

VITISBIO

LA REVUE DES VIGNERONS BIO

Potentiel redox : approfondir ses pratiques

Flavescence dorée

Continuer
la lutte

Variétés résistantes

Témoignages
de vinification

ANNUAIRE
2024-2025
des fournisseurs
des vignerons bio

p. 51

ANNUAIRE

TECHNIQUES CULTURALES

ÉQUIPEMENTS DE CHAIS

CONDITIONNEMENT

SERVICES



Le potentiel redox

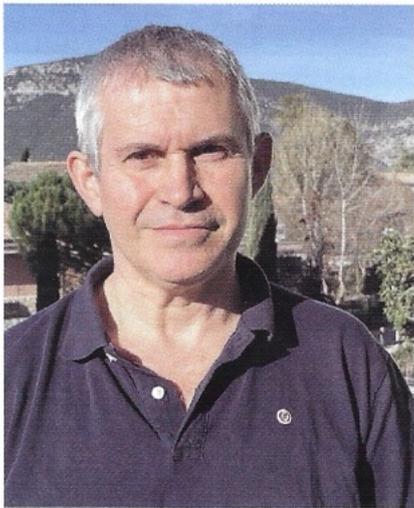
Un outil pour aller plus loin dans les pratiques

La prise en compte d'indicateurs comme le potentiel redox et le pH fait son chemin en viticulture. Ces derniers offrent la possibilité de réfléchir et d'avancer sur la conduite de la vigne, en quantifiant les progrès. Plongeons au cœur du sujet, témoignages de viticulteurs bio et analyses d'experts à l'appui.

Les viticulteurs sont de plus en plus nombreux à s'intéresser au potentiel redox pour conduire leurs vignes. Sa mesure sur le végétal est un bon indicateur de la santé des plantes, et au sol, de la disponibilité en éléments essentiels à la vigne. Avec des pratiques agronomiques, en particulier des couverts végétaux, il est possible de jouer sur le potentiel redox. Certains vigneron utilisent une palette d'outils aidant même à ne mettre ni cuivre, ni soufre. Plus

précisément, les indicateurs sont au nombre de trois : le potentiel d'oxydo-réduction (Eh, en millivolt), le pH et la conductivité. Tous mesurent des phénomènes de l'infiniment petit, au cœur du vivant. La photosynthèse par exemple repose sur des transferts d'électrons (Eh) et de protons (pH). Le redox quantifie les échanges d'électrons, le pH, la disponibilité en protons, et la conductivité, la capacité à faire passer des électrons. Ce sont les bases de la bioélectronique

de Vincent – nom venant de Louis-Claude Vincent, ingénieur hydrologue et inventeur du concept, avec Jeanne Rousseau, dans les années 50. Depuis des années, Olivier Husson, chercheur au Cirad, documente l'influence de ces facteurs sur la croissance des cultures, dont la vigne. Au niveau du sol, « la disponibilité en éléments nutritifs repose beaucoup sur le potentiel redox », explique Olivier Husson. Si le sol est trop oxydé, ce qui est généralement le cas des sols



Au niveau du sol, « la disponibilité en éléments nutritifs repose beaucoup sur le potentiel redox », explique Olivier Husson.

agricoles, « la plante va consacrer de l'énergie à réduire le milieu », ajoute l'expert, ce qui va l'affaiblir. Et c'est une situation de déséquilibre au niveau du redox et du pH qui favorise l'attaque des bioagresseurs. « Le pathogène ne se développe sur la vigne que s'il rencontre de bonnes conditions », explique Olivier Husson. Si le milieu est favorable à l'agresseur, le végétal va se défendre. En pratique, quand une plante est attaquée, elle va détruire localement des cellules par suroxydation. Les traitements à base de cuivre vont avoir le même rôle : « Le fongicide aide la plante à lutter par suroxydation », précise le chercheur. Mais ce faisant, on la déséquilibre encore plus.

Un scanner pour des mesures simples

L'objectif est donc de trouver le bon équilibre, en jouant sur le redox, le pH et la conductivité. Le suivi des mesures peut se faire avec des électrodes, grâce à un kit mis au point par Olivier Husson, mais elles restent longues et complexes à faire, car différents facteurs peuvent jouer dessus, comme la météo. Sur ce sujet, « un sacré pas vient d'être franchi », juge Olivier Husson, avec la mise au point d'un scanner favorisant des mesures de sol et de végétation au champ.

Le Foodscan a été créé en 2020 par la société Senseen. L'appareil portable mesure instantanément le potentiel redox, la conductivité, le pH et le degré Brix, grâce à la spectroscopie. Depuis trois ans, des mesures sont conduites au champ pour calibrer l'outil, dans différents vignobles, et il est désormais opérationnel. Par exemple, sur feuille, il donne un indice de stress basé sur le redox et le pH : si le chiffre est supérieur à 9, « la plante est stressée », explique Philippe Cousin, président de Senseen. Pour le créateur du Foodscan, l'intérêt est aussi de pouvoir évaluer les effets de l'application de telle ou telle solution sur la vigne. Côté coût, outre un abonnement de 300 € par an, compter 2 700 € le Foodscan, « mais nous travaillons sur une deuxième version qui sera à moins de 1 000 € », annonce Philippe Cousin. En pratique, à la vigne, que faire ? « Le premier point, c'est la structure du sol », pose Olivier Husson. Il faut recréer des sols vivants, bien structurés. L'expert met en avant l'intérêt des couverts végétaux. « Mais cela ne se fait pas en six mois », met en garde Olivier Husson. D'où l'intérêt de soutenir la vigne pendant ce temps d'adaptation, avec des pulvérisations foliaires, oligo-éléments ou extraits fermentés par exemple. « Ces applications vont favoriser le



« La bioélectronique de Vincent n'est pas un outil magique, cela demande de l'observation, de la patience, et de l'exploration perpétuelle », analyse Kady Sonko, conseillère à la Cab.

maintien de la plante dans des conditions réduites », précise le chercheur, et ainsi créer des conditions défavorables aux pathogènes.

Un appui face au mildiou

À la Cab (coordination agrobiologique) des Pays de la Loire, des essais sont menés sur le sujet depuis 2015, permettant d'avoir aujourd'hui une solide base de données. « On rentre dans une zone de compréhension et nous avons des résultats qui s'affinent de plus en plus, notamment sur le mildiou », analyse Kady Sonko, conseillère viticole. Les mesures de bioélectronique sont faites dans le cadre du Labo Isohoméo, avec des électrodes (1). Les objectifs sont multiples, avec des relevés sur sols, feuilles et liquides en pulvérisation, pour alimenter la base de données. Et ce, dans l'optique de coconstruire un référentiel pH-redox de la vigne. Des travaux sont également menés pour identifier l'impact des PNPP, des produits phytosanitaires et des amendements. « On parle beaucoup du redox, mais ce qui est important derrière, ce sont les changements de pratiques, analyse Kady Sonko. Ne pas travailler ses sols par exemple, implique d'autres démarches. Il faut trouver le juste équilibre. La bioélectronique de Vincent n'est pas un outil magique, cela demande de l'observation, de la patience, explorer toujours plus et être prêt à remettre ses pratiques en cause ». Concernant les préparations à appliquer en foliaire, la conseillère partage l'avis d'Olivier Husson : ces dernières peuvent aider à passer le cap le temps de retrouver un sol suffisamment vivant. « Une vigneronne a eu des résultats intéressants avec du Lifofer (2), il faut creuser », ajoute la conseillère. Installée depuis 2017 en bio sur 3,8 ha à Chaudefonds-sur-Layon (Maine-et-Loire), Émilie Tourrette Brunet s'implique dans les travaux de la Cab. « C'est un des sujets qu'il fallait travailler, même si ce n'est pas le plus facile à aborder ». Le projet l'a confortée dans ses pratiques. « La chute de rendements m'avait fait dou-

ter de l'intérêt de l'enherbement total, mais je voyais que le potentiel redox s'améliorait, cela m'a poussé à continuer ». Actuellement, la production remonte. « Il faut 6-7 ans », estime la vigneronne. Elle a aussi réussi à ne mettre ni cuivre ni soufre sur une petite partie de ses vignes, y compris en 2023, sur lesquels elle applique tisanes et décoctions.

Un OAD pour évoluer

Dans le Bordelais, Jessica Lécuyer Dupey, consultante chez Terre Amany, accompagne des domaines en bio et en conventionnel sur le sujet, réunis au sein de l'association VAG pH Rédox (VAG pour Viticulture agroécologie Gironde). « À la suite d'une conférence d'Olivier Husson, j'ai senti que ces indicateurs pourraient nous aider à évaluer la transition agroécologique. Il manque à cette dernière une partie chiffrée, une méthode pour mesurer les bonnes tendances. Un comptage de vers de terre est un super marqueur, mais c'est compliqué à faire ». Depuis quatre ans, elle fait des mesures avec des vigneron bio et conventionnels, d'abord avec des électrodes, puis avec un Foodscan. En 2023, le groupe a notamment pu voir que les résultats (pH et redox) étaient différents selon l'état de santé de la vigne, en particulier quand elle est attaquée par le mildiou et le blackrot. D'autres mesures sont prévues en 2024, avec à terme « l'idée d'avoir un OAD qui nous aide à mesurer nos pratiques », explique Jessica Lécuyer Dupey. Par exemple, pour décaler le premier traitement ou réduire la dose si la santé de la vigne le permet. Ingénieure agronome, Milène Souvignet travaille sur le sujet depuis 2016, et accompagne des producteurs. Pour elle, les mesures ne sont pas un prérequis, il est possible de se lancer dans la démarche sans. Elle met en avant l'intérêt des produits lacto-fermentés et des extraits fermentés : « c'est peut-être ce qu'il y a de plus efficace pour venir soutenir la régénération des sols, à partir du moment où l'on a mis en place les principes agroécologiques classiques », à savoir la mise en place

Redox et pH pour évaluer le risque mildiou

« Lors des mesures de calibrage du Foodscan, nous nous sommes aperçus que le spectre d'une feuille saine et celui d'une feuille attaquée par le mildiou étaient très différents », relate Philippe Cousin, président de Senseen. Et ce, avant que les symptômes ne soient visibles. L'entreprise a poussé la réflexion, et développé un « score de mildiou », disponible pour la campagne 2024. Allant de 0 à 100, cet indicateur donne une estimation du risque de maladie des feuilles de vigne. Plus précisément, « nous utilisons l'intelligence artificielle qui analyse les données spectrales NIR pour détecter les subtiles variations chimiques et physiologiques dans les feuilles, indicatives d'une possible infection par le mildiou », explique Senseen. Les résultats sont consultables en direct sur une application dédiée.



de couverts végétaux diversifiés et/ou l'apport de matière organique, et la réduction du travail du sol. Les extraits fermentés peuvent être faits maison, ou du commerce, comme la Lifofer ou les produits de chez Kanné. Pour Milène Souvignet, il faut commencer par appliquer les produits lactofermentés au sol. « C'est la priorité, ensuite

on complète en foliaire ». Au global, elle constate que grâce à ces apports « la vigne résiste de manière générale mieux aux stress biotiques et abiotiques ». À Saint-Mézard (Gers), François Demarignan cultive, en bio, des vignes (4 ha), des pruniers (43 ha) et des céréales (90 ha). Il utilise des préparations de chez Kanné pour toutes



Jessica Lécuyer Dupey (au centre) travaille avec des vigneron dans l'idée, à terme, de mettre au point un OAD.

Chez Luc Fonta, un protocole d'actions basé sur la bioélectronique

Installé en bio en 2016 au domaine Les 3 Mazets, à Villeveyrac (Hérault), avec 5 ha de vignes, Luc Fonta met au point un protocole à la vigne basé sur le potentiel redox. En 2019, il se forme avec Olivier Husson, et s'équipe de matériel pour mesurer le potentiel redox. Les résultats sont envoyés à Olivier Husson pour interprétation. « Il a vu qu'ils n'étaient pas cohérents, il devait y avoir un problème dans les mesures. Ces dernières sont compliquées à faire, et prennent beaucoup de temps ». Le vigneron renonce alors à les mener, mais pas à prendre en compte le potentiel redox. « Je me suis demandé : qu'est-ce qui va favoriser le couple sol-plante ? J'ai créé une liste d'actions favorables à mettre en place ».

La vie du sol d'abord

La base de sa réflexion est de relancer la vie des sols. « Sinon cela ne marche pas. Et dès qu'on travaille le sol, on repart de zéro ». Son protocole recense les actions oxydantes, et les pratiques à mettre en œuvre pour les réduire. Face aux déserts biologiques, il plante des couverts végétaux. Contre la compaction des sols et l'érosion, il essaye de limiter les actions de tassement surtout au printemps. Pour aider la vigne, il pratique la taille physiologique, évite le rognage « énergivore pour la plante », pulvérise des oligo-éléments (préparations du commerce) et des ferments lactiques de céréales. « Il y a une réflexion toute l'année », appuie Luc Fonta, pour qui « le résultat est positif ». Côté rendements, il tourne autour de 25-35 hL/ha. « L'objectif, c'est de conserver 35 hL/ha ». Le vigneron a testé le Food Scanner, mis au point après ses campagnes de mesure. Il reconnaît qu'il est rapide, mais outre le prix, il ne



S'il n'est pas équipé, Luc Fonta a testé le Foodscan.



Favoriser la vie des sols, notamment avec des couverts, est au cœur de la réflexion du vigneron.

ressent pas le besoin de s'équiper. « Je suis mon protocole, et les résultats me conviennent ».

Éviter les traitements

Le meilleur indicateur pour lui, c'est qu'il ne traite pas : aucun soufre ni cuivre ne sont appliqués. « Quand on traite au cuivre, qui a un pH alcalin, on surexpose. La vigne fait le yoyo pour compenser, et elle risque de repasser dans une zone favorable à la maladie. Avec le protocole, j'arrive à la maintenir dans sa zone de confort. Les conditions sont défavorables à la sortie du mildiou et de l'oïdium. Cela étant, je suis conscient que le climat méditerranéen m'aide ». En 2020, année à forte pression mildiou, il a vu quelques taches. Le vigneron a alors testé de la vitamine C (acide ascorbique), achetée en parapharmacie, en pulvérisation. « Elle a une action de réduction, qui fait sortir la vigne de la zone de l'oïdium ». Les conditions climatiques en outre s'étant améliorées, il n'a pas eu de soucis par la suite. Rebelote en 2023, avec des sorties importantes. Là aussi, la vitamine C et la météo lui ont épargné de traiter, « mais je

me suis vraiment posé la question de le faire ». Pour autant, pas question pour lui de recommander la vitamine C. « Ce sont des expérimentations qui fonctionnent chez moi, mais qui ne sont pas forcément répliquables. C'est une piste de travail ». Luc Fonta expérimente par ailleurs, avec La Belle Vigne, le N8, un engrais organique azoté à 8 %, de chez Sidler Concept, applicable au sol ou en foliaire, et autorisé en bio. « Le meilleur résultat de tous ces essais se ressent directement dans la qualité gustative des vins, c'est le sentiment de tous les dégustateurs », conclut Luc Fonta.

ses cultures. Sur vigne, il réalise un apport au sol en mars, pour « stimuler le système racinaire et l'assimilation des oligo-éléments ». Ensuite, quand la vigne commence à démarrer, en avril-mai, il passe régulièrement en foliaire, « avant ou après les traitements, à raison d'une fois sur deux ». Pour lui,

« cela vaut l'investissement, la vigne se développe mieux, et résiste davantage à la sécheresse ».

Un outil à la cave aussi

Au cabinet de consultants en viticulture et œnologie d'Emmanuel

Gagnepain, la question du potentiel redox est suivie à la vigne et la cave, mesures à l'appui, depuis le millésime 2015. « Les toutes premières notations sur les vins datent de 2016-2017, explique le consultant Nicolas Devrioux. Au début, nous avons surtout regardé comment le redox évoluait lors



Suivre le potentiel redox avec la Cab a conforté dans ses pratiques Émilie Tourrette Brunet, vigneronne bio près d'Angers.

des transferts des vins, ou pendant des opérations fermentaires. » À partir de 2020, le cabinet généralise les mesures du contrôle des maturités, jusqu'à la fin des fermentations et en élevage. « On observe comment les jus et les vins évoluent au quotidien, à chaque étape fermentaire, avec l'idée de voir ensuite si l'on peut s'en servir comme

indicateur, par exemple pour mieux cibler et diminuer les sulfites lors des pressurages des blancs, ou connaître les seuils de risques critiques d'oxydation ou de réduction. Mais aussi, pourquoi pas, pour l'aiguillage aromatique ». Pour l'instant, les résultats des mesures de pH, redox et conductivité sont très variables selon le terrain, le cépage, et le millésime. « À ce jour, il serait hasardeux de se servir des mesures redox des sols et des vins comme unique outil pour des préconisations », précise le technicien.

Premiers résultats



Au sein du cabinet Emmanuel Gagnepain consultants, Nicolas Dévrieux mène des études de suivi du redox à la cave.

Après trois ans d'études complètes, des premières tendances se dégagent. « Mais elles sont à prendre avec beaucoup de pincettes, prévient Nicolas Dévrieux. On peut observer une baisse du potentiel redox après encuvage, donc une réduction, puis un pic d'oxydation peu de temps avant les départs en fermentation. »

Ensuite, le conseiller note le démarrage d'une forte réduction, et selon les cépages, il lui semble qu'il y aurait des seuils à ne pas franchir pour éviter les réductions marquées et parfois irréversibles. « Mais ces seuils sont variables entre cépages dits oxydatifs, comme le grenache et

les cépages dits réducteurs, tels que le carignan. Les mesures de potentiel redox pourraient également nous aider à affiner les opérations de remontage à l'air. Ou de bâtonnage, lors desquelles on observe une légère augmentation du potentiel redox. Mais je reste très prudent sur ces données ». En 2021, les consultants ont essayé de conduire une cuve présentant un problème de réduction en suivant le potentiel redox, et ce, pour gérer le profil aromatique. « On a piloté l'oxygénation avec le potentiel redox, jusqu'à stabilisation, relate Nicolas Dévrieux. Les résultats ont été plutôt positifs, mais on n'a pas renouvelé l'expérience pour le moment ». Les travaux continuent, et à terme, le cabinet vise à mettre en perspective le potentiel redox du sol, des feuilles et des raisins avec celui du vin. « Certains vins passent par une phase de réduction très forte pendant l'automne-hiver, avant de partir rapidement à l'oxydation au printemps, explique Nicolas Dévrieux. Souvent, ils sont issus de parcelles dont les sols réagissent de la même manière. On creuse le sujet ». Mais le chemin est encore long.

Louise Jean

(1) Lire le cahier technique de la CAB « Mildiou ni maître » de janvier 2023.

(2) Litière forestière fermentée.

Présent sur le VINEQUIP

INCORPORER / MELANGER / TRANSFÉRER POUR MIEUX PULVÉRISER

Tech'Bac 110, 220, 420 et 620 litres

- 1 ou 2 agitateurs (suivant le modèle) en fond de cuve du Tech'Bac assurent un brassage mécanique afin d'obtenir un mélange homogène.
- La pompe tout inox assure le transfert vers le pulvérisateur, Facile à transporter
- Déplacement possible même à charge



Forma'Bac 110, 220, 300, 500 et 800 litres

- Le mélange dans le Forma'Bac est assuré par une pompe tout inox, qui homogénéise le mélange par un brassage hydraulique (retour en cuve)
- Le transfert vers la cuve du pulvérisateur se fait par le simple basculement d'une vanne 3 voies.
- Fond conique pour une vidange totale et faciliter le rinçage



9, rue Saint Fiacre
02570 CHEZY SUR MARNE
Tél. : 03.23.82.04.04
www.techprodis.com