



Rapport de stage Master 1

Master 1 Biologie et Ecologie pour la Forêt, l'Agronomie et
l'environnement, spécialité Biologie des Interactions Plante
Environnement

Caractérisation de l'architecture racinaire de la vigne

Par AUDEBERT Louise

Unité: Fonctionnement et Pilotage des Ecosystèmes de Plantations
Sous la direction de Christophe JOURDAN

Du 24 mai au 5 juillet 2010

Remerciement

Je tiens à remercier dans un premier temps, toute l'équipe de la station expérimentale de l'INRA de Pech Rouge, pour l'accueil et pour leurs conseils tout au long de mon stage.

Je remercie tous les stagiaires présents qui ont permis une super ambiance tout au long de ces 6 semaines de stage. Merci à Alexandre pour son aide dans les vignes et les fosses.

Merci également à Marie Noel pour toutes ses explications sur les sols rencontrés, ainsi que pour sa bonne humeur imparable malgré les fosses inondées!!

Je remercie tout particulièrement mon maitre de stage Monsieur Christophe Jourdan pour les connaissances et les conseils concernant le sujet évoqué dans ce rapport.

Et merci à la coupe du monde pour les soirées folkloriques et internationales que tu nous auras fait vivre!!!

Abréviations et sigles

ACH	:	association climatologique de l'Hérault
CAH	:	chambre d'agriculture de l'Hérault
CEMAGREF	:	centre d'étude du machinisme agricole et du génie rural des eaux et forêts
CIRAD	:	centre de coopération internationale en recherche agronomique pour le développement
INRA	:	institut national de la recherche agronomique
IRD	:	institut de recherche pour le développement

Sommaire

REMERCIEMENT	2
ABREVIATIONS ET SIGLES	2
SOMMAIRE	3
INTRODUCTION	4
MATERIEL ET METHODES	6
DISPOSITIF	6
MESURES	7
RESULTATS	8
GENERAL	8
COMPTAGE DES RACINES PRIMAIRES PAR PIEDS ET PAR FOSSE.....	8
AZIMUT DES RACINES A LEUR POINT D'ANCRAGE SUR LE PORTE-GREFFE	9
TEST D'ANOVA	9
DISCUSSION	11
BIBLIOGRAPHIE	14
RESUME	15

Introduction

Du fait du réchauffement climatique mais également afin de rester compétitif sur les nouveaux marchés du vin, les vignerons tendent à irriguer leurs parcelles. Ce système consomme énormément d'eau. C'est un inconvénient majeur dans des régions où la disponibilité en eau est limitée (comme le Languedoc Roussillon). Afin d'économiser cette ressource indispensable et de permettre aux vignerons de s'adapter au marché mondial en produisant des vins conformes aux attentes des consommateurs et possédant une qualité régulière d'une année à l'autre, il est nécessaire de bien connaître les besoins en eau de la culture. Cela suppose donc une bonne maîtrise du stress hydrique (contrainte hydrique), de plus en plus difficile à atteindre vu l'évolution climatique actuelle.

Le projet DISP'eau a pour objectif de développer un outil d'aide à la décision basé sur la modélisation du continuum Sol-Vigne-Atmosphère qui permettra d'une part de quantifier en continu le stress hydrique subit par la parcelle puis de faire le lien avec la qualité potentielle du produit final. Cela permettra par exemple d'amener de nouvelles parcelles à la qualité souhaitée pour les vins de cépage. Ces vins de cépage bien adaptés à leur terroir se valoriseront bien plus facilement sur le marché que les productions standards. Mais surtout, cet outil permettra de piloter les itinéraires hydriques ou le mode de conduite de la vigne (taille, palissage), dans les régions où l'irrigation est difficile voire impossible. Ainsi, il va permettre d'optimiser les quantités d'eau à apporter aux parcelles et par conséquent, augmenter la compétitivité de tout le terroir.

Ce projet de trois ans regroupe plusieurs partenaires venant de plusieurs horizons : la recherche (Cemagref, CIRAD, IRD et INRA), le développement agricole (Association Climatologique de l'Hérault (l'ACH), Chambre d'Agriculture de l'Hérault (CAH)), les caves coopératives du secteur (Les Vignobles Foncalieu, les Vignerons du Sieur d'Arques) et l'industrie (Geocarta : spécialiste de la cartographie des sols en 3D par résistivité électrique; Netafim France : filiale française du leader mondial de la micro irrigation et ITK : Outil d'aide à la décision qui est coordinateur du projet).

Pour atteindre ces objectifs, il faut pouvoir connaître précisément le comportement du système Sol-Vigne-Atmosphère pour de nombreux scénarii d'irrigation. Un moyen pour cela est d'avoir recours à la modélisation. Cette modélisation passe par la connaissance approfondie du système racinaire in situ afin d'en réaliser une cartographie 3D en corrélation avec la variabilité spatiale du sol intra parcellaire (texture). L'outil d'aide à la décision devra être réalisé à l'échelle de

la parcelle et du vignoble afin de pouvoir obtenir un zonage précis pour répondre aux exigences d'une viticulture de précision. Il est donc nécessaire de connaître le fonctionnement et la croissance du système aérien, mais également racinaire, afin d'avoir toutes les données concernant la plante étudiée.

Le système racinaire de la vigne n'a été que très peu étudié. Cependant, des techniques permettant l'observation détaillée des racines ont été mises au point et ont permis certains progrès dans l'amélioration de la connaissance des systèmes du sous-sol (Comas et al. 2000). Comme tout système racinaire, celui de la vigne assure différentes fonctions; c'est donc un élément indispensable à la vie de la plante. Il est directement responsable de l'alimentation en eau et en sel minéraux de la plante entière. Il a également un rôle dans l'ancrage et dans le stockage des assimilats. Ainsi, plus la vigne a une forte production, plus elle a un système racinaire important car elle nécessite plus d'eau et plus de nutriments (Comas et al. 2005).

L'effet de l'irrigation sur la croissance racinaire a déjà été étudié. Ainsi, l'irrigation n'a pas d'incidence sur la durée de vie des racines dans les années sèches, mais entraîne une légère diminution de la durée de vie des racines dans les années humides. On observe également une production plus importante de racines durant les années sèches. De plus, l'irrigation affecte la distribution verticale des racines dans le sol (Comas et al. 2005).

Le choix du plant lors de la plantation est également un facteur important car il dépend de plusieurs vecteurs comme la nature du sol, l'exposition, le climat ou encore le type de cépage. Mais c'est surtout le choix du porte-greffe (principal choix, car 99,99 % des vignes sont greffées pour résister au phylloxéra), plus que celui de la variété de cépage qui est à prendre en compte.

Dans le cadre du projet DISP'eau, mon stage a pour objectif d'acquérir des connaissances du système racinaire de la vigne sous différentes conditions de sol et de cépage. Les données issues de ce travail seront également utilisées pour la calibration du modèle.

Matériel et Méthodes

Cette étude porte sur la description de deux cépages âgés de 6 ans (Merlot et Viognier), avec le même porte-greffe (SO4), et cultivés en condition irriguée. Ces deux cépages se situent dans deux vignobles différents, donc avec deux sols différents.

Dispositif

Les deux sites ont été sélectionnés par le projet. La première partie des données a été collectée sur une parcelle de cépage Merlot cultivé sur l'unité expérimentale de l'INRA de Pech Rouge près de Gruissan (43°8'40.17", 3°8'8.49") (cf. annexe). La deuxième collecte des données s'effectue sur la commune de Puichéric sur une parcelle du domaine viticole de Saint AUNAY (43°14'38.36", 2°36'15.9") planté en cépage Viognier (cf. annexe). Pour ces deux cépages, le même porte-greffe est utilisé: le SO4. Celui-ci est largement diffusé dans la région Languedoc-Roussillon car il confère une fertilité élevée au greffon, il présente également une polyvalence pour les différentes conditions de sol, ainsi qu'une très bonne vigueur. Il est utilisé dans un objectif de production élevée (Guide des vignobles; 2008).

Pour accéder au système racinaire, une fosse est creusée, sur chacun des sites, par une pelleuse mécanique entre deux rangées de vignes (inter-rang travaillé). Cette fosse a une longueur d'environ 3 m correspondant à quatre pieds de vignes et d'une profondeur de 1.6 m (cf. photo 1). Les bords de la fosse sont à environ 30 cm des pieds de vigne. Ainsi, pour chaque fosse, huit plants de vignes sont accessibles. Le système racinaire de chacun de ces huit plants est caractérisé (huit répétitions).



Photo 1: Fosse creusée par une pelleuse à Puichéric

L'itinéraire technique de ces parcelles est identique. La distance inter-plant est de 0.9 m et l'inter-rang est de 2 m. Les plants sont palissés en port retombant. La conduite de la culture est mécanisée. La seule différence de conduite porte sur le labour d'un rang sur deux à Puichéric alors qu'à Pech Rouge, le labour s'effectue sur tous les rangs. La fertilisation usuelle est un apport de N, P, K, MgO à la dose de 110 Kg/ha (Hydroterra Aria 7.4.5.14). Des pulvérisations de soufre (Bouillie Bordelaise) sont réalisées régulièrement selon les risques de Mildiou.

Les deux parcelles utilisées sont irriguées. La période d'irrigation s'étale de juillet à fin août selon des modalités moyennes de 500 m³/ha/an (environ 3 mm/jour pour compenser l'évapotranspiration). L'irrigation se fait par goutte à goutte. Sur la parcelle de Pech Rouge, le tuyau d'irrigation se situe à 80 cm de hauteur à l'intérieur du couvert végétal. A Puichéric, le goutte à goutte est directement placé sur le sol.

Mesures

Avec différents outils (couteau, petite pioche...), on dégage chaque racine de la terre afin d'avoir pour chaque plant l'ensemble du système racinaire à l'air libre (cf. photo 2).

Pour chaque racine primaire partant du porte-greffe, les mesures portent sur la profondeur d'insertion, la longueur, le diamètre basal et terminal, le nombre de racines latérales et l'horizon de sol prospecté. La direction de croissance, ainsi que l'azimut sont également notés. Pour toutes ces mesures, nous utilisons un mètre ainsi qu'un pied à coulisse et une boussole.



Photo 2: Pied de merlot sur le site de Pech Rouge excave.

Les sols de chaque fosse ont été caractérisés par des pédologues de l'IRD et de l'Association Climatologique de l'Hérault (cf. Annexe).

Les résultats sont traités avec Excel et analysés statistiquement avec le logiciel Statistix.

Résultats

Général

Quel que soit le site, le cépage ou le pied de vigne, toutes les racines sont plagiotropes, elles partent toutes du porte-greffe; on n'observe aucune mise en place de pivot. Ces racines sont toutes lignifiées, on observe partant du porte-greffe de grosses racines de structures, ainsi que des racines plus petites (cf. photo 3). La Densité de ramification moyenne par site n'est pas significativement différente.



Photo 3: pied de Viognier sur le site de Puichéric excavé

Comptage des racines primaires par pieds et par fosse

Le comptage des racines primaires montre une différence entre les plants du vignoble de Pech Rouge et du vignoble de Puichéric (cf. figure 1). A Pech Rouge, le nombre de racines primaires est environ deux fois plus important (427 contre 287).

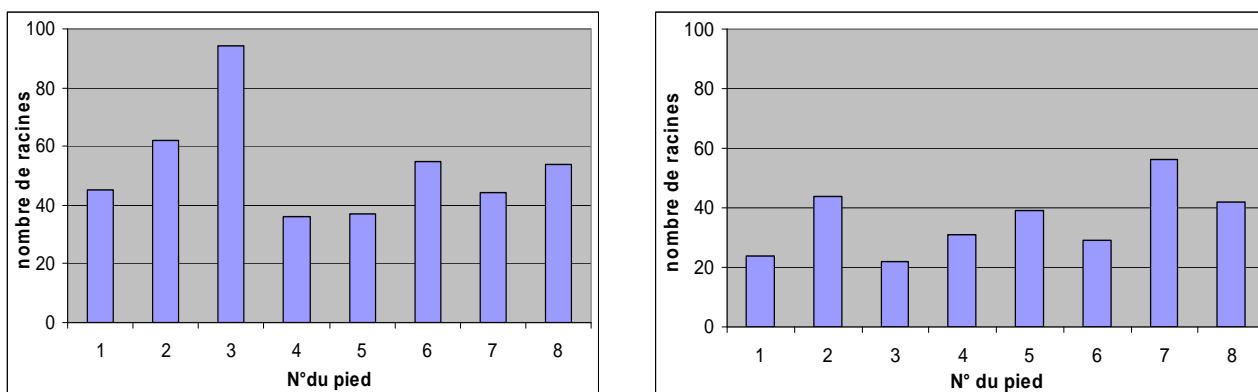


Figure 1: nombre de racines primaires par pied sur les deux sites (Pech Rouge et Puichéric)

Cette différence se retrouve également avec le nombre de racines primaires moyen par plant (cf. figure 2). Cette différence est hautement significative (test de student, $P < 0.05$).

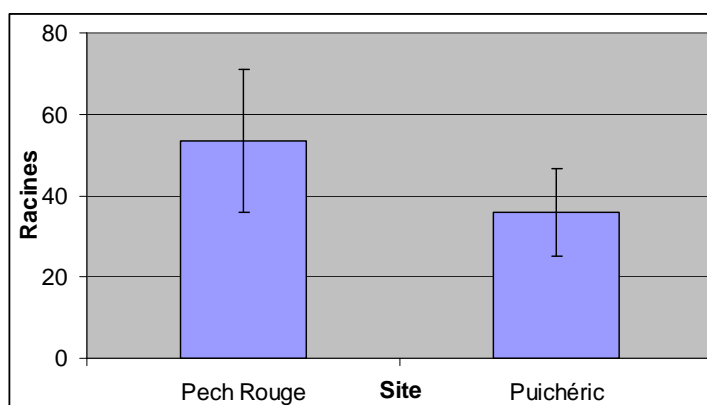


Figure 2: comparaison des moyennes du nombre de racines primaires par fosse des deux sites Pech Rouge et Puichéric

Azimut des racines à leur point d'ancrage sur le porte-greffe

Toutes les directions sont colonisées. La colonisation du sol (horizontal) par les racines primaires peut être définie comme isotropique.

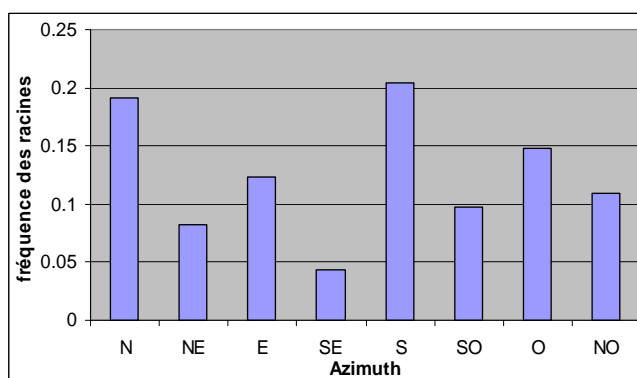


Figure 3: Proportion de racines autour du porte-greffe sur le site de Pech Rouge (Merlot)

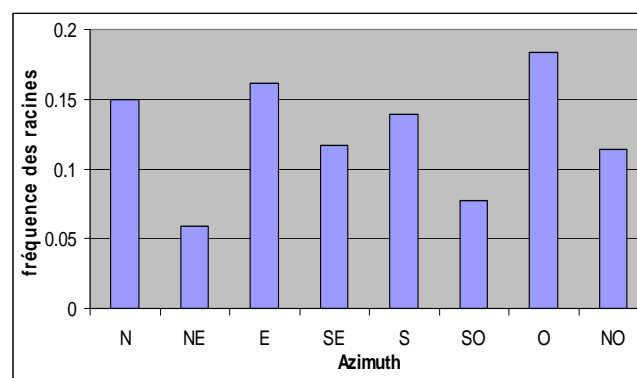


Figure 4: Proportion de racines autour du porte-greffe sur le site de Puichéric (Viognier)

Test d'ANOVA

L'analyse statistique des différentes variables mesurées montre qu'il n'y a pas de différence entre les plants (cf. tableau 1 et tableau 2). Cela confirme que les plants peuvent être considérés comme des répétitions.

Tableau 1 : Analyse de variance; variable étudiée : horizon prospecté

Source	DF	SS	MS	F	P
Plant	7	530.25	75.75	1.64	0.2657
Site	1	846.81	846.81	18.30	0.0037
Error	7	323.98	46.282		
Total	15	1701.03			

Grand Mean 31.123 CV 33.59

C'est au niveau du facteur site que l'on observe des différences significatives. Ces différences ne sont visibles que pour les variables horizon prospecté et profondeur d'insertion (Cf. tableau 2)

Tableau 2: test Anova pour différentes variables étudiées (longueur, profondeur d'insertion, diamètre, horizon prospecté) avec comme facteur les plants (pour voir s'il y a une différence entre plant dans une même fosse) et entre site (pour voir les différences entre site et donc entre cépage). ns = non significatif ; ** = $p < 0.005$.

Facteurs	Horizon prospecté	Profondeur d'insertion	Diamètre basal	Diamètre extrémité	Longueur totale
Plant	ns	Ns	ns	ns	ns
Site/Cépage	**	**	ns	ns	ns

Horizon prospecté et profondeur d'insertion entre les deux sites:

L'étude fine de ces deux variables (cf. Figures 6 et 7) indique que sur le site de Pech Rouge (Merlot) l'horizon prospecté est moins profond que sur le site de Puichéric (Viognier). De la même manière, la profondeur d'insertion sur le site de Pech rouge est plus faible que sur le site de Puichéric.

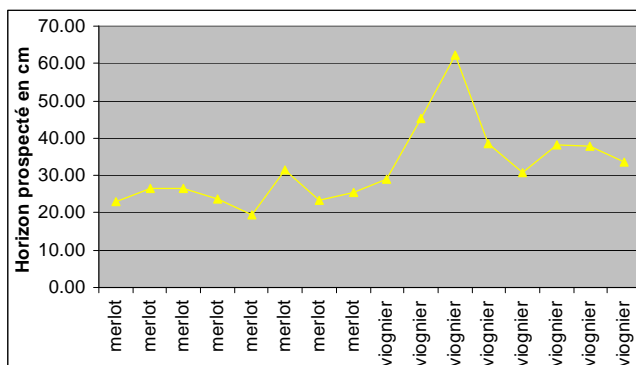


Figure 6: Horizon prospecté des seize pieds de vignes dans les deux sites: Pech rouge (Merlot) et Puichéric (Viognier)

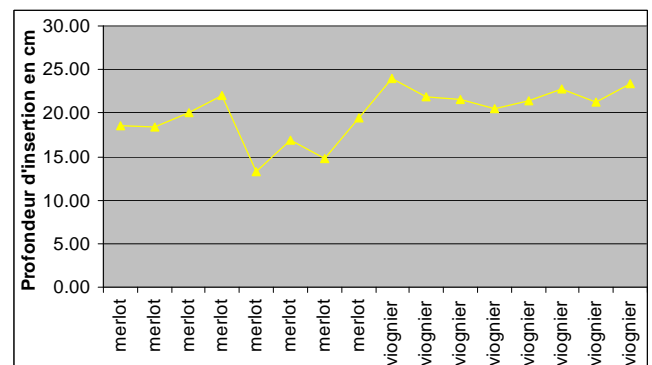


Figure 7: Profondeur d'insertion des seize pieds de vignes dans les deux sites: Pech rouge (Merlot) et Puichéric (Viognier)

Discussion

Mon étude porte sur l'étude de la distribution spatiale des racines de vignes âgées de 6 ans, en condition irriguées chez deux cépages différents, dans deux sites différents. Les deux vignobles étudiés ont le même porte-greffe et les rangs sont dans les deux cas orientés Est-Ouest.

Les cépages étudiés sont dans des sites différents; nous ne pouvons donc pas savoir si les différences rencontrées sont dues au site (sol) ou au cépage. Nous n'avons pas tenu compte des quelques différences de techniques de travail du sol entre les deux sites (labour et en herbage des rangs). Nous n'avons pas non plus tenu compte des techniques de travail de la vigne, techniques qui peuvent avoir une influence sur le système racinaire (Comas et al.2005)

Le système racinaire de la vigne n'a été que très peu étudié. Les quelques études faites portent sur la croissance racinaire (Comas et al 2005) et sur la résistance des racines lors d'infections.

Le système racinaire de la vigne part du porte-greffe. Celui ci est enfoncé dans le sol lors de la plantation. Il a en général deux nœuds et sa longueur varie entre 20 et 30 cm. On remarque que quel que soit le site et le cépage, toutes les racines primaires sont plagiotropes, nous n'observons aucun pivot.

Le nombre de racines primaires au sein d'une même fosse varie d'un pied à l'autre. Le nombre de racines primaires n'est jamais inférieur à vingt racines et peut monter jusqu'à une centaine. On remarque que dans le site de Pech Rouge, le nombre de racines primaires totales dans la fosse est plus important (427 racines primaires) que sur le site de Puichéric (287 racines primaires). De plus, on remarque une forte différence du nombre moyen de racines primaires entre ces deux sites (en moyenne 50 racines primaires par pied à Pech Rouge et seulement en moyenne 35 racines primaires par pied à Puichéric). Nous ne pouvons pas savoir si cela est dû au sol ou au cépage. Néanmoins, d'après l'étude des sols (annexe) effectuée sur place dans les deux sites, on remarque que dans les deux cas, la texture est fortement argileuse. On peut supposer que la différence du nombre de racines primaires provient plutôt de la différence de cépage.

Dans le site de Pech Rouge, sur le merlot, on constate que les racines primaires se répartissent tout autour du porte-greffe, avec une fréquence légèrement plus importante au nord et au sud, c'est-à-dire dans les inters rangs, là où il y a moins de compétition. La proportion de racines primaires dans le rang n'est pas négligeable, on peut donc supposer que l'espacement entre chaque

ped (0.9 m) permet à la plante de ne pas ressentir de compétition lors de la mise en place de ses racines primaires sur le porte-greffe.

Dans le site de Puichéric, sur le viognier, on constate que les racines primaires se répartissent tout autour du porte-greffe, de manière plus homogène. Ainsi on ne remarque pas de différence significative entre l'inter rang et le rang, ni entre le coté travaillé et celui non travaillé. La proportion de racines primaires la plus faible se situe dans la diagonale Nord-est/ Sud-ouest.

On aurait pu supposer une différence sur le site de Puichéric du fait du travail du sol un rang sur deux. Néanmoins, au niveau de l'insertion des racines primaires cela n'a aucun effet. On peut supposer qu'il y a un effet sur le nombre de ramifications entre les racines primaires côté rang travaillé et celles côté non travaillé. Nous n'avons pu malheureusement récupérer ce type de données.

Au sein d'une même fosse, et quel que soit la variable (horizon prospecté, profondeur d'insertion, diamètre basal, diamètre extrémité et longueur totale), on ne remarque aucune différence significative entre les plantes étudiées, on a donc une bonne répétition dans chacune des fosses.

Entre les deux sites, on ne remarque aucune différence du diamètre basal, du diamètre à l'extrémité et de la longueur totale, on peut supposer pour ces trois variables que ni le site (le sol), ni le cépage n'influent sur la grosseur de la racine primaire ou sur sa longueur. Du fait d'avoir deux sites différents avec deux techniques de travail différentes, on aurait pu supposer une différence de ces facteurs. Cependant, n'ayant pu suivre les racines primaires de l'autre coté de la fosse (coté enherbé sur le site de Puichéric), nous ne pouvons pas affirmer que la technique de travail n'a pas d'effet sur la longueur ou sur le diamètre à l'extrémité.

La différence entre les deux sites se situe au niveau de la profondeur d'insertion sur le porte-greffe et de l'horizon prospecté.

On remarque que la profondeur d'insertion chez le Merlot (Pech Rouge) se situe entre 15 et 20 cm de profondeur, alors que chez le Viognier (Puichéric), elle se situe plutôt entre 20 et 25 cm. Cette différence de profondeur d'insertion qui a été mesurée à partir du collet (niveau du sol) s'explique par la différence de profondeur lors de la mise en place des plants dans le sol. A la plantation, le point de greffe ne doit pas être enterré car il y a un risque d'affranchissement. Il doit se situer à environ 4 cm au-dessus du sol (Guide des vignobles; 2008). Cette différence de profondeur d'insertion peut s'expliquer également par le niveau de la butte qui protège les souches du froid (Arguilliers. 2002).

L'horizon prospecté est la profondeur totale de la racine primaire. Sur le site de Pech Rouge, les racines primaires profondes ont moins été excavées que sur le site de Puichéric. Cette différence

de prise de mesure explique la différence d'horizon prospecté des racines primaires profondes entre les deux sites. Les racines primaires de surface (racines horizontales) ont toutes été excavées. On remarque que sur le site de Puichéric, elles sont plus en profondeur, avec un horizon prospecté entre 30 et 40 cm alors que sur le site de Pech Rouge, les racines primaires se situent entre 20 et 30 cm de profondeur. Cela peut être dû à la profondeur d'insertion des racines primaires sur le porte-greffe. Les deux facteurs sont sûrement liés.

Le système racinaire de la vigne partant du porte-greffe est composé de racines primaires toutes plagiotropes. En fonction du cépage, le nombre de ces racines primaires est différent mais leur répartition spatiale est la même: elles colonisent toutes les directions. Il n'y a pas de différence de grosseur de racines primaires ni de longueur totale entre cépage. La différence observée se situe au niveau de la profondeur d'insertion des racines primaires sur le porte-greffe ainsi que leur horizon prospecté. Ces deux facteurs sont liés car l'horizon prospecté dépend de la profondeur d'insertion de la racine. Cette différence observée entre les deux cépages et donc entre les deux sites peut être due à une différence lors de la plantation des plants et par le niveau de la butte de protection.

Dans le cadre du projet DISP'eau, l'ensemble de ces données sera complété dans les semaines à venir par d'autres données récoltées sur des vignes âgées de 14 ans sur le merlot de Puichéric et le Viognier de Pech Rouge et de 1 an sur deux nouveaux sites situés à Montagnac et à Villeveyrac.

La caractérisation des racines fines est également prévue. Pour cela des minirhizotrons ont été mis en place sur chaque site et dans chaque parcelle. Ces outils vont permettre dans le courant de la prochaine année, l'étude de la croissance et de l'architecture de ces racines au cours du temps.

L'ensemble de ces informations recueillies in situ dans ces différents sites seront utilisés pour modéliser l'architecture et la croissance racinaire.

Bibliographie

Arguilliers J-P.; 2002. Les contes de la vigne.

Comas L.H., Eissenstat D.M. and Lakso, A.N.; 2000. Assessing root death and root system dynamics in a study of grape canopy pruning. *The New Phytologist* 147, 171–178.

Comas L.H, Anderson L.J, Dunst R.M, Lakso A.N and Eissenstat D.M; 2005. Canopy and environmental control of root dynamics in a long-term study of Concord grape. *The New Phytologist* 167: 829–840.

Guide des vignobles, Rhône Méditerranée, raisonnement de la conduite et de la protection; 2008. 139.

Synthèse des Profils de Sol : Gruissan-Pech rouge et Puichéric-St Aunay

Référentiel géographique :

Commune de Gruissan (11)
Domaine expérimental de
Pech Rouge

Commune de Puichéric (11)
Domaine de Saint-Aunay

Dans le cadre du projet "Disp'Eau" sur la gestion de l'eau, l'ACH en tant que partenaire a participé à la description des sols et présente cette rapide synthèse.

1er site d'étude : Gruissan-Pech Rouge

Le sol a été étudié sur 2 parcelles situées en bordure du Massif de La Clape à partir de 4 profils (2 profils de fosses pédologiques et 2 profils tarière)



Le sol est profond (>160cm), brun foncé à très foncé, développé sur Dunes anciennes et éléments fins de Dépôts laguno-marins vaseux. Les éléments grossiers sont rares, la texture évolue depuis la surface d'argilo-limono-sableuse à très argileuse. La progression des racines est contrainte à partir de 30cm de profondeur : elles deviennent horizontales car gênées par la compaction importante du sol et la présence de cailloux et graviers (Horizon limitant). Après 50cm, elles retrouvent leur progression verticale, mais sont plus rares en raison de problèmes d'échanges hydriques, d'aération, ...

2ème site d'étude : Puichéric-St Aunay

Le sol a été étudié sur 2 parcelles situées en bordure de l'Etang de Marseillette à partir de 2 profils (2 profils de fosses pédologiques)



Le sol est profond (>140cm), brun foncé et brun rougeâtre, développé sur niveaux Marneux de l'Eocène et Alluvio-colluvions récentes. Les éléments grossiers sont rares, la texture évolue depuis la surface d'argile-limoneuse à très argileuse, et de sablo-limoneuse à argileuse selon la parcelle. La progression des racines est contrainte à partir de 30 à 55 cm de profondeur : elles deviennent horizontales car gênées par la compaction importante du sol (Horizon limitant). Après 70cm, elles retrouvent leur progression verticale, et colonisent bien toute la hauteur du profil. Sur la parcelle en position topographique basse, des problèmes d'échanges hydriques et d'aération sont notables.

Département :
AUDE

Commune :
GRUISSAN

Section : BN
Feuille : 000 BN 01

Échelle d'origine : 1/2000
Échelle d'édition : 1/2000

Date d'édition : 27/06/2010
(fuseau horaire de Paris)

©2007 Ministère du budget, des comptes
publics et de la fonction publique

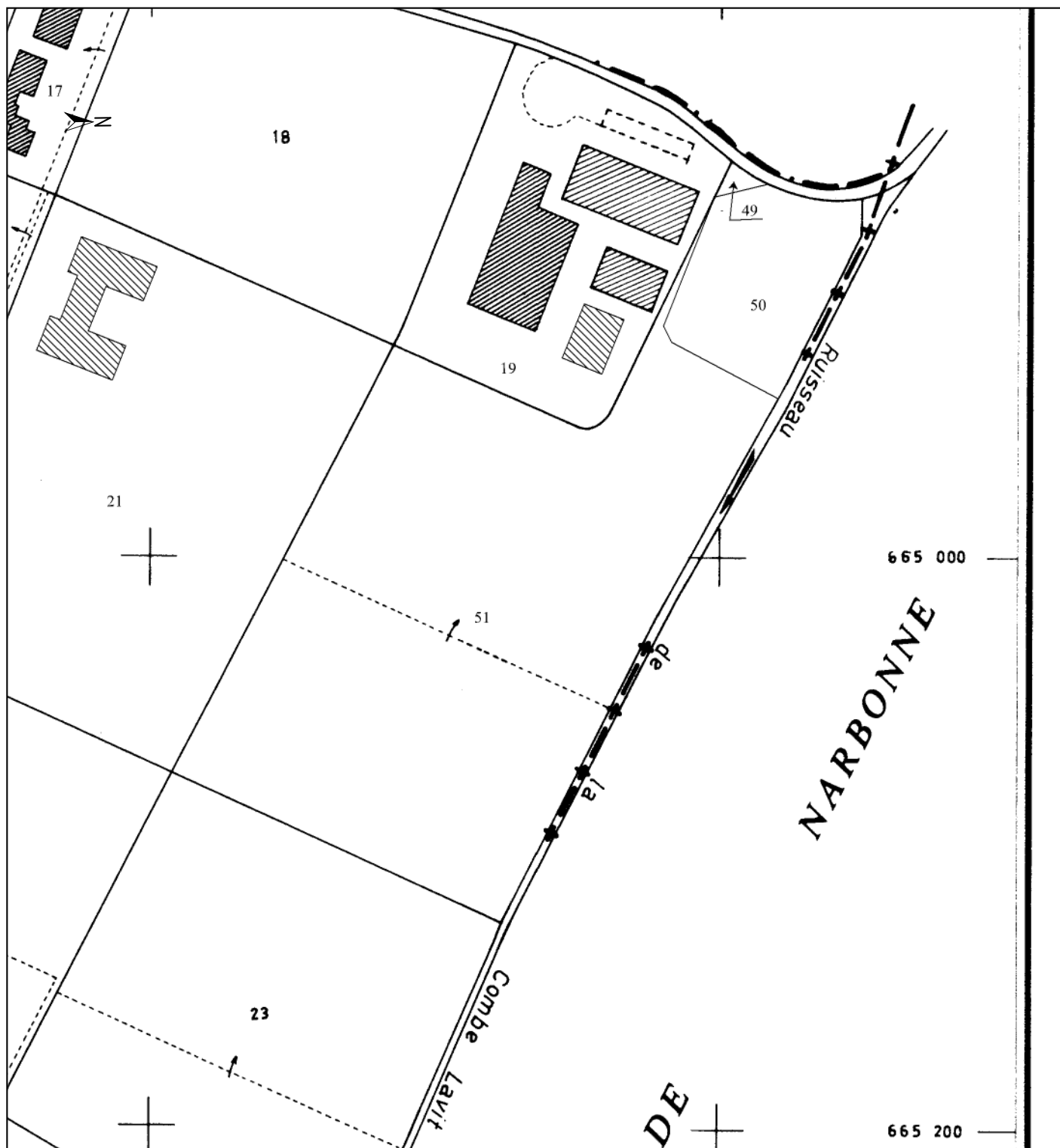
DIRECTION GÉNÉRALE DES FINANCES PUBLIQUES

EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL INFORMATISÉ

Le plan visualisé sur cet extrait est géré
par le centre des impôts foncier suivant :
NARBONNE

Cet extrait de plan vous est délivré par :

cadastre.gouv.fr



Résumé

L'irrigation de la vigne est devenue indispensable aux vignerons afin que la viticulture reste compétitive sur le marché international. Afin d'optimiser au mieux cet apport d'eau, il est nécessaire de caractériser le système racinaire dans différentes conditions de culture. En analysant et en modélisant les caractères morphologiques du système racinaire, le projet DISP'eau cherche à mettre au point un outil d'aide à la décision pour piloter l'irrigation. A partir des premières données récoltées sur des cépages de Merlot et Viogniers âgés de 6 ans, dans deux sites du département de l'Aude, nous avons pu montrer que le système racinaire de la vigne est très développé, avec de nombreuses racines primaires en surface, mais également en profondeur. La colonisation du sol est isotropique (dans toutes les directions). Toutefois des différences entre les cépages apparaissent. C'est le cas de la profondeur d'insertion des racines primaires sur le porte-greffe ainsi que de l'horizon prospecté. D'autres analyses sont en cours de réalisations et c'est au terme de 2 années de mesures que les données seront utilisées pour construire le modèle.

Mots clés : architecture, irrigation, système racinaire, viticulture, vigne (*Vitis vinifera*)