification

Défaut de CVT

Pleine largeur

- ❖ 0.8 kg/m²
- ❖ 1.4 kg/m²
- ❖ 2.0 kg/m²

Reconnaître et positionner les défauts sur la valeur du CVT

3. Banc de référence IDRRIM

Qualification des bancs privés

3.2 Procédure de qualification des bancs privés

3.2.2 Audit de qualification

Défauts de dosage

Pleine largeur – dosage 1.4 kg/m²

- ❖ Diminution de 5% de la densité théorique introduite dans la machine témoin

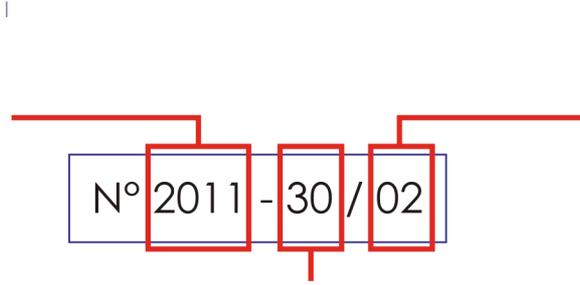
Reconnaître un défaut de dosage



Certificat de qualification



Année de la première qualification



Nombre de contrôle de deuxième niveau (tous les deux ans)

Code du banc de contrôle

Code des bancs de contrôle :

10 : SEMR

20 : ACMAR

30 : SECMAIR Fixe1 - 31 : SECMAIR Mobile - 32 : SECMAIR Fixe2

40 : OPTIMAT'R

Le Président du Comité AVIS

T. GENESTAR

Le Président de la Commission du Matériel

R. BAROUX

Le Représentant de l'entreprise

F. CAMPAGNE

3. Banc de référence IDRRIM

Qualification des bancs privés

3.3 Procédure de vérification des bancs privés

Demande de vérification à l'IDRRIM

3.3.1 Information vers l'auditeur

3.3.2 Audit de vérification de 1^{er} ou de 2^{eme} niveau

3.3.3 Validité

3. Banc de référence IDRRIM

Qualification des bancs privés

3.3 Procédure de vérification des bancs privés

3.3.1 Information vers l'auditeur

L'auditeur reçoit une demande de vérification du banc. La demande doit préciser s'il s'agit d'une vérification 1^{er} ou 2^{eme} niveau.

3. Banc de référence IDRRIM

Qualification des bancs privés

3.3 Procédure de vérification des bancs privés

3.3.2 Vérification du 2^{eme} niveau



Fonctionnement de l'installation de contrôle



Contrôle du matériel témoin sur l'installation à qualifier puis à la SEMR



Vérification de la bonne application de la Norme NF P 98-726



3. Banc de référence IDRRIM

Qualification des bancs privés

3.3 Procédure de vérification des bancs privés

3.3.2 Vérification du 1^{er} niveau



Fonctionnement de l'installation de contrôle



Vérification de la bonne application
de la Norme NF P 98-726



3. Banc de référence IDRRIM

Qualification des bancs privés

3.3 Procédure de vérification des bancs privés

3.3.3 Validité

2^{eme} niveau – évaluation complète du banc afin d'obtenir le certificat de qualification valable 2 ans

1^{er} niveau – évaluation minimale du bon fonctionnement des installations (étape intermédiaire, 1 an après l'obtention du certificat de qualification)

3. Banc de référence IDRRIM

Qualification des bancs privés

3.4 Bancs d'essais qualifiés

SEMR – 1977

ACMAR – 2010

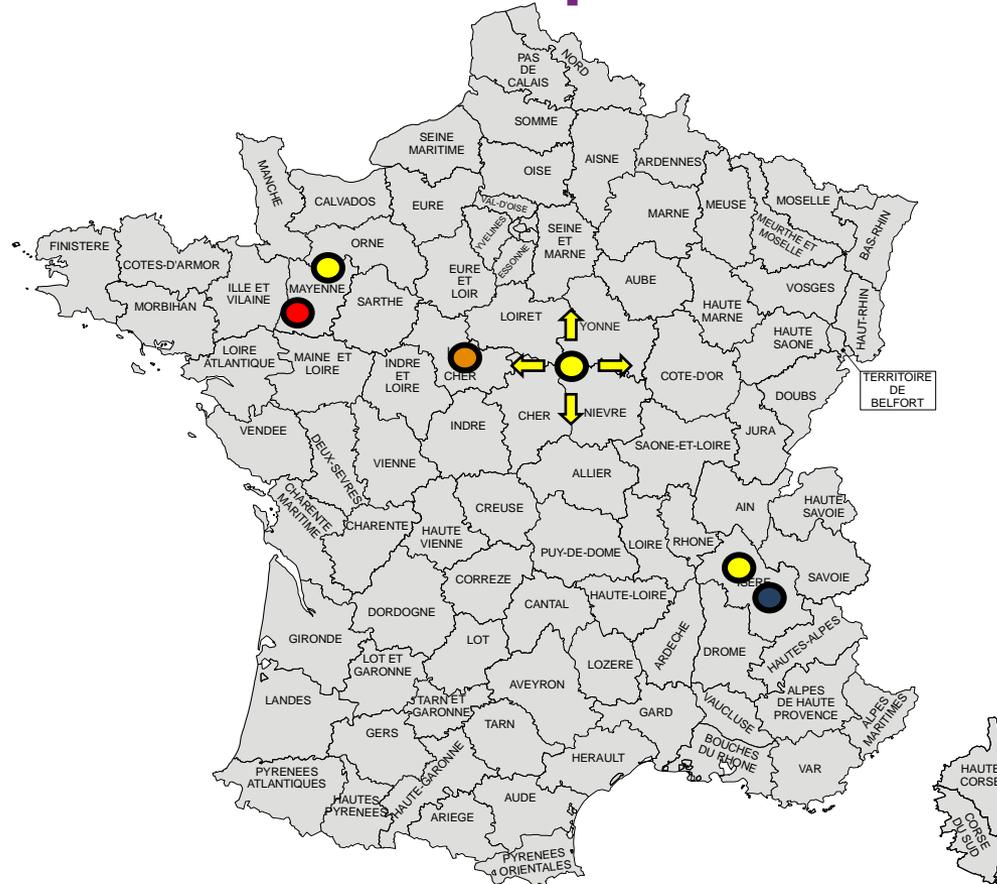
SECMAIR – 2011-15

OPTIMAT'R - 2013

3. Banc de référence IDRRIM

Qualification des bancs privés

3.4 Bancs d'essais qualifiés



3. Banc de référence IDRRIM

Qualification des bancs privés

3.4 Bancs d'essais qualifiés

Macaron IDRRIM

- ❖ Délivré après essais de contrôle concluants sur un des bancs labellisés
- ❖ Atteste le bon réglage et le bon fonctionnement de la répandeuse
- ❖ Contrôle à refaire à échéance régulière (validité pour une campagne ESU, mai-septembre)



- 10 : Banc SEMR**
 - 20 : Banc ACMAR**
 - 30 : Banc SECMAIR Fixe 1**
 - 31 : Banc SECMAIR Mobile**
 - 32 : Banc SECMAIR Fixe 2**
 - 40 : Banc OPTIMAT'R**
-
- 2016 : Année de contrôle du matériel**
-
- 015 : 15^{ème} matériel contrôlé dans l'année considérée**



➤ Récapitulatif

Essais :

- ❖ Réglementaires
- ❖ De qualification des bancs labellisés ou à labelliser

Durée de validité :

- ❖ Des essais réglementaires
- ❖ De la qualification d'un banc d'essais

CONGRÈS DE L'IDRIM

Institut Des Routes, des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité



Merci de votre attention



Matériels routiers: Travaux en cours

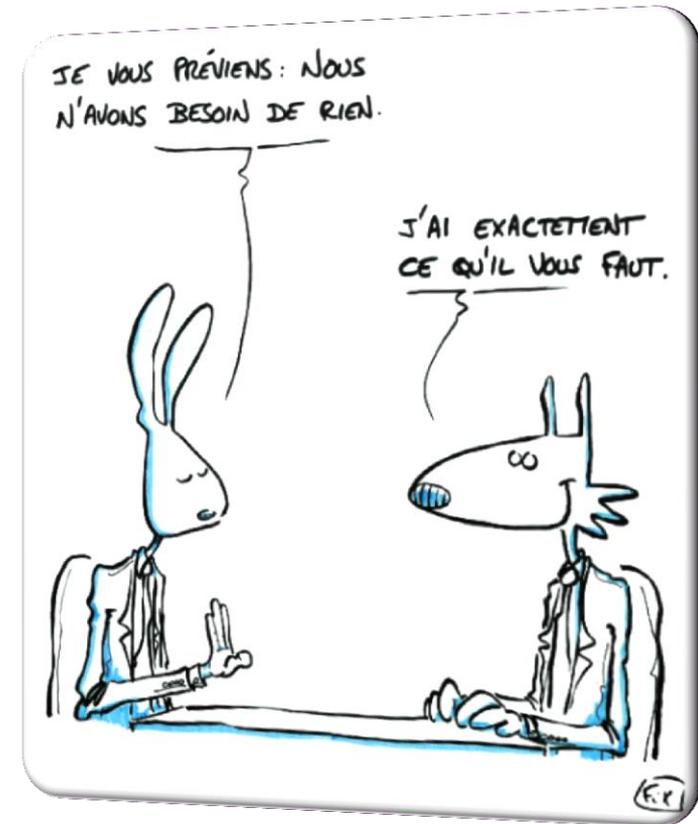
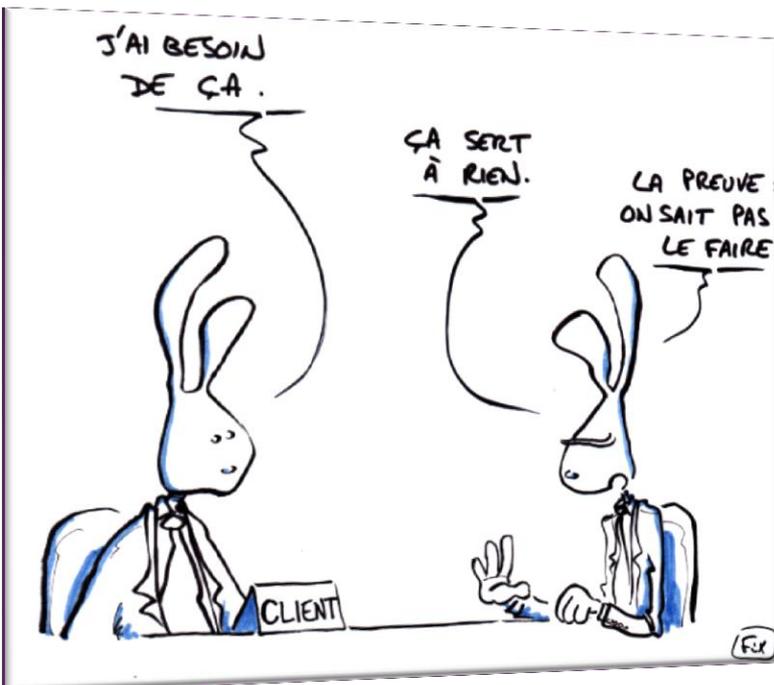


Faire entendre les besoins des utilisateurs des engins et matériels routiers



➤ Définitions:

Le **CLIENT** fait appel à un **FOURNISSEUR** pour la conception et la construction d'un ensemble industriel.



Le **FOURNISSEUR** est engagé par le **CLIENT** pour concevoir et construire un ensemble industriel .

> Le point de vue de l'utilisateur:

en matière de :

- Réglementation environnementale
- Sécurité et prévention
- Maîtrise technique et de l'énergie
- SAV-maintenance

➤ Réglementation - Normalisation

- La Réglementation Installations Classées



- La Conformité Européenne



- La Normalisation du matériel

- Norme EN 536 « Centrales de production de mélanges bitumineux »
- Norme EN 500 « Machines pour la construction des routes »

Exemples 2015

- USIRF et Constructeurs : **Installations d'enrobage**
« **Table ronde : Horizon 2020** » - **mardi 22 septembre 2015**
- FNTP et Constructeurs : **Accessibilité des engins**
« **Journée du Matériel** » - **vendredi 27 novembre 2015**



Table ronde : « Horizon 2020: installations d'enrobage »

Une feuille de route en 10 points-clés :

1. Pas de surenchère sur les valeurs d'émissions
2. Solutions de réduction des niveaux d'odeurs
3. Simplification et facilitation des opérations de maintenance
4. Pertinence des modes opératoires
5. Amélioration des performances énergétiques
6. Données énergétiques disponibles et exploitables
7. Maintenance planifiée et décrite dès la conception
8. Solutions d'assistance 7/7 et 24/24
9. Visites et formations personnalisées
10. Optimisation des contrats et de la conduite de projets

5 groupes de travail USIRF/Constructeurs:

- Environnement
- Prévention
- Energie
- SAV-Maintenance
- Pilotage de projet d'installation



Un exemple des innovations et attentes des entreprises

Attente d'outils modernes, interactifs, 3 D, tablette, applications GMAO intégrant les notices,...



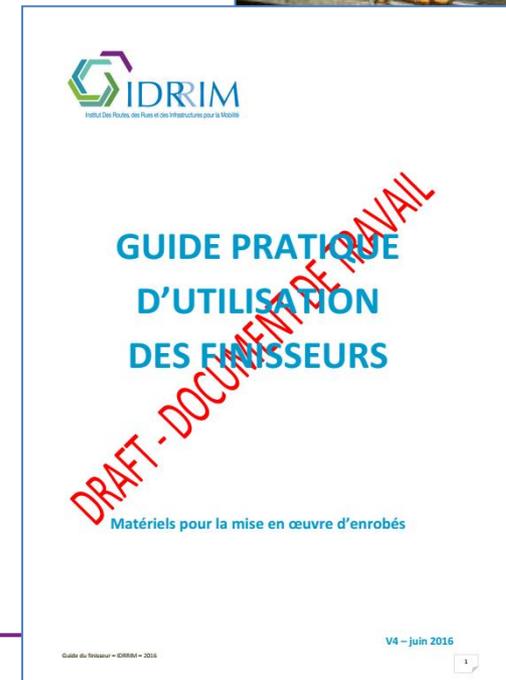
NP15
3 steps forward

Travaux actuels sur le finisseur:

- INRS / CNAMTS / DGT : Prévention
« Aspirations de fumées et pare-brise »
Normalisation ISO en cours

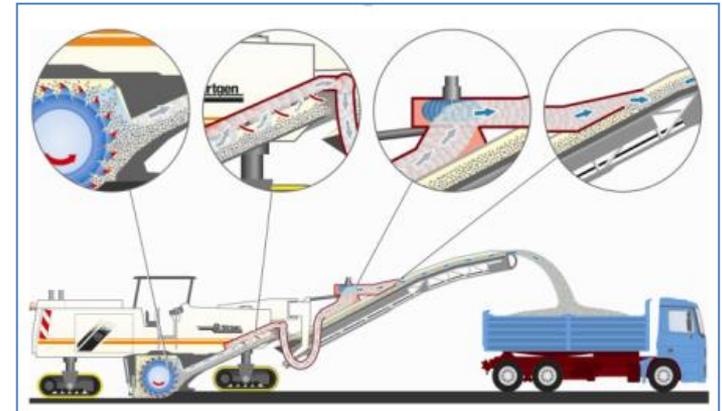


- IDRRIM : Mise en œuvre
« Guide pratique d'utilisation des finisseurs »



Travaux actuels :

- USIRF / Santé-Sécurité : Raboteuses
« Evaluation de l'efficacité de l'aspiration »



- USIRF : Manœuvre des engins
« Solutions de vision et de recul »



Rencontres 2016

- USIRF, AFFR et Constructeurs : **Matériels routiers**
« Table ronde : Horizon 2020 » - mardi 25 octobre 2016
- FNTP et Constructeurs : **Energie**
« Journée du Matériel » - vendredi 26 novembre 2016



CONGRÈS DE L'IDRIM

Institut Des Routes, des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité



Merci de votre attention



Sécurité et visibilité liées aux balayeuses

Antoine Rouxel, MAHTIEU-FAYAT

Introduction

Présentation du métier



› Qui sommes nous?

Au sein de la Division MATERIEL ROUTIER, les sociétés MATHIEU, SCARAB (Royaume-Uni) et RAVO (Pays-Bas) forment le PÔLE ENVIRONNEMENT du groupe FAYAT



Ce pôle représente :

- 550 spécialistes du balayage
- Plus de 1000 machines produites par an
- Un chiffre d'affaires annuel de plus de 200 millions d'euros

Les applications de notre métier

A- Les compacts:

**Au cœur des villes.
Dans le milieu urbain, des
passants et de la circulation**

- Mode déplacement (25 Km/h maxi en France)
- Mode travail (4 à 8 Km/h)



B- Les balayeuses sur châssis:

**Orienté chantiers avec son
environnement. Grands axes routiers**

- Mode déplacement nécessitant un permis poids lourd (110 Km/h)
- Mode travail (4 à 8 Km/h)





L'état des lieux

Relatif à la sécurité et la visibilité

➤ Absence d'une norme claire sur la visibilité au poste de conduite

- Un accident mortel a été recensé sur un chantier routier il y a 3 ans. Malgré la présence d'une caméra de recul sur le véhicule l'accident n'a pu être évité.
- Ce constat nous a alerté sur la nécessité de prendre des mesures fortes vis-à-vis du risque visibilité sur nos engins et nous poser les questions suivantes:
 - Nos conceptions de produit sont elles optimums au regard de la vision au poste de conduite?
 - Les critères de performance de vision que nous nous imposons lors de l'intégration des caméras sont ils pertinents?
 - Pourquoi dans la norme relative aux engins d'entretien des routes aucune exigence sur la visibilité n'apparaît?

Démarches et choix



➤ Démarche pour réduire le risque collision engin/piéton

- Malgré le caractère facultatif, sur nos marchés, de la pose de caméra, le group FAYAT a décidé d'intégrer de série la caméra de recul sur toute sa gamme de balayeuse. En privilégiant la vision proche du véhicule
- Lancement d'une démarche proactive suivant deux axes
 - Réduire les risques visibilité par conception
 - Agir sur la modification de la norme balayeuses afin d'y intégrer la notion de visibilité au poste de conduite avec des critères d'acceptation clairs et réalistes adaptés à notre métier.

> 1^{er} axe: Travail sur la conception

- Favoriser la vision directe, en modifiant le design des cabines. Ceci sans impacter la performance et l'ergonomie.



- Exemple MC210

- Amélioration de l'ergonomie du poste de pilotage afin de faciliter le travail de l'opérateur afin que son regard reste concentré sur la route

> 1^{er} axe: Travail sur la conception

- Meilleur choix des dispositifs additionnels et amélioration de leur intégration. Utilisation de rétroviseurs homologués route



- MC200 (ancienne version)



- MC210 (Nouvelle génération)

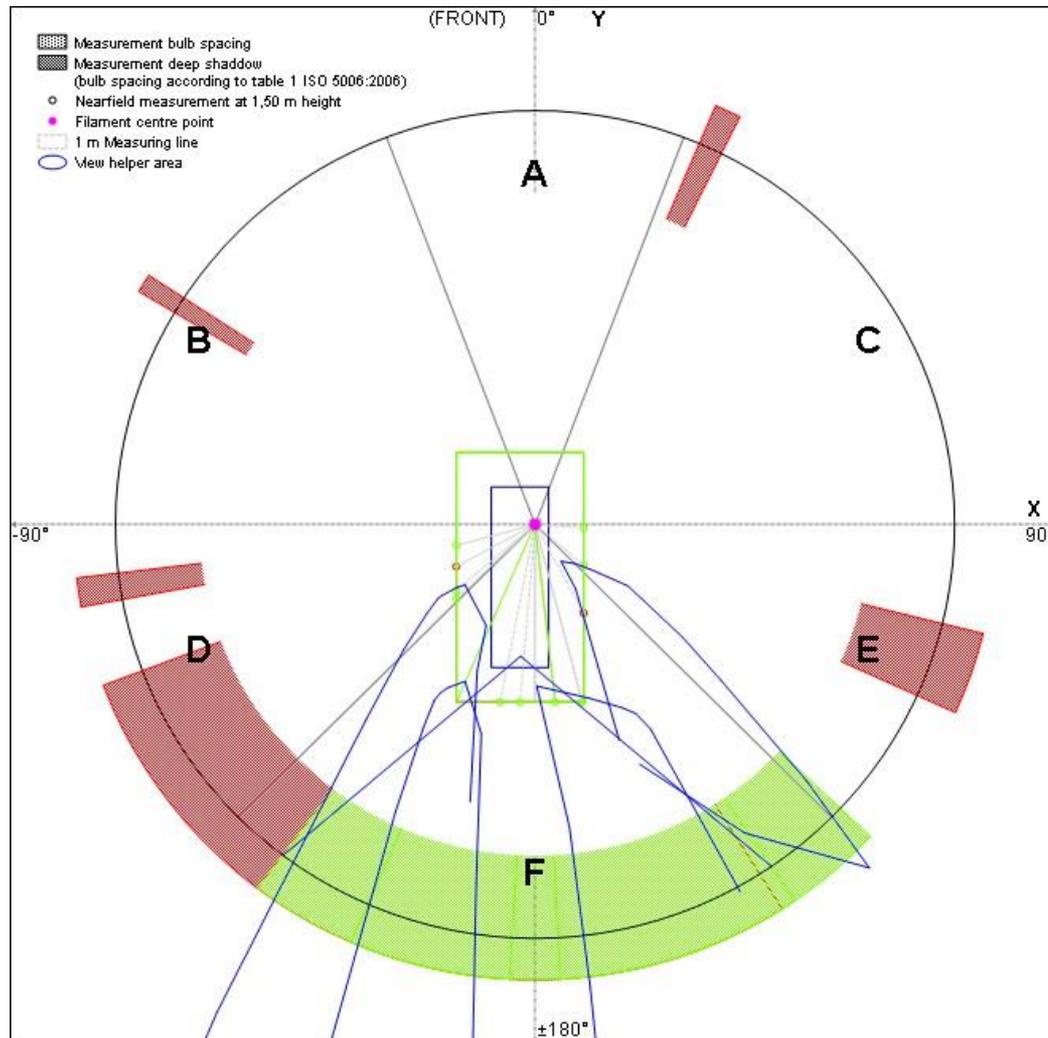
> 2^{ème} axe: agir sur la modification de la norme

- Associés avec le Ministère du travail et le CISMA nous agissons directement dans le comité de normalisation technique CEN TC151 WG16 sur la refonte de la norme. Pourquoi?
 - Agir et imposer le volet visibilité dans cette norme
 - Imposer à tous les fabricants un référentiel commun
- Notre objectif principal est de proposer l'utilisation de la norme existante ISO 5006 utilisée par le matériel de travaux public et d'adapter les critères de d'acceptation à notre métier.

Pourquoi?

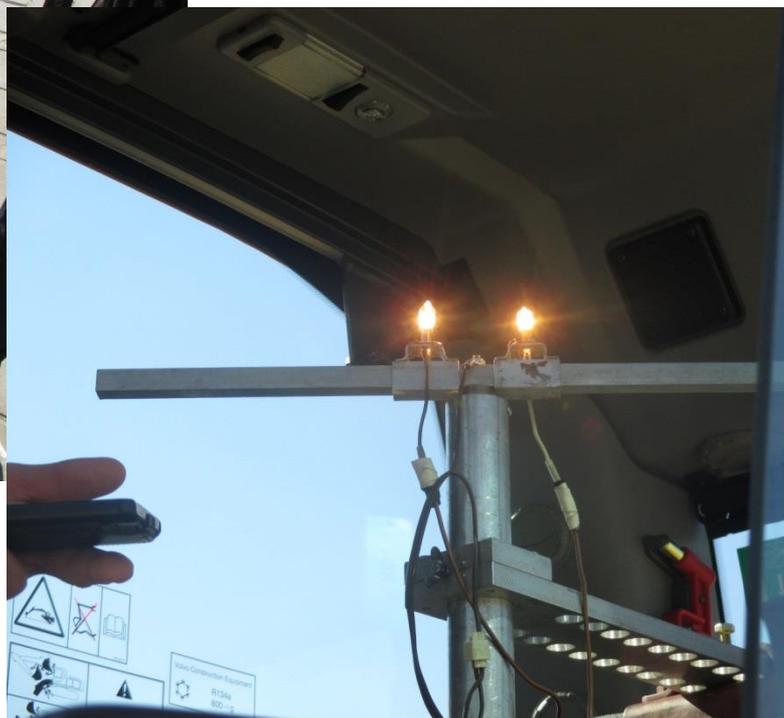
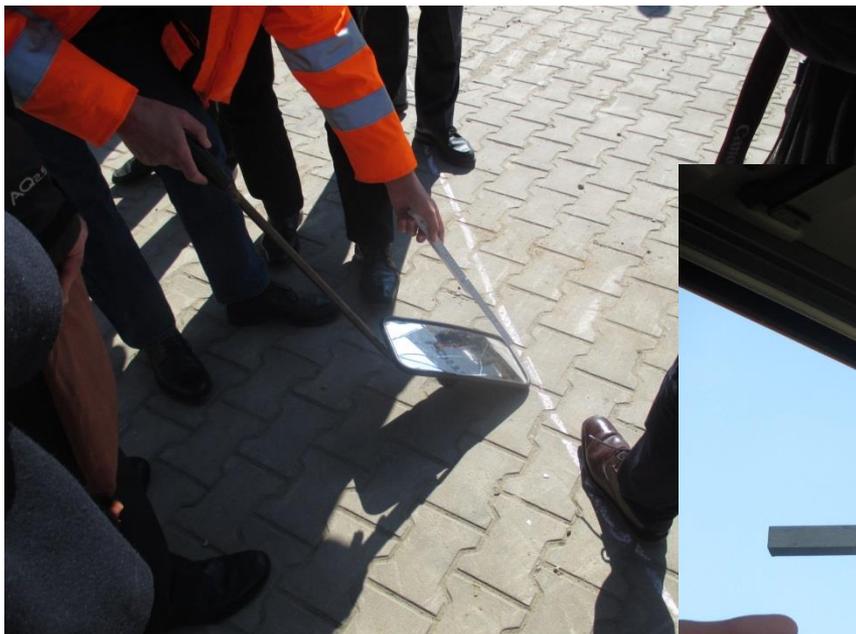
- Afin de gagner du temps dans la rédaction de la norme
- Utiliser des protocoles d'essais éprouvés
- L'environnement chantier est une de nos applications métier.

➤ Description rapide du résultat attendu



Etude du protocole d'essais et de sa pertinence

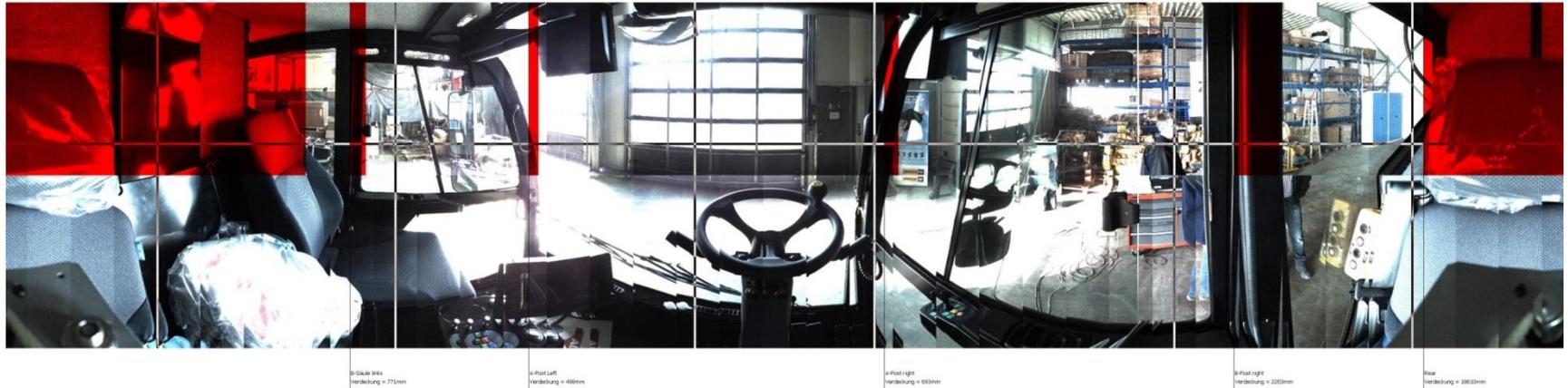
- Solution simple



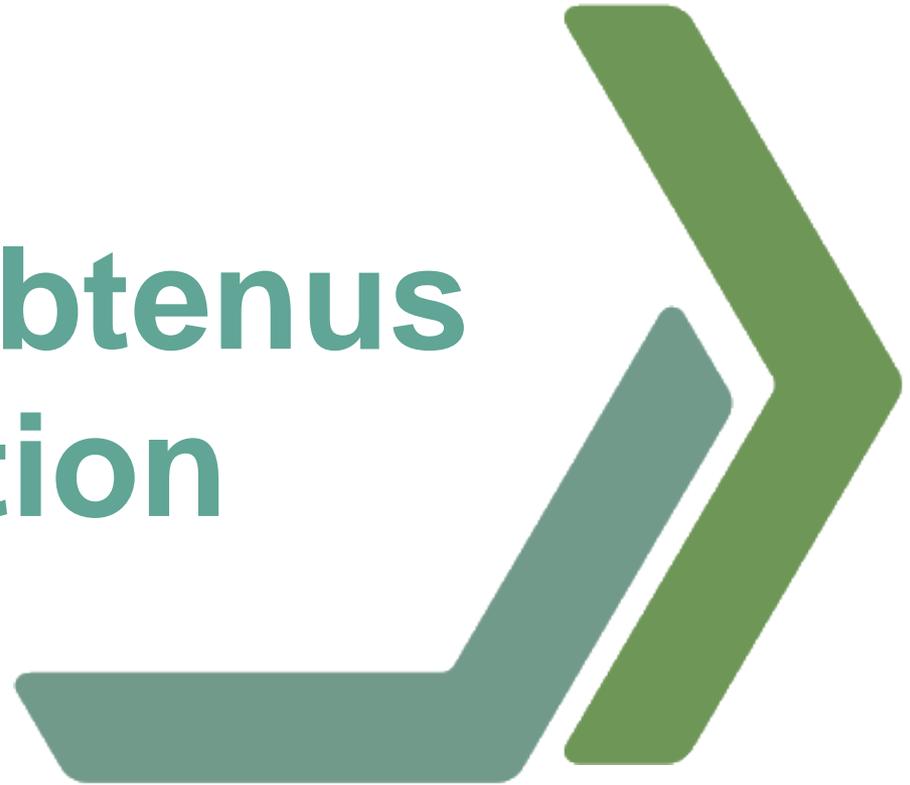
Etude du protocole d'essais et de sa pertinence

- Solution de test par caméra numérique

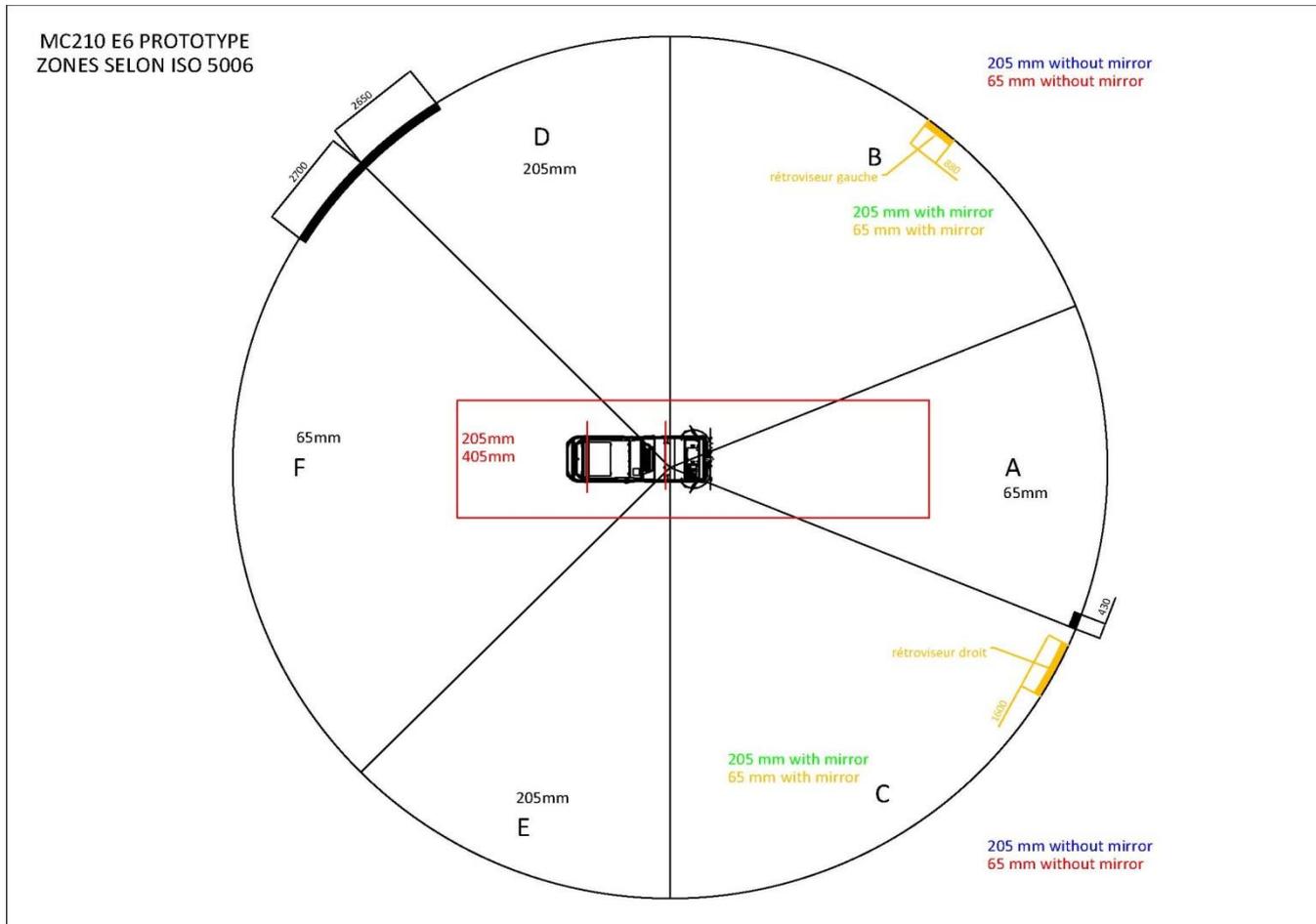
Bleibende Verdeckungen am 12m- Radius



Résultats obtenus et situation



➤ Premières cartographies



> Quels sont les étapes à venir

- Valider le protocole de test de la norme ISO 5006 simple afin que les constructeurs puissent valider rapidement et à moindre coût leur choix de conception.
- Définir les critères d'acceptation pour toutes les catégories de balayeuses en fonction des risques potentiels
- Lancement en enquête publique de la nouvelle norme sur les balayeuses avant la fin de l'année.
- Exploration de nouvelle technologie de caméra: Caméra 360°.

CONGRÈS DE L'IDRIM

Institut Des Routes, des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité



Merci de votre attention



Fauchage des accotements : La visibilité, facteur de sécurité

Christophe Bachmann, NOREMAT

> Contexte

1 - Particularités

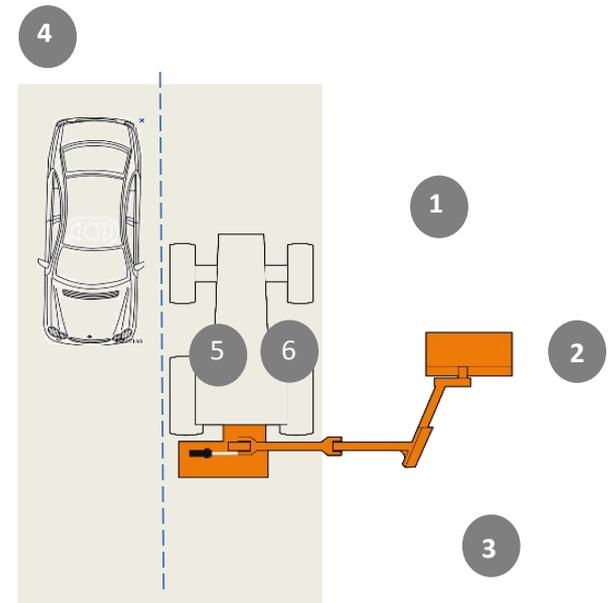
Chantiers **mobiles et sous trafic ouvert** à la circulation



> Contexte

2 - Une surveillance visuelle complexe

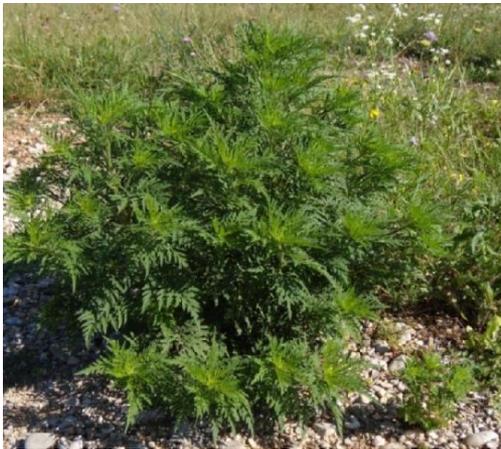
- La surface à faucher (1),
- La position de l'outil de coupe (2)
- Le résultat de la coupe (3)
- Le trafic environnant de l'avant (4).
- Le trafic environnant de l'arrière (5).
- Les pupitres de commandes (6).



Contexte

3 - Emergence d'un nouveau facteur de complexité

Les plantes invasives. Les chauffeurs d'engins de fauchage jouent un **rôle de sentinelle** = une attention visuelle accrue.



Ambrosie

15M€ de dépenses de santé par an en Rhône-Alpes



Séneçon du Cap

Cas d'intoxication mortelle. Ne craint ni froid ni sécheresse



Renouée du Japon

Asphixie les espèces endémiques. Croit de 15cm/jour au printemps

> Contexte

4 - Un niveau de risque élevé

L'absence de visibilité = risques multiples :

- Accidents corporels
- Bris ou usure prématurée du matériel
- Dégradation des obstacles naturels
- Dégradation de la signalisation et des ouvrages.
- Accélération de la prolifération des plantes invasives

> Contexte

5 - Un niveau de stress élevé

Chantier mobile sous trafic ouvert,
+ exigence d'une attention visuelle permanente
+ niveau de risque élevé,

= stress pour l'opérateur.

> Contexte

6 - Facteurs aggravants

Niveau sonore

+ stress

+ inconfort du poste de conduite

= fatigue

= impact sur la vision.

Selon une étude de l'INRS*, « *Les muscles oculaires sont parmi les premiers à être affectés par une fatigue globale de l'organisme. La fatigue peut réduire la vitesse, la durée et l'amplitude des mouvements saccadiques de l'œil.* ».

*http://lara.inist.fr/bitstream/handle/2332/1743/INRS_092.pdf?sequence=1

Amélioration de la visibilité

Facteurs

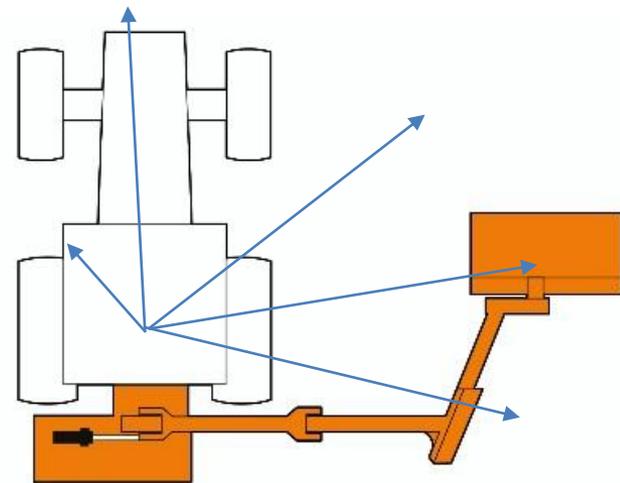


Amélioration de la visibilité

Le circuit visuel

Le circuit visuel désigne le mouvement permanent que le chauffeur doit opérer entre les différentes cibles visuelles (trafic, chantier, outil de coupe...)

Réduire l'ampleur du circuit visuel,



Amélioration de la visibilité

Réduire le circuit visuel

Bras avec déport vers l'avant

Caméra de recul en cabine



Outil frontal (Lorsque l'architecture du véhicule et le chantier s'y prêtent)

Amélioration de la visibilité

Le champ de vision

Champ de vision dégagé
Présence des commandes primaires uniquement.



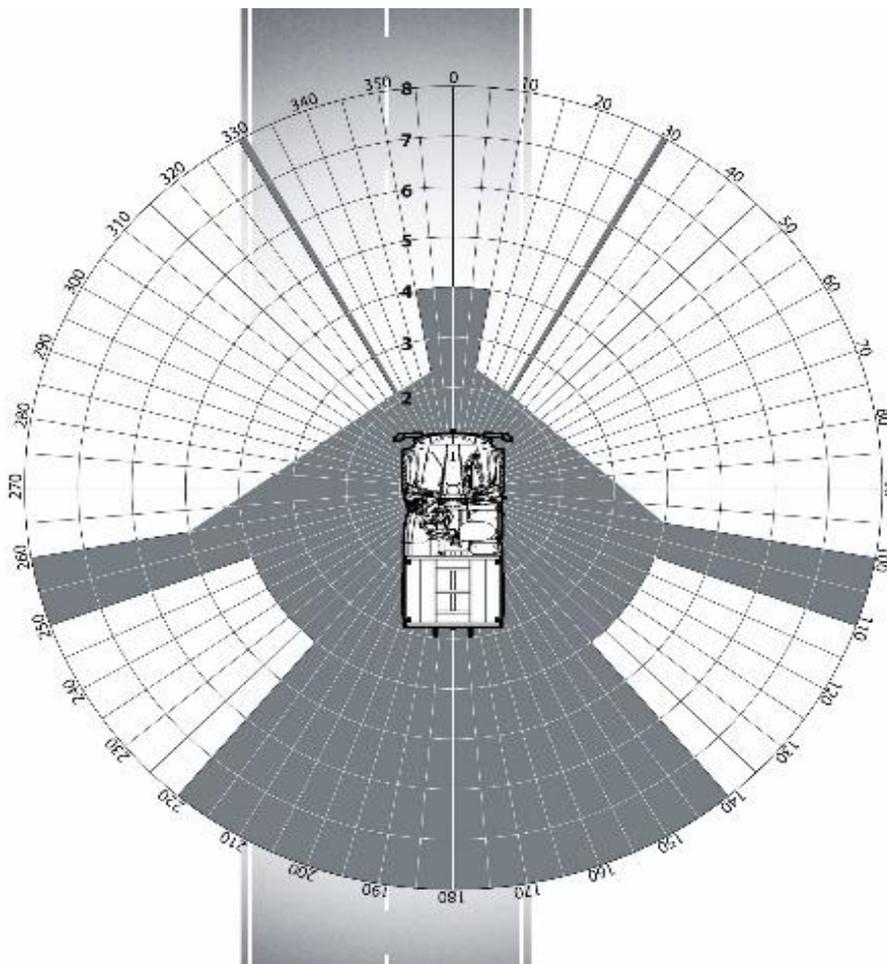
Colonne de direction réduite.
Commandes secondaires hors champ de vision direct.



Amélioration de la visibilité

Le champ de vision

Exemple de champ de vision au sol mesuré avec le véhicule VSV



Amélioration de la visibilité

La position relative de la cabine et des outils de coupe

Favoriser l'usage d'outils frontaux lorsque le chantier et l'architecture du véhicule porteur s'y prêtent.



Amélioration de la visibilité

La position relative de la cabine et
des outils de coupe

Cabine frontale = sécurité
dans les carrefours



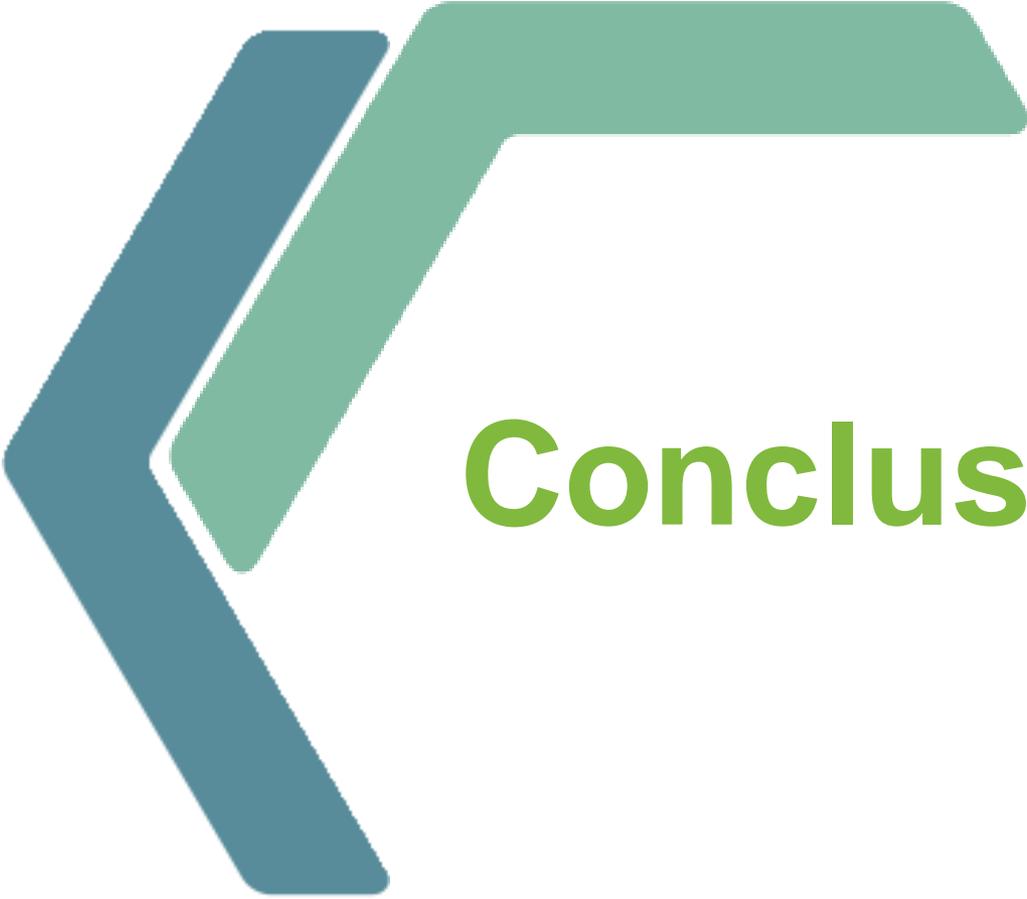
➤ Amélioration de la visibilité

Maintien de la visibilité dans le temps

- essuie-glaces d'un rayon d'action maximal
- système de désembuage performant
- dispositif de dégivrage des rétroviseurs.

Réduction de la fatigue oculaire et des TMS

- confort oculaire : vitres teintées, pare-soleils
- confort sonore
- ergonomie générale du poste de conduite : réglages colonne de direction, console de commande et siège



Conclusion

Fauchage des accotements : une activité qui requiert une attention visuelle constante sur des cibles multiples

5 paramètres à considérer :

- champ de vision
- circuit visuel
- maintien de la visibilité,
- réduction de la fatigue oculaire
- confort général

Amélioration des conditions de visibilité
= réduction des accidents et bris de machine
= gains de productivité.



= INTERETS SECURITAIRES ET ECONOMIQUES

CONGRÈS DE L'IDRIM

Institut Des Routes, des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité



Merci de votre attention



Accessibilité et visibilité au poste de conduite des machines sur les chantiers

Michel Boissel, ACMAR

Introduction



> Introduction



Qui sommes nous ?

- Création en **1946 / 70 ans**
- Trois gammes de produits :
 - ❖ *Epandouses*
 - ❖ *Répandouses Gravillonneuses*
 - ❖ ***Gravillonneurs marche avant***
- Culture de la **R&D** et du **Service**
- **12 millions d'euros** de chiffre d'affaires
 - ❖ *50% à l'export, 50% sur la marché français*

> Introduction



Quels produits et chantiers ?

- Les enduits superficiels d'usure (ESU) :
 - ❖ *Epandouses*
 - ❖ *Répandouses Gravillonneuses*
 - ❖ *Gravillonneurs marche avant*
- Les emplois partiels (PATA):
 - ❖ *Répandouses Gravillonneuses*
 - ❖ *Point-à-temps manuels*
- Les couches d'accrochage :
 - ❖ *Epandouses*
 - ❖ *Répandouses Gravillonneuses*



> Introduction

En quoi sommes-nous concernés par l'accessibilité et la visibilité au poste de commande?

- **L'accessibilité :**

- ❖ *Accès à la cabine et au poste de commande arrière*
- ❖ *Accès aux éléments de la machine (maintenance/entretien)*

- **La visibilité :**

- ❖ *Obstruction de la visibilité en raison du carrossage de l'équipement (la cuve et/ou la benne)*
- ❖ *Encombrement de l'équipement*
- ❖ *Travail en marche arrière*

L'accessibilité



> L'accessibilité



Les risques liés à la problématique de l'accessibilité sont :

- Chute lors des accès au poste de commandes
- Chute ou coincement lors des opérations de chargement et de maintenance

> L'accessibilité

Face à ces risques, les solutions d'ACMAR ont été :

- Rendre le maximum d'éléments accessibles du sol



L'accessibilité

- Sécurisation de tous les accès :
 - ❖ Mains courantes
 - ❖ Marches antidérapantes
 - ❖ Rambardes de sécurité



> L'accessibilité

- Regroupement de l'intégralité des commandes en cabine :
 - ❖ *Éléments homologués (crash tests, airbag...)*
 - ❖ *Éléments confortables (climatisation, insonorisation...)*



La visibilité



> La visibilité

Les risques liés à la problématique de la visibilité sont :

- Obstruction de la vision arrière en raison du gabarit du carrossage
- Mauvaise visibilité latérale due à l'encombrement de l'équipement (cuve et benne notamment)
 - ❖ *3,50 mètres de hauteur*
 - ❖ *2,50 mètres de largeur*
 - ❖ *Jusqu'à 9,00 mètres de longueur*

➤ La visibilité

I. Nos solutions de concepteur/constructeur :

- Suppression de la marche arrière, ACMAR ne fabrique aujourd'hui plus d'équipements travaillant en marche arrière.

Le travail en marche avant est la condition primordiale de la sécurité sur chantier.



La visibilité

- La cabine du porteur : un environnement de travail homologué et étudié
 - ❖ *Positionnée en hauteur (domine la route et le chantier)*
 - ❖ *Champ de vision étudié*
 - ❖ *Rétroviseurs adaptés*



La visibilité

- Programmation intégrale du chantier en amont avec le véhicule à l'arrêt.
IHM avec écran tactile pour un paramétrage chantier simple et ergonomique.



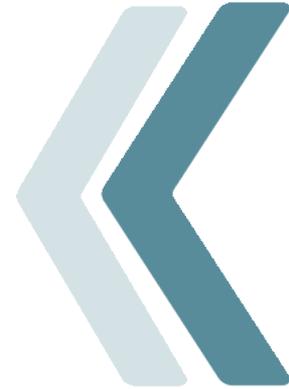
La visibilité

- Les yeux de l'opérateur toujours sur la route
 - ❖ Mire de visée
 - ❖ Pilotage par la voix



La visibilité

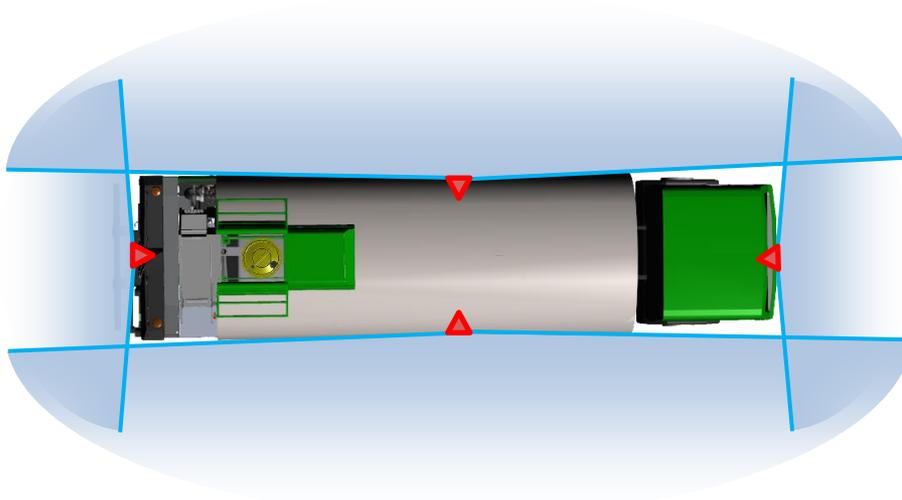
- Pilotage aisé de la machine
 - ❖ Joystick
 - ❖ Commande par la voix



La visibilité

II. Nos solutions sur chantier, les aides au pilotage :

- La caméra à 360°



La visibilité

- Le radar type SONAR



La visibilité

- L'assistance vocale
 - ❖ *La machine assiste par la voix le chauffeur pour le pilotage*



Conclusion



> Conclusion



Des évolutions incontestables depuis 10-15 ans.

Encore de grands challenges pour atteindre le risque zéro.

Encore un retard important à l'égard de certaines pratiques sur chantier.

➤ Conclusion



- Le **GRITseal**, le premier gravillonneur en marche avant



- Les **RGA** et **RGS**, les répanduses gravillonneuses marche avant



- **L'E.L.I.T.H** ou **T.L**, l'épandeuse tous liants automatique

> Conclusion



Demain quelles solutions ?

- Mettre fin aux mouvements de tête et intégralement maîtriser l'environnement du chauffeur.
- Ramener toutes les fonctions dans le champ de vision du chauffeur.

CONGRÈS DE L'IDRIM

Institut Des Routes, des Rues et des Infrastructures pour la Mobilité



Merci de votre attention