

L'Observatoire de Roujan

LISAH
Laboratoire d'étude des Interactions
Sol - Agrosystème - Hydrosystème

**E
D
I
T
O**

Chers lecteurs,

Avec la fin des vendanges voici un nouveau numéro du bulletin de l'observatoire de Roujan. Ce bulletin est composé des rubriques habituelles avec un bilan météorologique du semestre, le point des actions menées sur le site et la présentation de deux projets de recherche qui s'appuient fortement sur le bassin versant. Le premier semestre 2011 a été marqué par un hiver plutôt sec ponctué par de fortes pluies en mars, puis par un été assez pluvieux. Le bilan pluviométrique de l'année hydrologique 2010-2011 (de septembre à septembre) est proche de la moyenne. Après un bilan des actions sur le site durant le semestre, nous évoquons ensuite un des projets de recherche en cours au Lisah concernant l'étude des fossés agricoles. Ces derniers constituent un élément remarquable du paysage viticole et leur rôle est primordial dans l'évacuation du ruissellement des parcelles vers les cours d'eau. Lors de crues, et suivant les caractéristiques des fossés, une partie de l'eau qui transite s'infiltré dans le sol et recharge la nappe d'eau superficielle. L'objectif de ce projet est d'évaluer l'impact de la densité de fossé sur les écoulements.

Nous évoquons en dernière page un travail d'enquête sur les pratiques culturales conduites sur les parcelles du bassin versant de Roujan. Depuis le début du suivi hydrologique du site, nous vous avons plusieurs fois sollicité pour connaître les pratiques culturales, parfois dans le détail, car elles sont indispensables pour comprendre les transferts d'eau et de produits phytosanitaires. Nous sommes conscients des difficultés liées à ces enquêtes parfois répétitives mais il est primordial pour l'activité de recherche sur le site de maintenir un dialogue au sujet de vos pratiques agricoles. Pour alléger la procédure et diminuer le temps que vous nous consacrez pour répondre à ces enquêtes, nous allons vous proposer prochainement un suivi simplifié après une mise à jour des données manquantes.

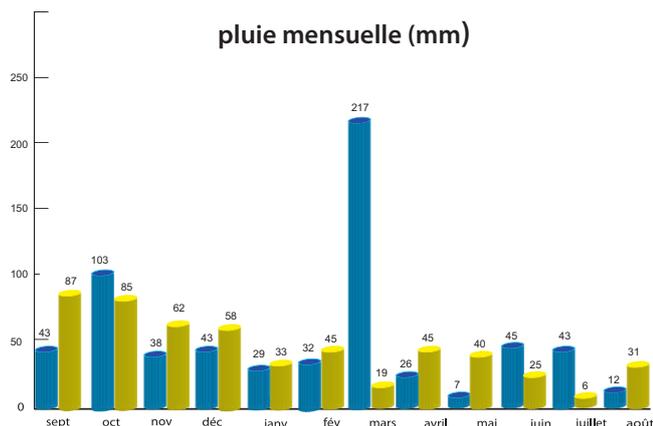
En espérant que ce bulletin réponde à vos attentes, nous souhaitons aux viticulteurs une récolte fructueuse et de qualité. N'hésitez pas à nous contacter en cas de questions complémentaires.

Jérôme Molénat et Olivier Grunberger
Directeur et directeur adjoint du Lisah

Le climat de l'année 2010 - 2011

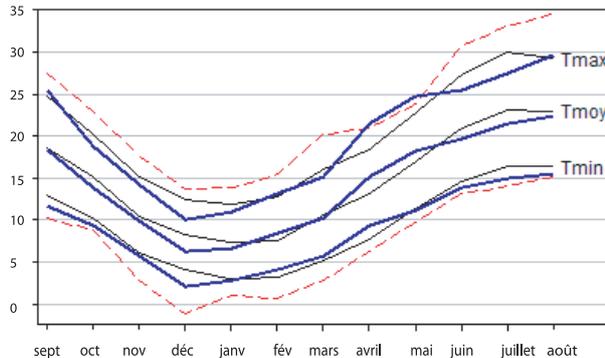
L'année hydrologique 2010-2011 (du 1^{er} sept. 2010 au 31 août 2011), correspondant au millésime 2011, se termine avec une pluviométrie cumulée normale (634 mm), grâce aux fortes pluies du mois de mars et à des mois de juin et juillet bien arrosés. Malgré des mois d'avril et mai particulièrement chauds, l'année 2010-2011 est la deuxième plus froide des 19 années de mesure sur le site de Roujan, avec une température moyenne de 14.3 °C. L'évapotranspiration de référence cumulée sur l'année 2010-2011 est de 1133 mm, légèrement supérieure à la normale (1102 mm).

Les données météorologiques mensuelles de l'année hydrologique 2010-2011 sont comparées aux statistiques obtenues sur les 18 années hydrologiques antérieures, de septembre 1993 à août 2010, qui constituent notre période de référence (voir bulletin n° 1). Cette période de référence est représentée par les médianes mensuelles qui correspondent, pour chaque mois, à la moitié des 18 années de référence. Ces médianes représentent ainsi les valeurs « normales » mensuelles sur la période de référence.



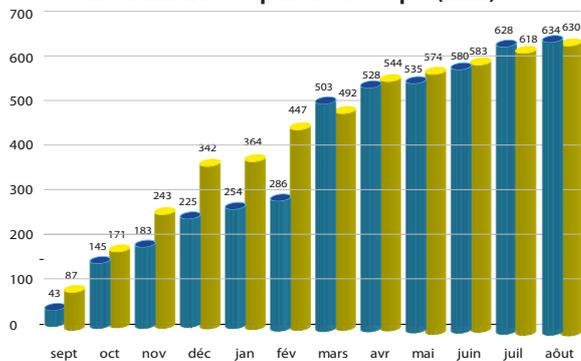
Les pluviométries mensuelles de l'année 2010-2011 sont représentées par les barres verticales bleues, les barres jaunes représentant les médianes des 18 années de référence. L'automne et l'hiver (septembre à février) ont été secs à très sec, puisque seul le mois d'octobre a été bien arrosé. Le mois de mars a été particulièrement arrosé (217 mm, nouveau record pour un mois de mars dans notre série), les mois d'avril, mai et août ont été secs à très secs, alors que les mois de juin et juillet ont été régulièrement arrosés (45 et 43 mm).

Température de l'air 2010- 2011 (°C)



L'évolution de la température de l'air au cours de l'année 2010-2011 est représentée par les trois courbes en traits bleus, correspondant aux moyennes mensuelles des températures journalières minimales (Tmin), moyennes (Tmoy) et maximales (Tmax). Les médianes mensuelles des 18 années de référence sont représentées en traits noirs fins. Les deux courbes en pointillés rouge représentent les extrêmes des températures mensuelles minimales et maximales observées au cours des 18 années de référence.

Pluie cumulée depuis le 1^{er} sept. (mm)



La pluviométrie cumulée depuis le 1^{er} septembre 2010 est représentée par les barres verticales bleues, les barres verticales jaunes représentant les médianes mensuelles des 18 années de référence. Si la pluviométrie cumulée au 28 février n'était que de 286 mm (la normale à cette date étant de 447 mm), les pluies du mois de mars ont permis de revenir à la normale. Les pluies des mois de juin et juillet ont permis de maintenir la pluviométrie cumulée à ce niveau normal. L'année hydrologique 2010-2011 se termine ainsi avec 634 mm de pluies cumulées au 31 août, valeur très proche de la normale (630 mm).

Bilan de quelques actions réalisées sur le site au cours des 6 derniers mois

En février et juin 2011, plusieurs personnes du laboratoire LISAH ont effectué des relevés cartographique du réseau de fossés du bassin versant à l'aide de GPS différentiels (ce matériel permet le relevé d'une position avec une précision inférieure au centimètre). Ces relevés répondaient à deux besoins: en premier lieu, faire une mise à jour de la cartographie du réseau de fossés du bassin de Roujan (les derniers relevés datent de plusieurs années); et en second lieu, comparer différents protocoles de prise de points GPS pour la cartographie de réseau de fossés agricoles le plus rapidement et le plus finement possible tout en limitant l'utilisation de matériels lourds ou coûteux.

Afin de mieux comprendre comment les pesticides appliqués sur la vigne et le sol sont d'une part transférés de la surface vers les nappes et d'autre part plus ou moins retenus dans le sol, une expérimentation a été conduite sur des sols du bassin versant de Roujan.

Des colonnes de sol ont été prélevées au cours du mois de juin dans un inter rang de la parcelle de vigne AW 95, et dans un fond de fossé de la parcelle AW 83. Ces colonnes, de 25 cm de diamètre sur 70 cm de hauteur,

ont été ensuite ramenées au laboratoire pour mesurer et quantifier le transfert et la rétention de pesticides dans différentes conditions de température et d'humidité.

Cette journée nous aura également permis de nettoyer à l'aide d'un tracto-pelle diverses parties de fossés encombrées de sédiments suite aux fortes pluies et crues du mois de mars. Deux déversoirs installés il y a quelques années aux abords des parcelles AW 83 et AW 95 ont également été démontés.

De fortes précipitations ont généré une crue importante sur le site de Roujan le 15 mars en début d'après midi. Ce type d'événement est peu fréquent depuis quelques années. Le dernier date de l'automne 2006. Plusieurs photos ont été prises au cours de l'événement.



L'équipe sur le terrain

David Fages
Adjoint technique



Après plusieurs expériences au sein d'organismes agricoles, en tant qu'animateur ou contrôleur, David FAGES est entré au laboratoire LISAH en 2009. Il est actuellement adjoint technique, en charge de diverses observations, de suivis et mesures sur le terrain (humidité du sol, relevé des hauteurs de nappes, états de surface du sol). Il est aussi chargé de réaliser les enquêtes agronomiques de terrain, responsable de l'atelier du laboratoire, il participe également à la rédaction de ce bulletin d'information.

Jean-Luc Belotti
Adjoint Technique

Guillaume Coulouma
Ingénieur d'Étude

François Garnier
Technicien de Recherche

Sandrine Negro
Technicienne de Recherche

Laurent Prévot
Chargé de Recherche

Olivier Huttel
Assistant ingénieur

gère les observations mensuelles des états de surface et réalise les prélèvements de sols. Il a la charge de l'entretien des installations.

développe de nouvelles techniques pour caractériser les propriétés des sols.

gère l'acquisition des données de pluies sur les sites de Roujan et de la Payne. Il organise la gestion et la mise en place des équipements de terrain.

mène les expérimentations de terrain et de laboratoire pour mesurer les transferts de pesticides dans les eaux et les sols. Elle collecte des échantillons d'eau et de sols.

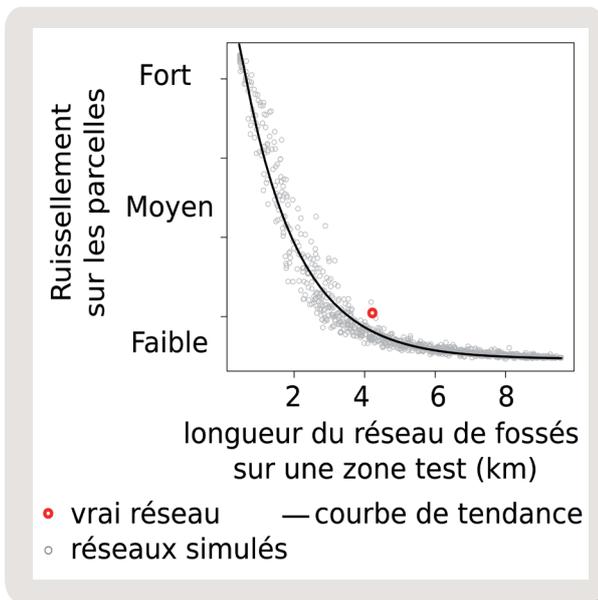
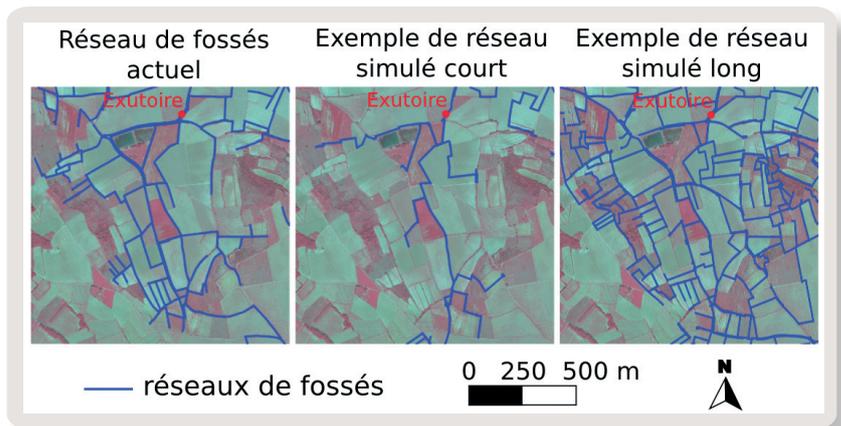
gère les mesures micro météorologiques, en particulier la mesure de l'évapo-transpiration (tour à flux).

animateur du pôle technique .

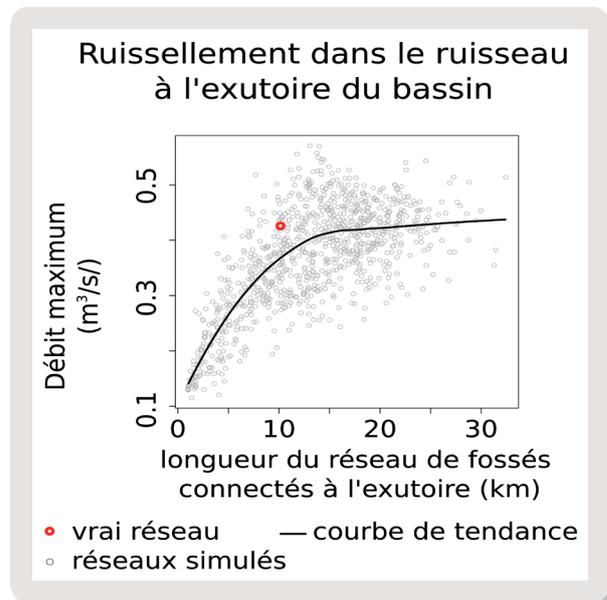
Impact des réseaux de fossés sur le ruissellement de surface

Les fossés modifient les chemins de l'eau dans les bassins versants agricoles. Ainsi, ils interceptent et canalisent le ruissellement sur les versants, ce qui permet de limiter l'érosion. Les fossés ont aussi un rôle dans les échanges d'eau avec les nappes : ils drainent le sol dans les bas-fonds, mais infiltrent également l'eau vers la nappe. Enfin, ils ont un rôle de transfert vers les ruisseaux et rivières plus à l'aval. Pour comprendre comment des créations ou des suppressions de fossés influent sur le ruissellement de surface d'un bassin versant, il n'est pas possible de réaliser des essais réels sur le terrain. Pourtant, ces questions sont souvent posées pour l'aménagement du territoire. Le recours à des modélisations sur ordinateur est nécessaire. La modélisation ne cherche pas à reproduire la réalité, qui est liée à des processus très difficiles à schématiser, mais elle permet simplement d'obtenir des tendances et de faire des prévisions.

Afin de mesurer l'impact de changements du réseau de fossés, de nombreuses configurations de réseaux ont été simulées sur ordinateur. Le millier de réseaux générés présente des tracés et des longueurs très variés sur le bassin versant de Roujan, en respectant la topographie du terrain et surtout la limite des parcelles existantes. Sur la figure, on peut voir le réseau de fossés actuel, à gauche (10 km de réseau connectés à l'exutoire du bassin) et deux exemples de réseau simulés, un court (4 km) au milieu et un long (21 km) à droite. Ensuite, on utilise chaque réseau de fossés simulé dans un modèle hydrologique qui va calculer pour une pluie donnée le cheminement de l'eau sur le bassin versant. Ce modèle hydrologique a été développé sur la base des études menées dans le cadre de l'observatoire OMERE, à Roujan..



En contrepartie de l'augmentation de la crue dans le ruisseau à l'exutoire, le ruissellement de surface sur les parcelles sera rapidement diminué avec une augmentation de la longueur totale du réseau de fossés. Cependant, on observe également qu'au bout d'une certaine longueur de réseau, rajouter des fossés sur les bords de parcelle existants est inefficace pour diminuer le ruissellement sur les parcelles. Pour le diminuer davantage, il serait nécessaire de diviser les parcelles et d'y intercaler un fossé



Au niveau du ruisseau à l'exutoire du bassin, on s'aperçoit alors que plus le réseau est dense, plus les écoulements d'eau vont être accélérés sur le bassin, et plus la crue à l'exutoire sera importante. Cependant, au bout d'une certaine longueur de réseau, rajouter des fossés n'engendre pas une évacuation de l'eau plus rapide et le débit maximum reste inchangé.

Ces travaux montrent l'importance des fossés dans le contrôle du ruissellement de surface dans les bassins versants cultivés. Les fossés peuvent fortement modifier les chemins de l'eau et ils ont un impact direct sur l'augmentation des crues des ruisseaux et la diminution du ruissellement sur les parcelles. Le réseau de fossés actuel semble être un bon compromis entre longueur de réseau, diminution du ruissellement sur les parcelles et efficacité de l'évacuation de la crue vers l'aval. Son entretien régulier est donc un gage de bon fonctionnement

Les enquêtes agronomiques, leurs utilisations et perspectives d'évolution

Depuis sa création en 1992, l'observatoire de Roujan a subi diverses modifications, tant au niveau de son parcellaire, qu'au niveau des pratiques culturales. Pour effectuer nos recherches sur le long terme, nous avons besoin de différentes informations concernant le suivi des parcelles (taille, labour, traitement, etc...). Nous avons donc démarré une série d'enquêtes régulières auprès de tous les propriétaires de parcelles, du bassin versant de Roujan. Après une première série d'enquêtes ponctuelles, nous souhaitons réaliser auprès de vous des enquêtes plus régulières (annuelles) et allégées qui seront complétées par des observations de terrain. Cette opération devrait démarrer d'ici la fin d'année 2011.

Déroulement et contenu des enquêtes

Elles se déroulent sous forme d'un rendez-vous individuel avec chaque propriétaire de parcelle du site de Roujan. Contacté par téléphone, le rendez-vous s'effectue habituellement au domicile du propriétaire ou sur l'une de ses parcelles. Plusieurs thèmes sont abordés : l'entretien du sol (labours, broyage des sarments, tonte des rangs enherbés, dates et matériels utilisés), le désherbage (rang, inter rang, produits, dose, fréquence des traitements), l'épamprage chimique ou mécanique, les traitements phytosanitaires (produits, dose, fréquence), la fertilisation (produits, dose, fréquence) et l'entretien du végétal (pré-taille, taille, écimage).

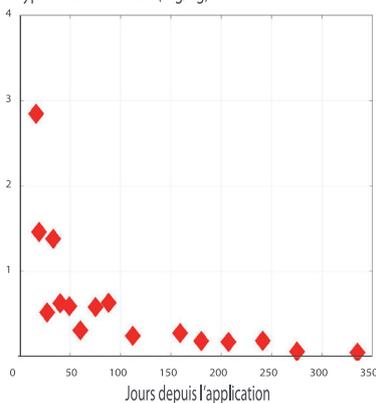
Toutes ces informations sont rassemblées dans une base de données et sont ensuite associées aux mesures et observations acquises sur le terrain. Ces informations nous permettent d'étudier dans le détail les différentes interactions entre l'eau, le sol et les activités agricoles. En particulier :

- Le travail du sol joue un rôle essentiel dans l'évolution des états de surface du sol et sur l'infiltration et le ruissellement de l'eau.
- L'utilisation de produits phytosanitaires et de fertilisants contribuent aux transferts d'éléments dans les eaux souterraines et de surface.



Exemple d'utilisation des données d'enquêtes

teneur en Glyphosate sur 0-2 cm (mg/kg)



Les données issues des enquêtes agronomiques sont indispensables pour comprendre certains processus. Par exemple, lorsqu'on applique un herbicide au sol, la molécule se dégrade progressivement suivant sa nature et en fonction des microorganismes présents dans le sol, de la température de surface et l'humidité. La figure ci contre montre par exemple une décroissance de la teneur en glyphosate dans les 2 premiers centimètres du sol. Dans cet exemple, on s'aperçoit que la teneur en glyphosate dans la partie superficielle du sol diminue rapidement dès les 50 premiers jours après l'application.

Pour analyser cette décroissance, il faut connaître avec précision les quantités de pluie, la date d'application du produit, la dose appliquée et prendre en compte le labour éventuel. Il faut également savoir si d'autres applications d'herbicides ont eu lieu sur la parcelle. Ces informations sont essentielles et sont extraites des enquêtes agronomiques.

Perspectives d'évolution

N'ayant plus sollicité les propriétaires du site pour réaliser des enquêtes agronomiques depuis 2006, nous souhaiterions pour cette année 2011 avoir un entretien complet et plus ouvert qui nous permettrait de faire une mise à jour individuelle et complète pour chaque parcelle du bassin versant de Roujan. L'objectif étant par la suite de simplifier ce type de démarche et de la rendre moins fastidieuse pour les propriétaires. Une partie des informations agronomiques seront acquises par notre équipe par un suivi régulier directement sur le terrain. Cette opération nous permettra de suivre les différents travaux effectués sur les cultures et limiter ainsi la durée et la teneur des enquêtes à partir de 2012. Nous vous solliciterons uniquement pour le recueil des données concernant l'application des produits phytosanitaires

Comité de rédaction : Laurent Prévot, Florent Levasseur, David Fages.