

Etude SOLVL : quelles conséquences pratiques et quelles perspectives ?

Jean-Luc MENARD, François GERVAIS, Institut de l'Elevage



Quelques réflexions générales (1)

- ▶ **Multiplicité des solutions sur le marché et d'innovations**
 - ▶ pour l'hygiène, la santé et la locomotion des animaux...
 - ▶ et les exigences croissantes sur les émissions gazeuses (exemple aux Pays-Bas... et autres)... sujet d'actualité aussi en France.
 - ▶ Le projet SOLVL : des réponses et aussi des protocoles d'évaluation
- ▶ **Une diversité de coûts :**
 - ▶ Les bétons les moins coûteux (30 à 40 € HT/m²) : à améliorer...
 - ▶ Les tapis (50 à 80 € HT/m²) et l'asphalte (35 à 50 € HT/m²) et nécessitent un sous-sol résistant = réfection de bétons usagés...
 - ▶ Les caillebotis avec une fourchette de coûts encore plus large (de 50 à 130 € HT/m²) qui nécessite de bien cibler

Quelques réflexions générales (2)

- ▶ **Programmer les solutions selon le moment de leur mise en place (à neuf, aménagement ou réfection)**
 - ▶ Exemple du béton : réaliser des bétons durables, puis des actions correctives sur les bétons (rainurage, scarification...) et enfin réfection de sols usagés = à programmer dès le départ
- ▶ **Donc préciser**
 - ▶ Leur durabilité et leur évolutivité
 - ▶ Leur rentabilité (notion de coût/bénéfice)... pas facile !
- ▶ **Cibler les solutions plus coûteuses selon**
 - ▶ le temps de présence en bâtiment : en « zéro » ou peu de pâturage = pas ou peu d'investissement dans les aménagements pour le pâturage = à transférer sur les sols dans les bâtiments ?
 - ▶ les zones d'aire de vie (alimentation, circulation, passages, aire d'attente...) = mixité des sols et complémentarité/compensation des effets = optimisation des coûts aussi

Deux propositions pour améliorer les bétons et leur durée de vie

1. La finition des bétons avec le bouchardage (empreinte sur béton frais)

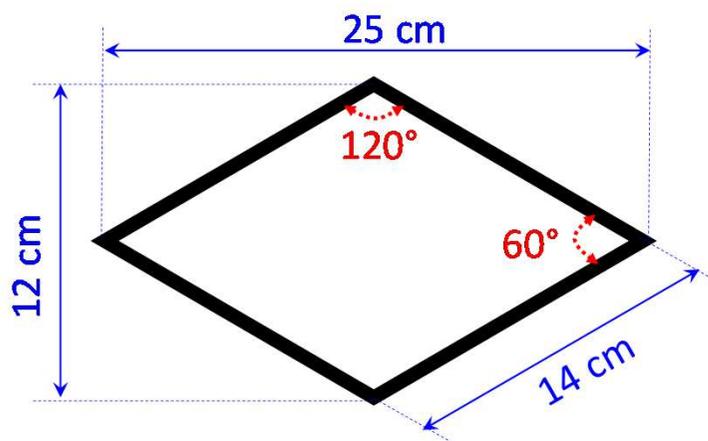
- ▶ pour retarder le plus possible une intervention mécanique
- ▶ à condition de le réaliser de manière professionnelle

2. Les sols bétonnés en pentes transversales

- ▶ Formaliser les recommandations suite aux premières expériences
- ▶ Peu de réalisations : poursuivre les observations de terrain
- ▶ Convaincre les artisans... et les fournisseurs de racleurs

SICA de maçonnerie des Coëvrons (53) : une expérience de + de 20 ans (1)

- ▶ Bouchardage en losanges
- ▶ Description du rouleau : Diamètre des tiges en inox = 10 mm permettant de faire des rainures de 10 à 15 mm de large et de 0,5 à 0,7 mm de profondeur, espacées de 14 cm
- ▶ Réfection possible par rainurage mécanique au bout de 8 à 12 ans en moyenne



SICA de maçonnerie des Coëvrons (53) : une expérience de + de 20 ans (2)

- ▶ boucharde avec rainures droites pour béton frais

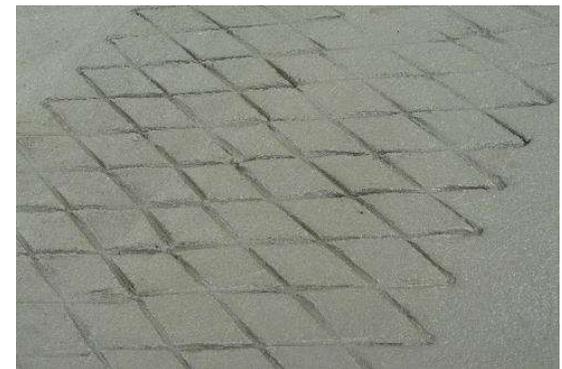
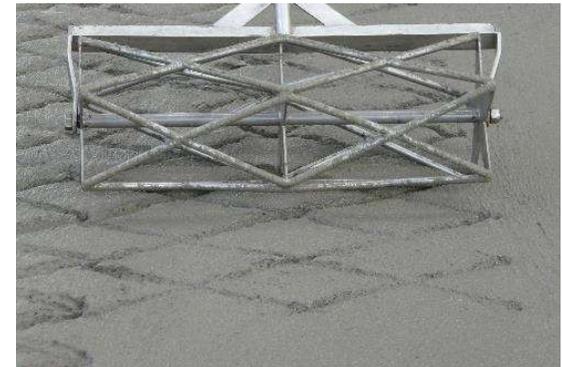


Le bouchardage = empreinte sur béton frais (2)

► Préparation du béton avant bouchardage (SICA des Coëvrons, 53)

- Choix du béton (plasticité)
- Fermeture du béton (respect recommandations)
- Talochage manuel souhaitable (rugosité) mais contraignant

► Bouchardage = Nécessité de passer la boucharde au moins à deux reprises pour que les rainures soient bien marquées, homogènes et suffisamment profondes



Comparaison du coût du bouchardage et du rainurage mécanique (Sica des Coëvrons, 2013)

	Tâche réalisée	Temps en min/m ²	Coût € HT/m ² (2)
Rainurage sur béton frais	Talochage manuel	2,90 (1)	1,45
	Rainurage à la plaque ou au rouleau	1,45	0,72
	Total		2,17
Rainurage mécanique sur béton durci	Talochage mécanique	1,50 (3)	0,75
	Rainurage à la rainureuse (4)		3,40
	Total		4,15

- ▶ (1) Deux maçons pendant 1H20 soit 2h40 pour 55 m²
- ▶ (2) 30 €/h et toute la main d'œuvre est valorisée, y compris celle de l'agriculteur
- ▶ (3) Deux passages de taloches et temps passé à talocher manuellement le long des murs
- ▶ (4) Source grille des coûts Pays de la Loire édition octobre 2013

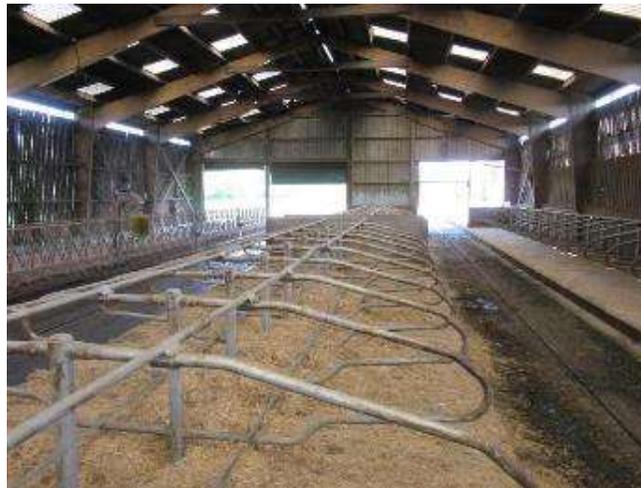
Boucharde disponible sur le marché – BMC Diffusion (17) (1)



1. Roller Tamper 122 cm après réglage du béton permet de remonter de la laitance pour faciliter le lissage.
2. Taloche magnésium 122 cm avec 7 m de manches
3. Démoulant liquide avant application du rouleau empreinte
4. Rouleau empreinte 10X10 antidérapant de 90 cm ou Taloche avec rainures droites

Boucharde disponible sur le marché – BMC Diffusion (17) (2)

- ▶ Utilisation par une entreprise de maçonnerie dans l'Orne
- ▶ 1^{ère} réalisation dans un élevage de 80 VL,
 - ▶ Couloir arrière : Transformation aire paillée + couloir raclé en lisier en bâtiment 100 % lisier et 3 rangées de logettes.
 - ▶ Couloir alimentation : béton d'origine glissant = projet de réfection



Les sols à pente transversales (en V) : pour quelles raisons ? (1)

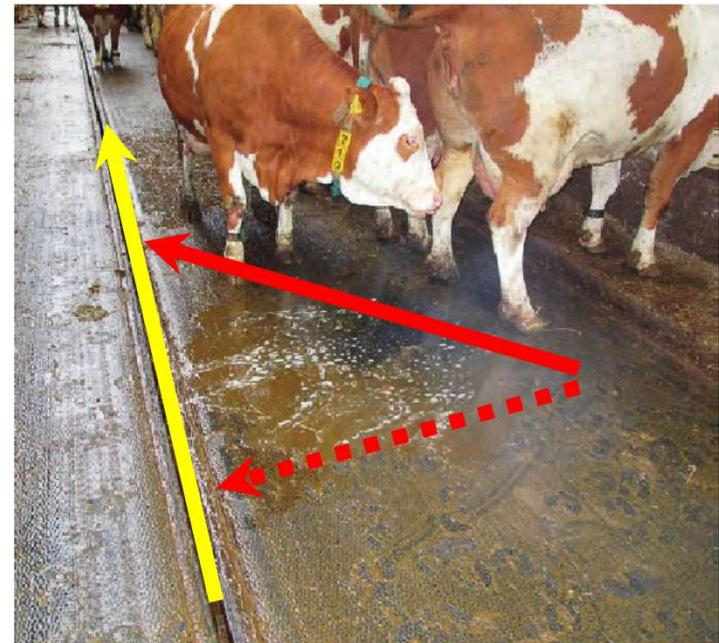
- ▶ **Santé des pieds et boiteries**
 - ▶ Lien propreté / humidité des sols et dermatite digitée
 - ▶ Efficacité traitements des pieds après traite = sol propre
- ▶ **Propreté des animaux et hygiène à la traite**
- ▶ **Emissions gazeuses ammoniacales (NH₃)**
 - ▶ écoulement efficace des urines vers la fosse car hydrolyse rapide de l'urée (urine) par l'uréases bactériennes (bouses)
 - ▶ Mesure de réduction des émissions reconnue et mise en place en filière porcs
 - ▶ Références réglementaires en filière bovine aux Pays-Bas (2015) des sols en V : - 21 à - 29 % selon type de déjections (fumier, lisier), raclage avec ou sans pulvérisation d'eau

Les sols à pente transversales (en V) : pour quelles raisons ? (2)

- ▶ **Evacuation des liquides en l'absence de pente longitudinales des sols (ou $< 0,5$ % de pente) ce qui est très fréquent : éviter les flaques !**
- ▶ **Efficacité du raclage du lisier moins liquide : effet des saisons : risque d'assèchement amplifié l'été = croûtage et glissance ?**
- ▶ **Pré-égouttage des fumiers sur les couloirs**
- ▶ **Evolutivité des sols lors d'une future réfection :**
 - ▶ Tapis : nécessitent l'absence d'humidité (sinon mauvais pour la santé des onglons et l'état de la corne)
 - ▶ Asphalte :
- ▶ **Eliminer efficacement les autres liquides (eaux pluviales, fuites d'eau des abreuvoirs....)**

Quelles recommandations ?

- ▶ Pour un écoulement efficace = un optimum à 3 % (travaux Suisse), un maximum pour la démarche des animaux
- ▶ Propositions de recommandations :
- ▶ Pentes transversales (2,5 à 3 %)
- ▶ Pentes longitudinales (1 à 2 %)
- ▶ Prendre en compte les effets combinés des pentes transversales et longitudinales (mesures de terrain)



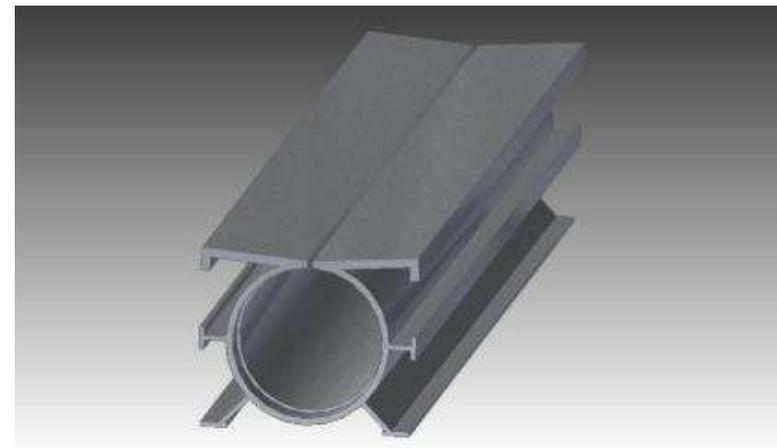
(source : Steiner et al., 2012)

Raclage : 2 innovations de l'entreprise CRD testées dans le cadre de SOLVL

- Racleur adapté à des pentes transversales de 2 à 3 %, conçu pour éviter l'encombrement de la partie centrale des couloirs par les déjections

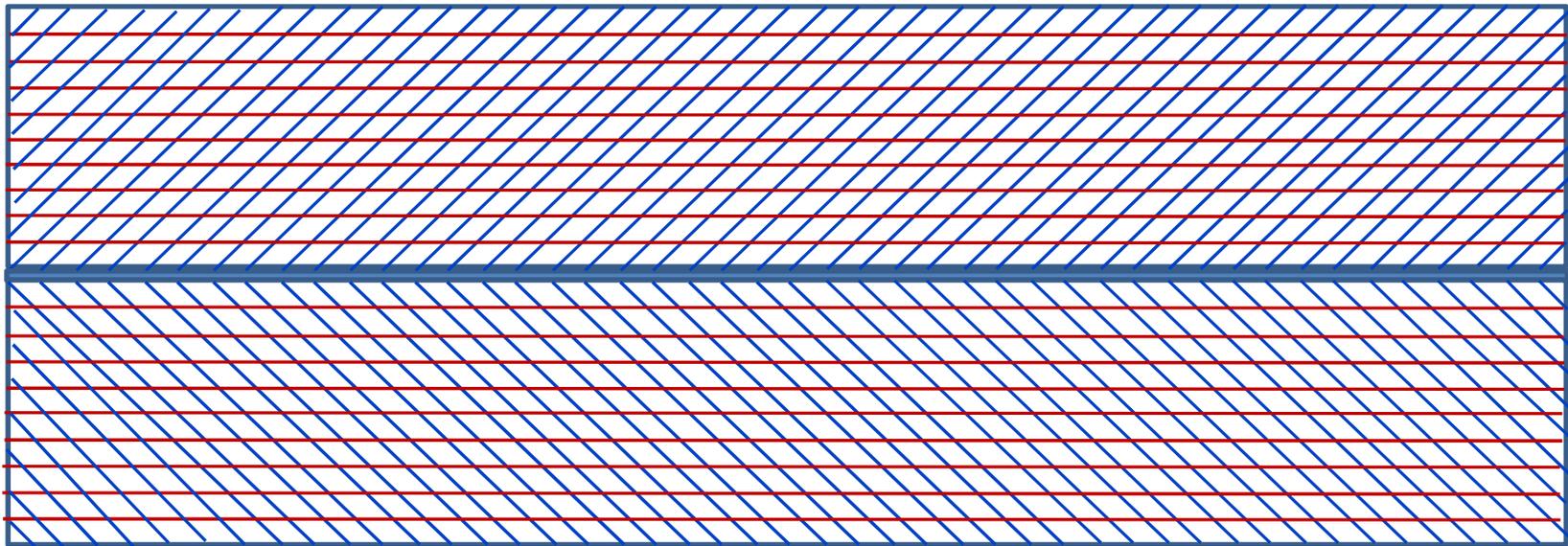


- Canal de Ø 125 mm, avec une fente de 2,5 cm pour un racleur à corde et flushing possible de la canalisation pour prévenir son colmatage si pente insuffisante



Un rainurage favorisant l'écoulement vers la partie centrale des couloirs

- Bouchardage en quadrillé OU... à la réalisation des bétons : empreinte en arrêtes de poisson 1 cm x 1 cm espacées de 8 à 12 cm



- Quand le sol devient glissant : rainurage mécanique longitudinal avec le même espacement (10 cm) mais moins profond (0,5 X 0,5 cm) pour garder l'écoulement par les arrêtes de poisson

GAEC la Chevallerie Soeurdes (49) :

sols avec pentes transversales depuis plus de 15 ans

- ▶ Objectif = égoutter le fumier avant raclage.
- ▶ Sol réalisé par éleveur : empreinte en arrête de poisson avec pentes transversales de 0,6 à 0,8 %
- ▶ Egouttage par le rail à l'opposé du stockage à fumier = liquide dirigé vers la pré-fosse du bloc traite
- ▶ Rainurage mécanique longitudinal réalisé en 2016



Améliorer aussi l'entretien des sols (1)

- ▶ **Un constat : beaucoup de sols pleins bétonnés mal raclés, surtout en conduite lisier**
- ▶ **Augmenter la fréquence de raclage des lisiers : tendre vers toutes les 2 heures**
- ▶ **Evolution du matériel et des techniques :**
 - ▶ conception des racleurs : des innovations
 - ▶ pièces d'usure en contact avec le sol : les développer (matières synthétiques , brosse...) comme les racleurs tracteur ou les robots pour caillebotis = des initiatives d'éleveurs et de nouvelles propositions de certains fournisseurs
 - ▶ ne pas négliger le nettoyage et l'entretien du matériel



Constats et recommandations en Suisse sur les racleurs (Buck et al, 2012)

- ▶ Le management est important : pas d'évacuation du fumier pendant la période d'affouragement principal
- ▶ Possibilités d'esquive: suffisamment de place, pas de voie sans issue et modèles de racleurs étroits si possible
- ▶ Vitesse du racleur maximale de 4 m/min (dans nos enquêtes *(Nos observations « SOLVL » : 29 % des racleurs sur sols pleins à + de 4 m/min et souvent pas de possibilité de réglage des racleurs...)*)
- ▶ Pas de facteurs de stress supplémentaires pendant le raclage (rassemblement pour la traite, immobilisation,....)

Améliorer aussi l'entretien des sols (2)

▶ Ne pas négliger les zones non raclées, entretenues manuellement

- ▶ diminuer leur surface : positionnement des abreuvoirs hors passages
- ▶ limiter les salissures : abreuvoirs orientés pour que les déjections soient sur les zones raclées



- ▶ faciliter le nettoyage : nature des sols et non glissants
- ▶ **Attention aux périodes estivales avec les risques d'assèchement / accumulation de déjections**
 - ▶ compléter les mesures en cas de détérioration, de glissance excessive = dégrassement Haute pression... ?

Améliorer aussi l'entretien des sols (3)

► Robots racleurs pour caillebotis (et sols pleins dans le futur ?)

- Un constat lors de 1^{ère} enquête : Raclage des caillebotis dans 77 % des élevages dont la moitié avec un robot
- Développer les robot de raclage pour plusieurs raisons
 - toute la surface raclée, y compris passages entre couloirs
 - adaptation de la fréquence selon les zones plus ou moins souillées
 - pulvérisation possible et sans doute nécessaire pour certains caillebotis
 - coût pas forcément plus élevé
- Tenir compte du temps de recharge en électricité d'environ 6 heures

Des perspectives

- ▶ **Aider les éleveurs à faire des choix : synthèses par type de sol en cours de réalisation dans le cadre de SOLVL (mi-2017)**
- ▶ **Intégrer de nouvelles observations sur les sols lors des interventions en élevage :**
observations de l'état des sols sur toutes les zones, de leur glissance, de leurs pentes, des racleurs dont leur vitesse et de l'efficacité du raclage... et des solutions d'adaptation et de futures réfection
- ▶ **D'autres travaux nécessaires avec l'arrivée d'innovations sur les sols (type et matériel d'entretien)**

Merci pour votre attention!

