

VitiEcoBioSol – Les sols vivants du vignoble champenois : comment intégrer ces connaissances acquises sur ce patrimoine pour contribuer à la pérennité de l’A.O.C Champagne?

Porteur de projet : D. Cluzeau, Lab. CNRS EcoBio, Université de Rennes 1, Station Biologique Paimpont

Participants au projet : G. Peres (Agrocampus Ouest), M. Guernion et L. Rougé (OSUR, Université de Rennes 1), A. Descotes, C. Georget, O. Garcia, L. Panigai, D. Moncomble (Comité Interprofessionnel du Vin de Champagne (CIVC)) & R. Chaussod et R. Nouaim-Chaussod (Études en Microbiologie des Sols et de l’Environnement (SEMSE))

Mots-clés : Agro-système Viticole, Microorganismes, Lombriciens, Pratiques agro-viticoles, AOC, Conservation des sols, Evaluation écologique

Période : 2011 – 2013

Les sols viticoles représentent un patrimoine de production irremplaçable : la profession viticole est aujourd’hui de plus en plus consciente que cette valeur patrimoniale ne tient pas uniquement à une délimitation sur des critères géographiques ou pédologiques, mais qu’elle repose également sur une «qualité» intrinsèque des sols et qu’elle doit être protégée. Or, maintenir les sols viticoles dans le meilleur état structural et biologique possible nécessite d’une part, de pouvoir définir ces états de façon objective et d’autre part, de pouvoir évaluer les effets à court, moyen et long terme des pratiques sur cette biodiversité des sols. La conservation de la diversité lombricienne dans les sols viticoles est souvent prise en compte en relation avec leurs impacts fonctionnels sur les compartiments physique, chimique et biologique des sols ainsi que les services écosystémiques associés (Blouin & al, 2013). En Champagne comme dans les autres vignobles, il est vital de maintenir voire d’améliorer la qualité des sols à travers le choix de pratiques agro-viticoles appropriées. Cela passe nécessairement par l’implication active de tous les acteurs concernés. L’adoption de pratiques ou de modes de production plus respectueux de l’environnement implique en effet des évolutions techniques qui ne peuvent s’envisager sans la mise en place de dynamiques collectives d’accompagnement (Lamine et al., 2009). Il est pour cela nécessaire d’aborder la question de l’évolution des pratiques non seulement sous l’angle agronomique, mais aussi sous l’angle socio-économique (Coulon et al., 2007) et sociologique (Compagnone, 2004 ; Compagnone et al., 2008). En Champagne, la première étude sur la biodiversité lombricienne (Cluzeau et al, 1987) a permis de démontrer aux Services Techniques du CIVC que ces lombriciens étaient des indicateurs des usages des parcelles inventoriées, complémentaires des analyses physico-chimiques qui renseignaient sur la nature des sols et les potentialités agroviticoles. Depuis cette première publication, les lombriciens ont été reconnus comme de très bons bioindicateurs de réponse aux perturbations humaines (Paoletti & al, 1998) par plusieurs programmes de recherche, européens (Schloter & al, 2003) (6th PCRD ENVASSO : Bispo & al, 2008) et nationaux (ADEME Bioindicateurs des sols : Ponge & al, 2013 ; Cluzeau & al, 2012 ; Peres & al, 2011) ; ainsi, il a été confirmé qu’ils rendent compte de l’état et des usages de l’écosystème sol en répondant aux 4 règles qui définissent un bon indicateur à savoir, pertinence, fiabilité, sensibilité et reproductibilité (Bispo & al, 2009). Cette 1^{ère} étude a permis aussi d’alerter les professionnels sur l’altération de la biodiversité lombricienne et des services potentiellement rendus dans les vignes de Champagne ; ceci eut pour conséquence la mise en œuvre par le CIVC, d’une recherche-développement basée sur 3 axes principaux :

- (1) Identifier prioritairement les pratiques viticoles les plus dégradantes pour stopper la disparition des lombriciens dans les vignes de Champagne ;
- (2) Identifier les pratiques permettant la restauration de ces populations pour préserver & améliorer le statut des espèces encore présentes ;
- (3) Identifier de nouvelles pratiques alternatives qui compenseraient les perturbations récurrentes moyennes liées à des pratiques historiques et généralisées pour favoriser le retour des espèces

les plus sensibles et ainsi favoriser l'assurance d'un fonctionnement écologique des sols champenois.

La longue collaboration entre le CIVC, l'Université de Rennes1 & l'INRA de Dijon débuta dès 1989 avec le programme « Etats structuraux des sols » et se poursuivit avec les programmes VITI 2000 (1990-2006) (Doledec & al, 2001 & 2002) et BIOFILIERE, initié en 1998 (Georget & al, 2005). Ainsi, cette démarche intégrative opérationnelle pour identifier et promouvoir à moyen et long terme les bonnes pratiques viticoles en Champagne comprend aussi les modalités de transfert des résultats de recherche, à savoir, (1) la faisabilité d'un développement de ces résultats de recherche, (2) l'élaboration par le CIVC de conseils appliqués & (3) l'évaluation des changements effectifs de certaines pratiques viticoles. Au cours des 20 années pendant lesquelles ces recherches ont été conduites sur le vignoble de Champagne, 19 sites, principalement dans la Montagne de Reims, la vallée de la Marne & la Côte de Sézanne, ont été étudiés à travers leurs composantes biologiques (microorganismes, communauté lombricienne) et leurs composantes agronomiques. Ces parcelles avaient leur thématique propre faisant écho aux pratiques des viticulteurs. L'antériorité de ces parcelles et la fréquence de mesure ont varié. Cet article présente quelles sont les mauvaises et bonnes pratiques qui ont été identifiées comme influençant cette biodiversité des sols. En relation avec l'évolution des conseils et des pratiques dans le même temps analysée par Descôtes & Moncomble en 2013, nous comparerons les abondances et la diversité lombriciennes après 10 à 12 ans d'évolution. Nous concluons en analysant les modalités d'extension de ces inventaires à l'ensemble de la Champagne.

Bilan des pratiques identifiées comme défavorable ou favorable aux communautés lombriciennes

Cela nous a donc permis d'identifier LA pratique qui impacte très négativement toutes les espèces lombriciennes en détruisant 95% des individus : l'application de nématicides avant la plantation (en 1995, 100% des parcelles plantées subissent une désinfection de fond). Le conseil a rapidement recommandé l'abandon de cette pratique à partir de 1996, ce qui aboutit à la régression de la pratique (45% des surfaces plantées en 2003, 7% en 2008, ...).

D'autres pratiques n'impactent que certaines espèces : les herbicides de pré-levée associés à la stratégie du sol nu et la protection fongique basée sur le cuivre sont défavorables aux anéciques stricts et à 2 espèces endogées *A.ictérica* et *O.cyaneum*. Le lombric commun, *L.terrestris* (épi-anécique), apparait moins sensible et profite ainsi de l'absence de concurrents directs anéciques pour se développer. L'impact négatif du cuivre a été largement étudié (Cluzeau & Fayole, 1988 ; Chaussod & al, 1995 ; Eijsackers & al, 2005 ; Fernandez & al, 2010 ; Udovic & Lestan, 2010 ; Wightwick & al, 2006 & 2008). Pour réduire ces effets négatifs, la réduction de dose est reconnue pour les herbicides depuis longtemps (Dawson & al, 1968) et a été promue par le CIVC dès 1997 (Descôtes & Moncomble). De même, des pratiques perturbant mécaniquement ces sols viticoles (tassement à la plantation, passage d'engins lourds sur sols non ressuyés) impactent négativement cette espèce peu sensible aux pesticides, le lombric commun (épi-anécique).

À côté de ces pratiques directement négatives, d'autres impactent indirectement : le brûlage des sarments et bois de taille empêche des retours de matières organiques au sol qui pourraient contribuer à compenser les effets négatifs directs de certaines pratiques. De même, une fertilisation exclusivement minérale limite aussi la restauration de ces lombriciens.

Les facteurs de restauration comprennent 2 chapitres sur lesquels il est possible d'agir assez rapidement : retour de matières organiques (amendements organiques à la plantation et sur l'inter-rang, fertilisation organique raisonnée et diversifiée, retour au sol des bois de taille) et changement de pratiques de protection phytosanitaire (choix de matières actives moins toxiques par contact et/ou ingestion, moins rémanentes, choix de la lutte biologique mais avec diminution de l'usage exclusif du cuivre). Les 2 autres propositions, enherbement de la vigne et jachère avant plantation, sont plus complexes à mettre en œuvre en lien avec des risques technico-économiques (augmentation des risques de gelée et de concurrence hydrique pour l'enherbement) et économiques (année(s) de production perdue avec la jachère)...Malgré un conseil aussi volontaire que réfléchi sur le développement de ces techniques d'enherbements (Descôtes &

al, 1997), les surfaces concernées aujourd'hui ne représentent que 23% du vignoble alors que le non-brûlage des sarments est passé de 30 % à 90% du vignoble en 20 ans.

Ainsi, la mise en œuvre de cette démarche intégrative a été concomitante de nombreux changements qui sont intervenus dans le conseil technique et les pratiques du vignoble. Cette mutation en profondeur est le résultat du transfert des connaissances scientifiques progressivement acquises combiné à des changements de paradigme dans le conseil des professionnels. Ainsi, Descôtes & Moncomble ont rédigé une synthèse en 2013 sur les relations entre les conséquences de l'évolution du conseil écrit & l'évolution des pratiques viticoles en Champagne entre 1990 et 2010.

Évolution temporelle globale sur les sites étudiés entre 1990 & 2010

Globalement, les abondances lombriciennes totales ont augmenté en moyenne de 158% sur les 10 à 15 années d'observation dans les principaux sites expérimentaux suivis en Champagne en passant de 21 à 67 ind./m². Toutefois, cette augmentation générale est associée à une grande hétérogénéité site par site, avec une amplitude allant de +483% (D90-4), suivi de la D91-5 (+340%) puis D90-7 et D90-1 (+235 & +242%) puis D90-2 (+206%)

Globalement, le nombre d'espèces est passé de 13 à 16 espèces différentes dans les sites présentés dans la figure 2 ; toutefois, nous constatons une augmentation de 2 nouvelles espèces dans 3 sites sur 5, sachant que les 2 autres possèdent déjà 8 espèces au T0, ce qui constitue une importante diversité spécifique pour une vigne. D'un point de vue taxonomique, outre les nouveaux taxons apparus, ce sont 2 espèces endogées qui augmentent de manière la plus importante *A.c.chlorotica typica* (+450%) et *A.icterica* (+160%) à la différence de l'espèce endogée la plus commune en 1990, *A.c.caliginosa* qui régresse (-75%) : ceci pourrait être liée à l'augmentation de la compétition trophique avec les 2 autres espèces endogées. L'abondance des espèces anéciques sensibles a augmenté, que ce soit l'espèce *A.giardi* la plus sensible (+47%) ou *A.l.longa*, un peu moins sensible (+170%), sachant que cette dernière augmente autant que l'espèce épi-anécique la plus commune, *L.terrestris*.

Conclusion

Cet article est une synthèse du rapport GESSOL remis au Ministère de l'Environnement et à l'ADEME (Cluzeau et al., 2014) Ces travaux présentent l'intérêt de prendre en considération simultanément deux acteurs majeurs du fonctionnement biologique des sols : les lombriciens & les microorganismes. Au total, ces résultats forment une base de données inégalée à ce jour en France, à partir de laquelle il est possible de répondre à de multiples interrogations, qu'elles émanent de la profession (les viticulteurs champenois et leurs conseillers), de responsables administratifs, ou de simples citoyens.

La première implication pratique à tirer de ces résultats est que les sols viticoles champenois sont bien vivants, et que dans l'ensemble les niveaux d'activité biologique ont progressé et sont devenus tout à fait corrects. Comme le montrent d'autres travaux menés en Bourgogne (Crozier & al, 2011) ou en Afrique du Sud (Reinecke & al, 2008), la viticulture durable pourrait être aussi positive que la viticulture biologique.

Toutefois, de telles évolutions positives nous incitent à la prudence dans l'interprétation des augmentations des abondances en relation avec l'évolution des pratiques car les viticulteurs contactés pour mettre en œuvre des suivis long terme chez eux sont des professionnels motivés par ces questions de pratiques plus respectueuses de l'environnement et de la biodiversité des sols en particulier : les échanges annuels entre les chercheurs, les conseillers et ces professionnels aboutissent à accélérer la mise en œuvre de ces bonnes pratiques identifiées au fur et à mesure de ce programme Viti2000.

Ainsi, un sondage effectué récemment en 2014 sur 10 parcelles a permis de montrer que cet échantillon présente une très grande hétérogénéité aussi bien en termes d'abondance moyenne (de 1 à 112 individus par m²) qu'en termes de nombre d'espèces lombriciennes (de 1 à 10, avec une moyenne de 3.9) ! Par exemple, l'utilisation de mélanges de matières actives accentue les effets négatifs sur les lombriciens (Schreck et al, 2008). Ceci doit nous inciter à élargir très rapidement cet inventaire constitué progressivement depuis 20 ans pour confirmer les effets de la boucle vertueuse comme quoi la

généralisation des bonnes pratiques permettrait une restauration effective des activités biologiques dans ces sols viticoles afin de bénéficier des services écosystémiques associés à cette biodiversité des sols.