



GERIHCO

Gestion des risques
et histoire des coulées
d'eau boueuse

Séminaire de clôture – 6 Septembre 2019

Vignoble et lutte contre le ruissellement érosif

Paul van Dijk (CRAGE)

Adama Diedhio (stagiaire CRAGE)



Remerciements

- **Fourniture des données et des informations sur les sites d'étude**
 - Marie Thiollet-Scholtus (INRA Colmar SAD-Aster)
 - Lionel Ley, Serge Chaumonnot et toute l'équipe du SEAV de l'INRA Colmar
 - Eve Durocher (Lycée viticole de Rouffach)
 - Sylvain Payraudeau (LHyGES)
 - Rémi Koller (ARAA)
- **Mise à disposition du pénétromètre : Coopérative Agricole de Céréales (C.A.C., Colmar)**
- **AERM et Gerihco pour le financement de l'étude**

Contexte : limiter le ruissellement pour...

- réduire l'érosion des sols, maintenir la qualité des sols
- réduire les problèmes de coulées d'eau boueuse
- réduire les impacts (transferts des polluants) sur les systèmes aquatiques en aval

Gestion agronomique des risques **en grandes cultures**

Agir dans les parcelles sur les leviers « système de culture »

→ rotations, couvertures, travail du sol, apports PRO, ...

Que préconiser pour quelle efficacité ?

Quel outil d'évaluation?

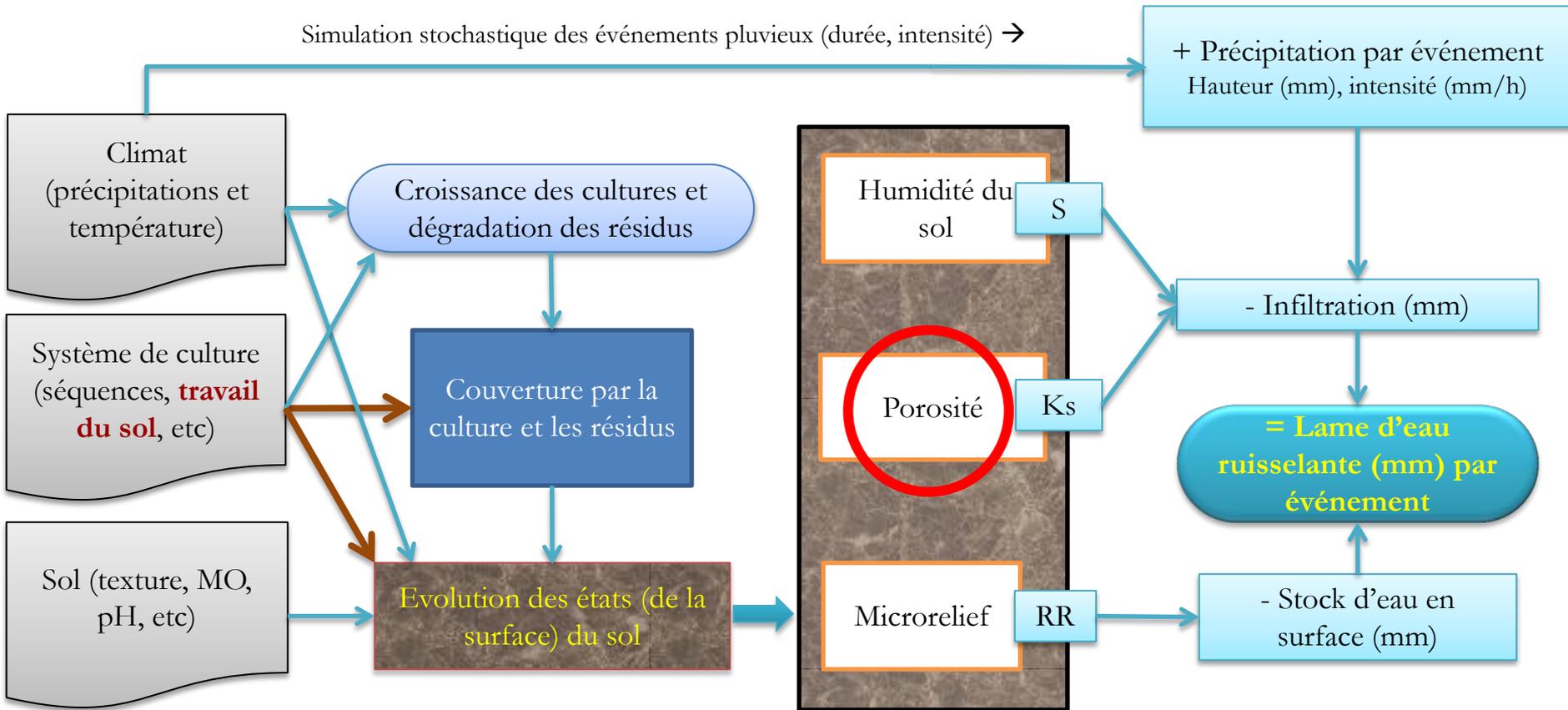


IDR (ARAA) : Indicateur de la Dynamique du Ruissellement

→ Evaluer la production du ruissellement au cours d'une rotation et tester des solutions avec les conseillers/les agriculteurs

Est-ce que IDR peut aussi être utilisé pour définir des stratégies de limitation du ruissellement dans des **parcelles viticoles** ?

Concepts d'IDR : données, processus et variables-clés (version « grandes cultures »)



Légende

Données d'entrée

Processus
(pas de temps journalier)

Etats du sol

Variables en lien avec
le ruissellement

Vignes alsaciennes : toujours des zones à risque de coulées d'eau boueuse ?

Sensibilité à l'érosion
ARAA/2008

Orages D'Ammerschwahr à Hunawehr, la Route du vin sous les eaux DNA, 2008



Voitures, pavés, macadam et autres débris se sont entassés dans le « U » formé par la rue du Château et la rue de l'École à Mitterswahr. C'est un véritable torrent qui a dévalé dans les rues de Mitterswahr, laissant impuissants les habitants qui avaient osé sortir.



Causes de balai à Zellernberg pour évacuer la boue : les supports à soutien des rivières dans leur



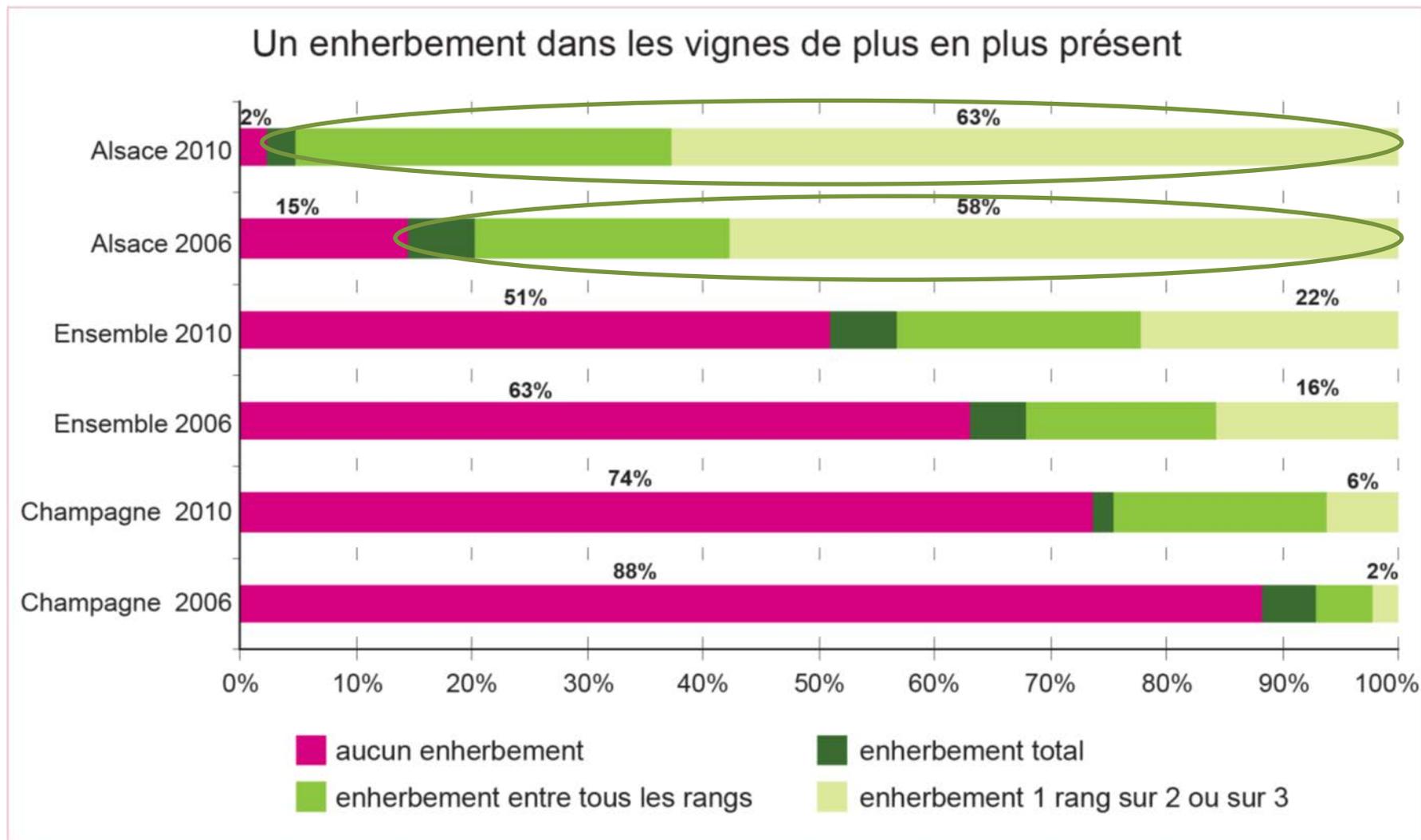
Marlenheim, 2017/06/04/violents-orages-en-alsace

On dirait que oui...

<https://www.dna.fr/edition-de-guebwiller/2016/06/08/le-vignoble-touche-par-les-orages>



Mais l'eau et la boue viennent d'où exactement ? Des parcelles viticoles ?
 Mais il y a de l'herbe partout dans les vignes alsaciennes, non ?



Sources : Agreste Alsace - Enquête « Pratiques phytosanitaires en viticulture 2010 »

L'enherbement de 1 interrang sur 2 ne suffit pas pour stopper l'érosion dans les vignes



La couverture joue un rôle crucial dans la réduction des quantités de terres érodées. Par conséquent :

- Les surfaces nues le long des pieds de vigne (cavaillons) et les interrangs travaillés livrent beaucoup de sédiments
- Les parcelles avec de jeunes vignes, récemment plantées, sont souvent sévèrement touchées par l'érosion



Photos : Paul van Dijk (21 mai 2012, Barr)

Mais où l'eau de ruissellement est-elle exactement produite ? Dans les parcelles viticoles ? Ou dans les chemins viticoles ? Ou ailleurs en amont ?



Exemple : l'eau venant de l'amont qui rentre dans une parcelle plus bas



Photos : Paul van Dijk (21 mai 2012, Barr)

Autre exemple : production du ruissellement dans certains motifs de la parcelle viticole. Ici la parcelle elle-même génère du ruissellement.



Photo : Paul van Dijk (21 mai 2012, Barr)

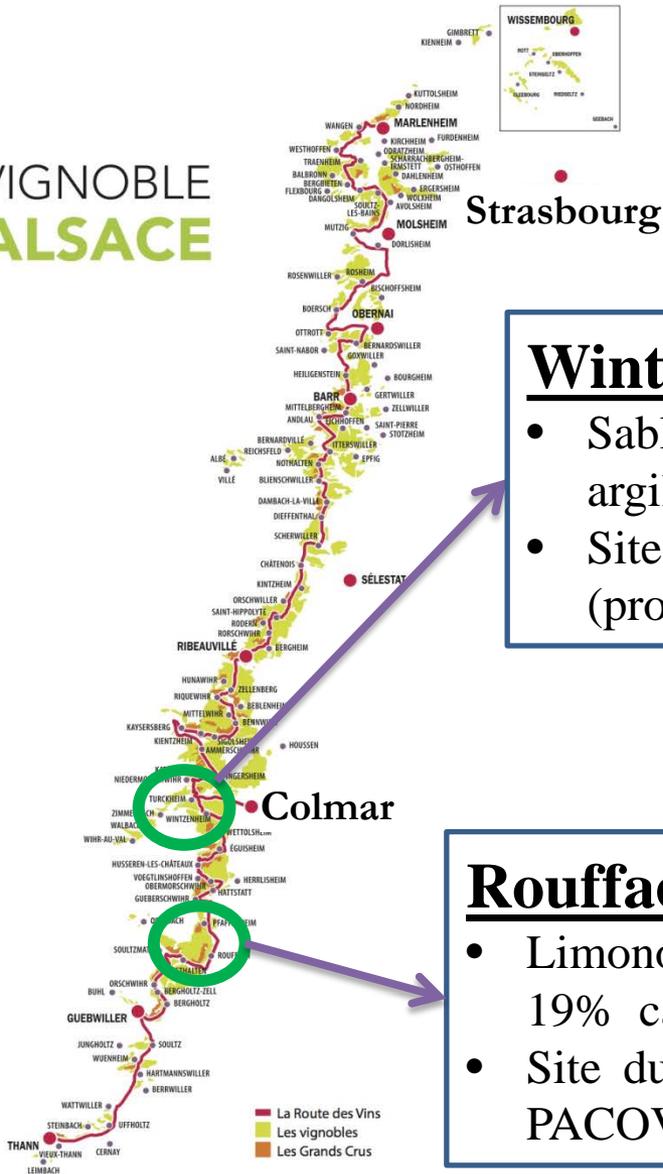
Est-ce que le ruissellement, qui coule notamment dans les traces de roues et aux pieds des vignes, **provient en partie aussi d'autres motifs** (comme le milieu des interrangs travaillés et enherbés) ?

Questions

- **D'où vient l'eau qui fait les dégâts dans et à l'aval des bassins versants viticoles ?**
 - **Comment les pratiques viticoles influencent-elles le risque de ruissellement dans les vignes ?**
 - **Quel rôle joue le type de sol sur ces aspects ?**
 - **Comment prédire le ruissellement dans les parcelles viticoles ?
(adapter IDR ?)**
- Stage M2 d'Adama Diedhio en 2019 : « Comprendre et prédire l'effet des modes de conduite des vignes sur la genèse du ruissellement »

Deux sites, deux sols différents

LE VIGNOBLE D'ALSACE



Strasbourg

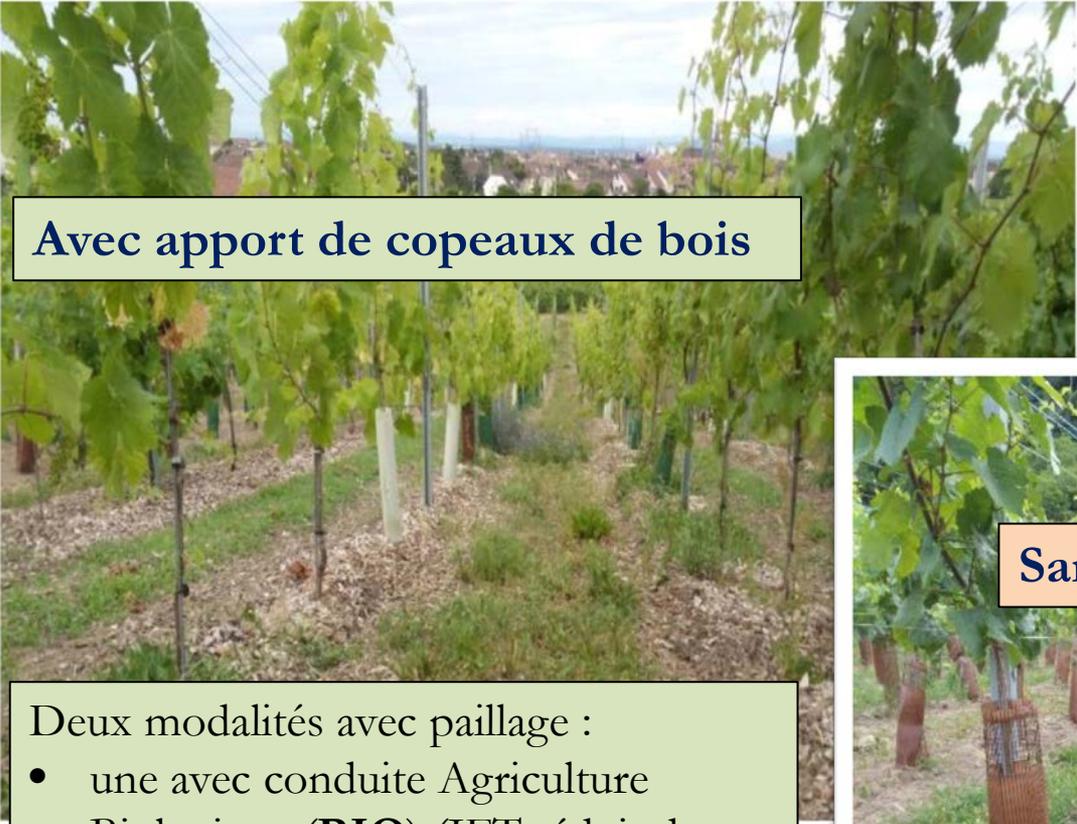
Wintzenheim, brunisols

- Sablo limoneux (30 % de limon, **60 % sable** et 10 % argile)
- Site de l'INRA, 4 modalités avec collecte du ruissellement (projet PEPSVI)

Rouffach, calcosols

- Limono sablo argileux (**56% de limon**, 32% de sable et 19% calcaire)
- Site du lycée de Rouffach, équipé par l'LHyGES (projet PACOV) pour mesurer le ruissellement

Modalités testées à Wintzenheim



A photograph of a vineyard where the ground between the rows is covered with a thick layer of wood chips. The vines are supported by a metal trellis system. In the background, a town and hills are visible under a cloudy sky.

Avec apport de copeaux de bois

Deux modalités avec paillage :

- une avec conduite Agriculture Biologique (**BIO**) (IFT réduit de 60%)
- une avec une variété résistance aux maladies (mildiou et l'oïdium) (**RES2**) (sans pesticides)

Deux modalités sans paillage :

- une avec conduite « protection intégré » (**PI**), IFT réduit de 50%
- une avec une variété résistance aux maladies (mildiou et l'oïdium) (**RES1**), IFT réduit de 80%



A photograph of a vineyard where the ground between the rows is bare soil with some sparse green weeds. The vines are supported by a metal trellis system. The background is similar to the first image.

Sans apport de copeaux de bois

Modalités testées à Rouffach

2 modalités de 0,15 ha



« Classique » : 38% de la surface est enherbée



« Pied à Pied » (PaP), 50% de la surface est enherbée

Données utilisées et mesures effectuées

- Pluviométrie, mesures de ruissellement et analyse des photos des états de surface (EDS) du site de Wintzenheim : 2016 à 2018
- Pénétrométrie, densité apparente, infiltrométrie sur les 2 sites et EDS in-situ : campagnes pendant l'été de 2019

Pluviomètre, mesure en continu



Collecteur du ruissellement, collecte : tous les 15 jours

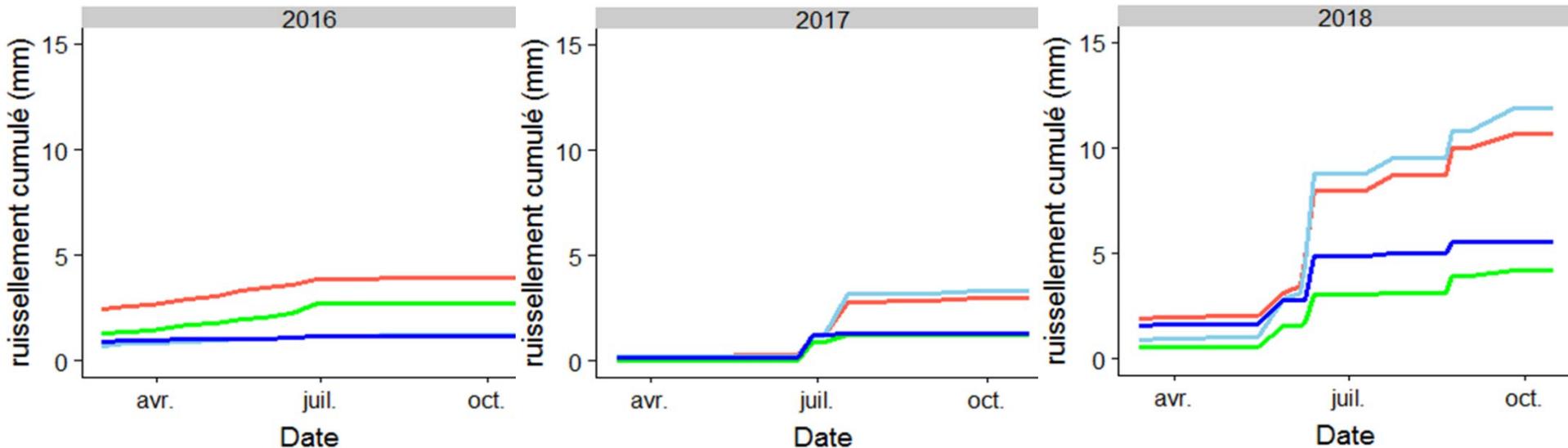


Les états de surface du sol (couverture végétation et résidus, microrelief, croutes de battance, ...)

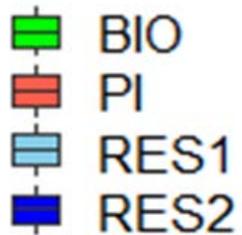


Quelques résultats

Ruissellement différencié entre les modalités de Wintzenheim



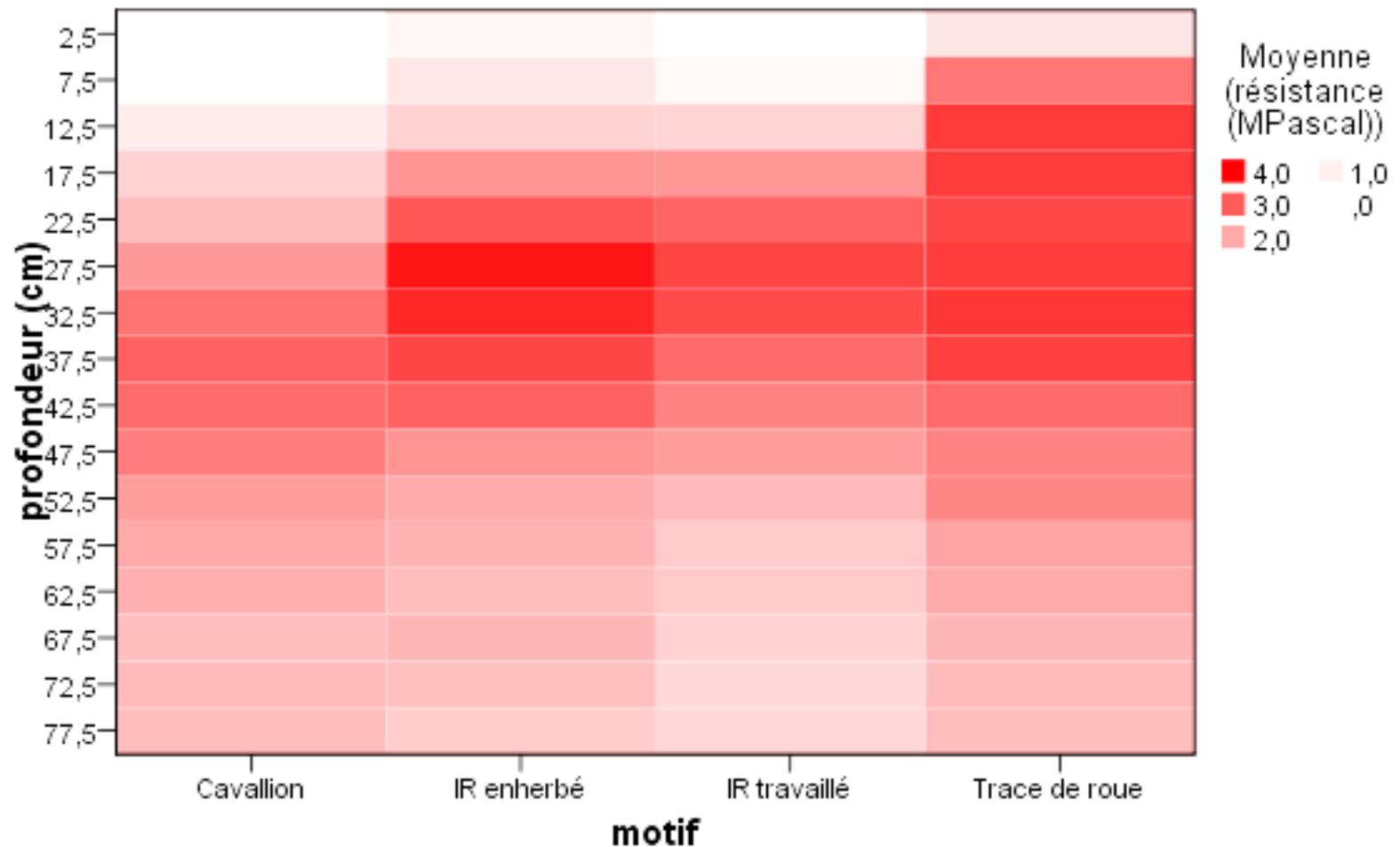
Modalite



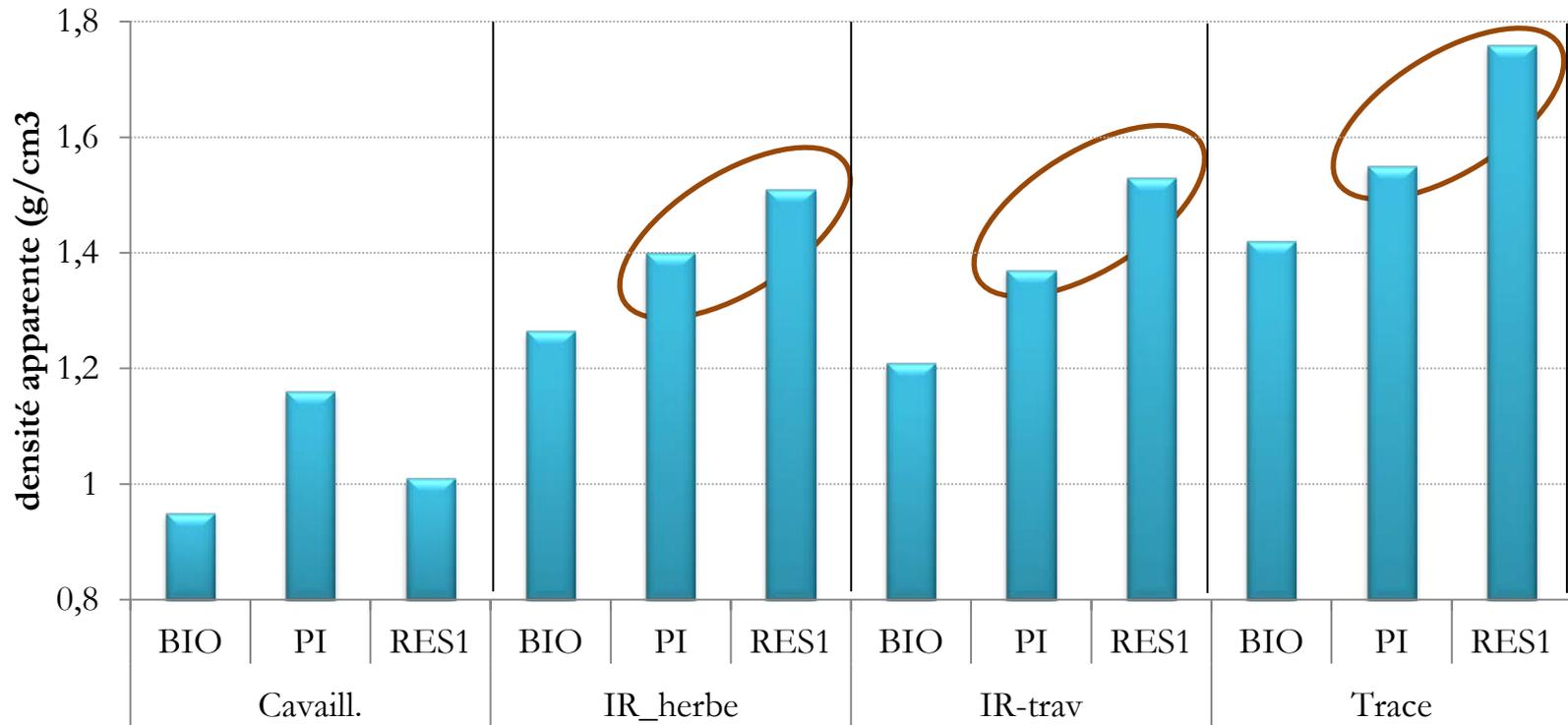
- A partir de 2017, les systèmes recevant des copeaux de bois (BIO et RES2) montrent une production de ruissellement nettement plus faible que les deux autres (PI et RES1)

Compaction déterminée par les motifs ?

- La pénétrométrie laisse penser que oui !



Mais les densités apparentes montrent que c'est plus nuancé que ça !



- **Densité apparente = systématiquement plus élevée dans les modalités sans apport de copeaux de bois**

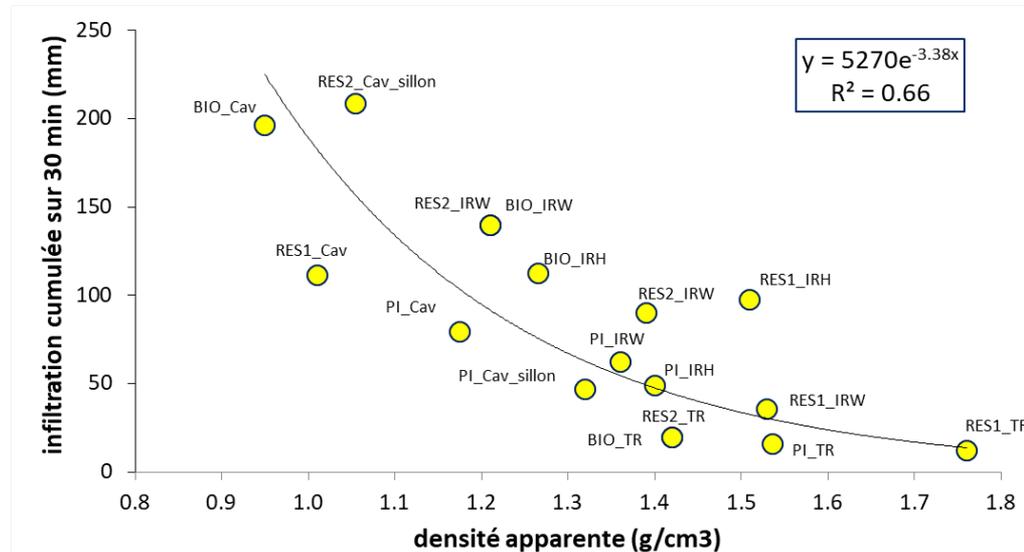
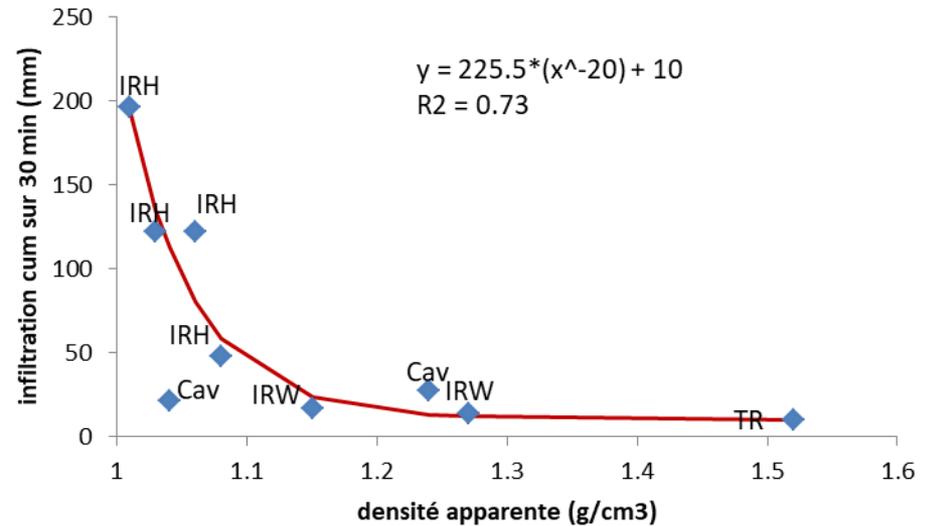
Liens entre compaction et infiltrabilité

• Pour Rouffach

- Faible compaction et forte infiltrabilité dans **interrang enherbé**
- Forte compaction et faible infiltrabilité dans **traces de roues et interrang travaillé**

• Pour Wintzenheim

- **Interrangs enherbés assez compactés** et infiltrabilité modérée
- **Cavaillons avec copeaux de bois** : très poreux et infiltrabilité très élevée
- **Traces de roue sans copeaux de bois** : très compactées et peu filtrants



Analyse des états de surface à partir des photos

- **Corrélations positives**

- Pluie cumulée et surfaces fermées (croutes notamment)

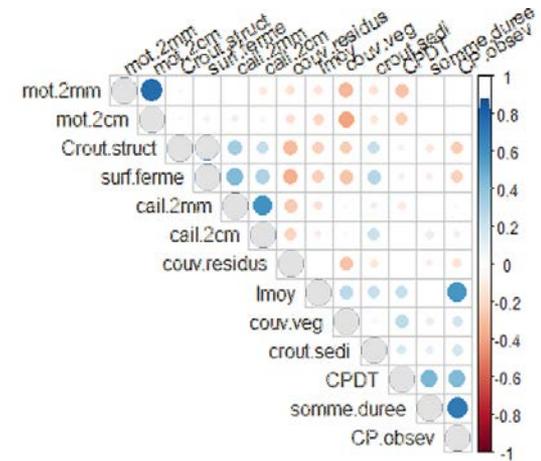
- **Corrélations négatives**

- Couvertures des résidus et surfaces fermées
- Pluie et rugosité de la surface (moins de mottes)
- Couverture végétale et mottes

- **Les croutes sédimentaires (signe de ruissellement) dépendent significativement :**

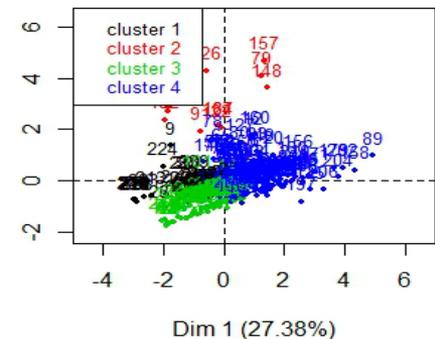
- de la modalité, du motif, de l'intensité de pluie, et de la couverture par la végétation et les résidus

Matrice de corrélations



classification

ascendante hiérarchique



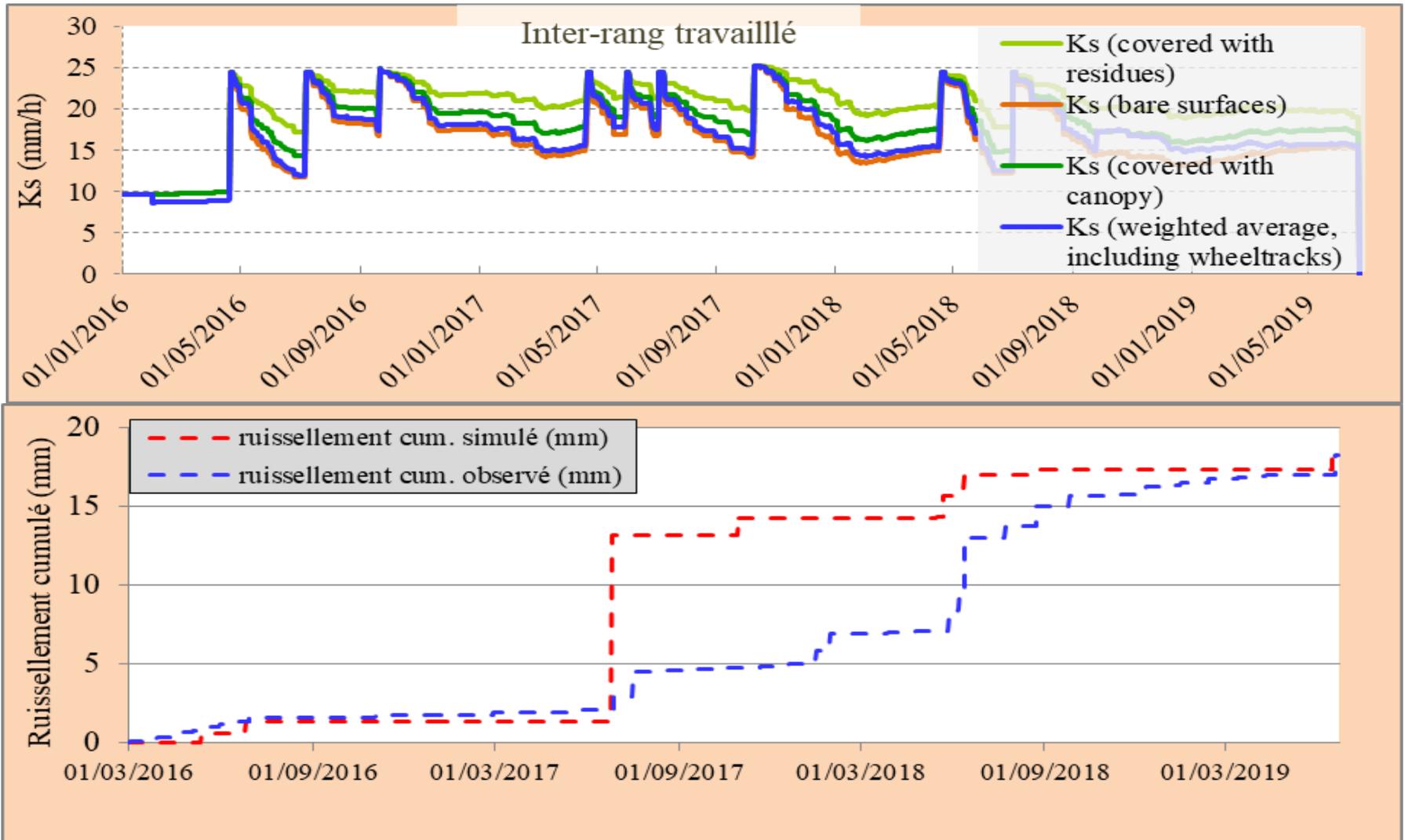
Synthèse des renseignements

- **Une parcelle viticole est constituée de plusieurs motifs qui se comportent de façon très différente par rapport à l'infiltration et la production du ruissellement**
 - Cavaillon, interrang travaillé, interrang enherbé, traces de roues : sont à considérer séparément pour évaluer l'infiltration et le ruissellement
- **Ces comportements sont fortement influencés par le type de sol et la conduite de la parcelle**
 - L'interrang enherbé se comporte différemment sur les deux sites
→ effet de la densité de l'herbe qui est fonction de son âge et de la rétention en eau du sol (si faible : herbe moins dense et risque de dessèchement régulier)
 - Les apports de copeaux de bois augmentent fortement la porosité et limitent la reprise en masse du sol proche de la surface dans les interrangs travaillés et dans les cavaillons, mais aussi dans les interrangs enherbés

Adaptations nécessaires de l'IDR

- **Simuler séparément les motifs en prenant en compte les itinéraires techniques par motif**
 - La lame d'eau de ruissellement de la parcelle doit ensuite être calculée comme la moyenne pondérée de la lame d'eau de ces motifs
- **Simuler la couverture de la végétation spontanée (plus difficile que pour une culture semée)**
- **Simuler la dynamique de la dégradation des paillages (comme les copeaux de bois)**

Exemple d'un résultat simulé



Conclusions

- **Les vignes d'Alsace sont généralement bien enherbées et de ce fait moins concernées par des pertes en terre importantes que les collines limoneuses des grandes cultures**
 - Ceci ne veut pas dire qu'elles produisent peu de ruissellement !
- **Mais il reste des risques qui semblent être partiellement maîtrisables par des pratiques adaptées**
 - Couvrir au maximum les motifs à risque : 20% de résidus ou 40% de végétation herbeuse réduisent considérablement le ruissellement
 - Apporter des paillages pour : protéger la surface, améliorer la porosité de l'horizon superficiel, augmenter la stabilité structurale et maintenir une infiltrabilité élevée, notamment dans les parties de la parcelle sans couverture végétale (cavaillons, inter-rangs enherbés)
- **La proportion des surfaces compactées par le passage d'engins reste élevée (25% environ) et les infiltrabilités dans ces traces de roues sont souvent très faibles**
- **IDR-Vigne simule bien les périodes ruisselantes mais surestime le ruissellement lors d'événements importants et manque de sensibilité pour les petits événements**
 - Des améliorations de l'outil sont nécessaires ainsi qu'une validation



GERIHCO

Gestion des risques
et histoire des coulées
d'eau boueuse

Séminaire de clôture – 6 Septembre 2019

**Merci de votre
attention !**

