



ACADÉMIE INTERNATIONALE DU VIN
INTERNATIONAL ACADEMY OF WINE

Symposium d'Automne 2017

LA TRADITION EN MOUVEMENT L'EVOLUTION DES GRANDS VINS : REVE, UTOPIE OU REALITE

VERONIQUE SANDERS

1^{ER} DECEMBRE 2017

Monsieur le Président, Monsieur le Grand Chancelier, chers Parrains, chers amis Académiciens,

Permettez-moi tout d'abord de vous remercier de me permettre de rejoindre votre noble Académie pour laquelle j'ai toujours eu un grand respect et beaucoup d'admiration.

Mon propos traitera du rôle et des devoirs qu'un viticulteur détenteur d'un grand terroir pendant une période donnée, se doit d'avoir. Il sera illustré de certains exemples pris dans l'histoire de Haut-Bailly qui a bercé mon enfance et que j'ai l'honneur et le plaisir de diriger aujourd'hui. Puis nous nous tournerons assez vite vers le futur afin d'évoquer l'incroyable révolution que nous sommes en train de vivre, cette révolution qui est probablement aussi importante que la découverte du feu il y a 400 000 ans ou que la révolution industrielle au 18^{ème} siècle.

Revenons tout d'abord quelques siècles en arrière...

HIER

AUJOURD'HUI

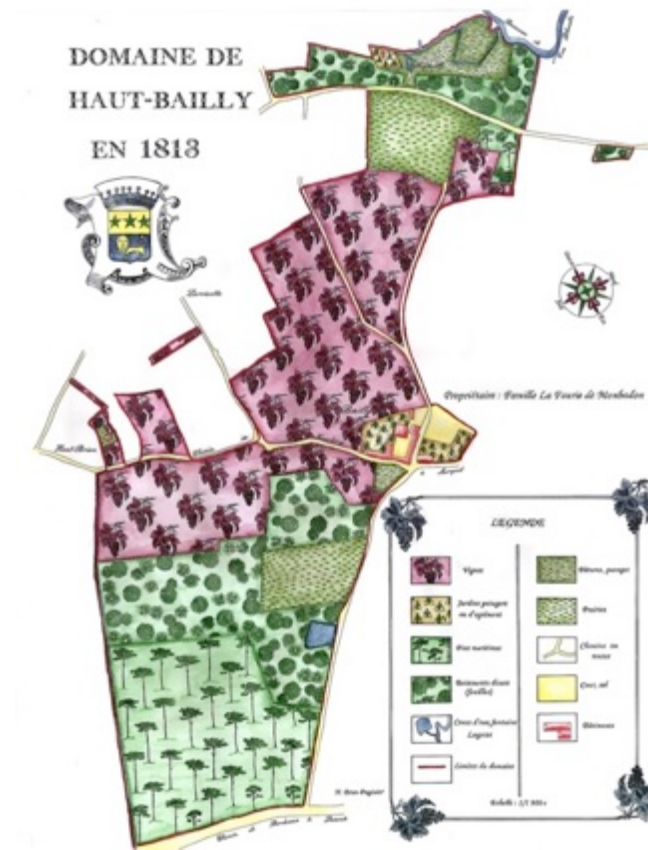
DEMAIN

- 1. Adaptation au réchauffement climatique*
- 2. Développement de la robotisation*
- 3. Nouvelles technologies : vignes connectées et blockchain*
- 4. Mutations du commerce*
- 5. Le dégustateur du futur*
- 6. Le cerveau de demain : progrès, intelligence, ouverture au changement*

PERSPECTIVES

Les preuves écrites de l'existence de vignes à Haut-Bailly remontent au 14^{ème} siècle.

Comme à Haut-Brion et à peu près au même moment, en 1530, c'est un marchand basque, Jehan de Goyanèche, qui se lance dans l'aventure viticole ; le domaine va ensuite être repris par un banquier parisien, Firmin Le Bailly en 1630. Depuis lors, la superficie de Haut-Bailly ne va pas changer.



Haut-Bailly a toujours appartenu à des personnages charismatiques ou dotés de forte personnalité (cf au 18^{ème} siècle, Jean de Caixon, « le Roi des Pyrénées » dont la grand-mère était espionne pour le roi Louis XIV en Espagne ; Lafaurie de Monbadon, etc)

Mais c'est grâce à un viticulteur légendaire, un ingénieur et économiste, **Alcide Bellot des Minières⁽¹⁾**, **qui acquiert le domaine en 1872** que Haut-Bailly connaît un rayonnement exceptionnel (il a « aimé la vie, la vigne et la France » ; il « a vécu son rêve »). Il imprimera une pensée forte et son expérience originale non seulement à la propriété, à laquelle il insuffle une dimension nouvelle, mais aussi à toute la viticulture bordelaise. Par son acharnement basé sur de réelles connaissances scientifiques, il fait l'admiration de ses pairs et est surnommé « le roi des vigneron ». Son travail pousse les cotations de Haut-Bailly au niveau des premiers grands crus classés du Médoc.

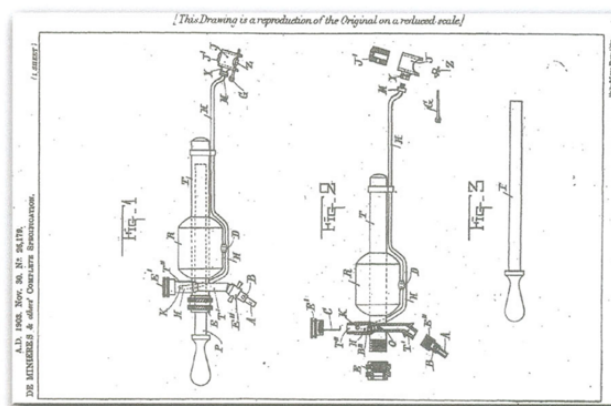


Alcide Bellot des Minières



*Les Grands Vins de la Gironde (Illustrés)
par Henry Guillier*

En 1902, Alcide Bellot des Minières met au point un pulvérisateur mieux adapté aux traitements du vignoble (brevet déposé en 1903 à l'INPI) et destiné à lutter contre le mildiou : le Pulvérisateur « Le Lion ».



dessin du pulvérisateur « Le Lion » (extrait brevet du 30 nov 1903)

Bellot des Minières donne des leçons de choses inoubliables pour les profanes comme pour les spécialistes. Il dit la « grand pitié » du vignoble de France et le martyre imposé à la feuille par la routine et l'ignorance !

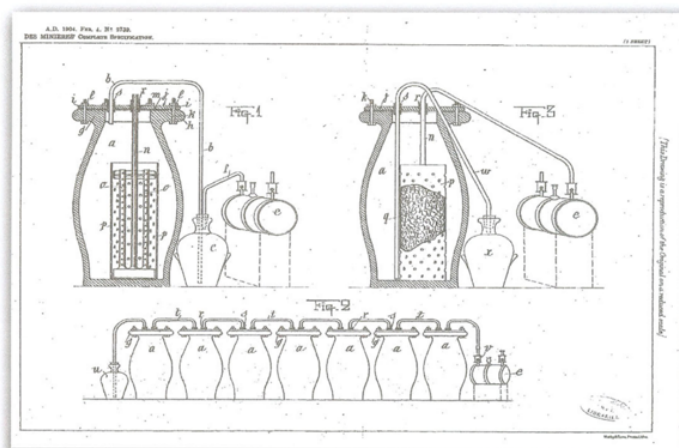
« Nous, vignerons français, nous sommes coûte que coûte, bien décidés à reproduire les grands rubis d'autrefois. Qu'on le veuille ou non, tout vin issu de vignes greffées et traitées aux bouillies est un vin incomplet, un vin issu de race bâtarde, issu d'un métis et frappé de dégénérescence, parce que toutes les synthèses dont la feuille est le siège sont viciées par les applications réitérées de bouillies ! (...) Au prix de ma fortune et de ma santé, j'entrepris cette croisade (la lutte contre le greffage et les bouillies)... Je convertis mon vignoble en un vaste champ d'expériences (...) j'expérimentai en grand toutes mes découvertes. »

« Il ne faut jamais abdiquer ! »

C'est un inventeur passionné. Il met aussi au point une bouillie à base d'ammonium de cuivre pour lutter contre les maladies de la vigne (brevet d'invention à l'INPI). Il s'efforce de produire l'ammonium de cuivre à un prix tel que son emploi ne soit pas plus coûteux que celui de la

bouillie et de tous les autres systèmes de lutte contre les maladies cryptogamiques de la vigne. Pour atteindre ce but, il crée, à Cadaujac, une grande usine pour la fabrication de son ammoniure. L'emploi de ce remède contre les maladies cryptogamiques se développe rapidement, plusieurs propriétaires du Médoc ayant abandonné la bouillie bordelaise pour lui substituer l'ammoniure Bellot des Minières qui n'affecte pas le fonctionnement des phénomènes biologiques de la vigne et cause des fermentations primaires et secondaires non contrariées par la présence de la chaux et de ses composés, comme il arrive avec l'emploi de la bouillie bordelaise.

L'exactitude des observations et l'excellence des procédés de M. Bellot des Minières se trouvent démontrées par la recherche dont sont l'objet les vins de sa propriété de Haut-Bailly, sur lesquels les traitements à l'ammoniure sont exclusivement appliqués.



Croquis du procédé de fabrication de l'ammoniure de cuivre, destiné à lutter contre le mildiou.

En 1918, la propriété est cédée à **Frantz Malvezin**, géographe lettré et amateur de grands vins.



Frantz Malvezin un géographe à HB



Revue L'Oenophile

Lui aussi frappé très tôt par le génie de l'invention passe une grande partie de sa vie à tenter des expériences et à déposer des brevets qui servent à l'industrie. Admirateur de Pasteur qu'il rencontre à Pauillac, il se lance à son tour dans de multiples expérimentations autour de la pasteurisation. Il observe les conséquences de ce procédé sur le vin et en particulier l'influence de certains gaz. Ses confrères créent pour lui le nom d'« oenotechnicien » pour qualifier sa spécialité... Il publie des ouvrages sur ces différents sujets. Il fonde en 1893 la revue girondine sur les vins et la viticulture intitulée « L'Oenophile ».

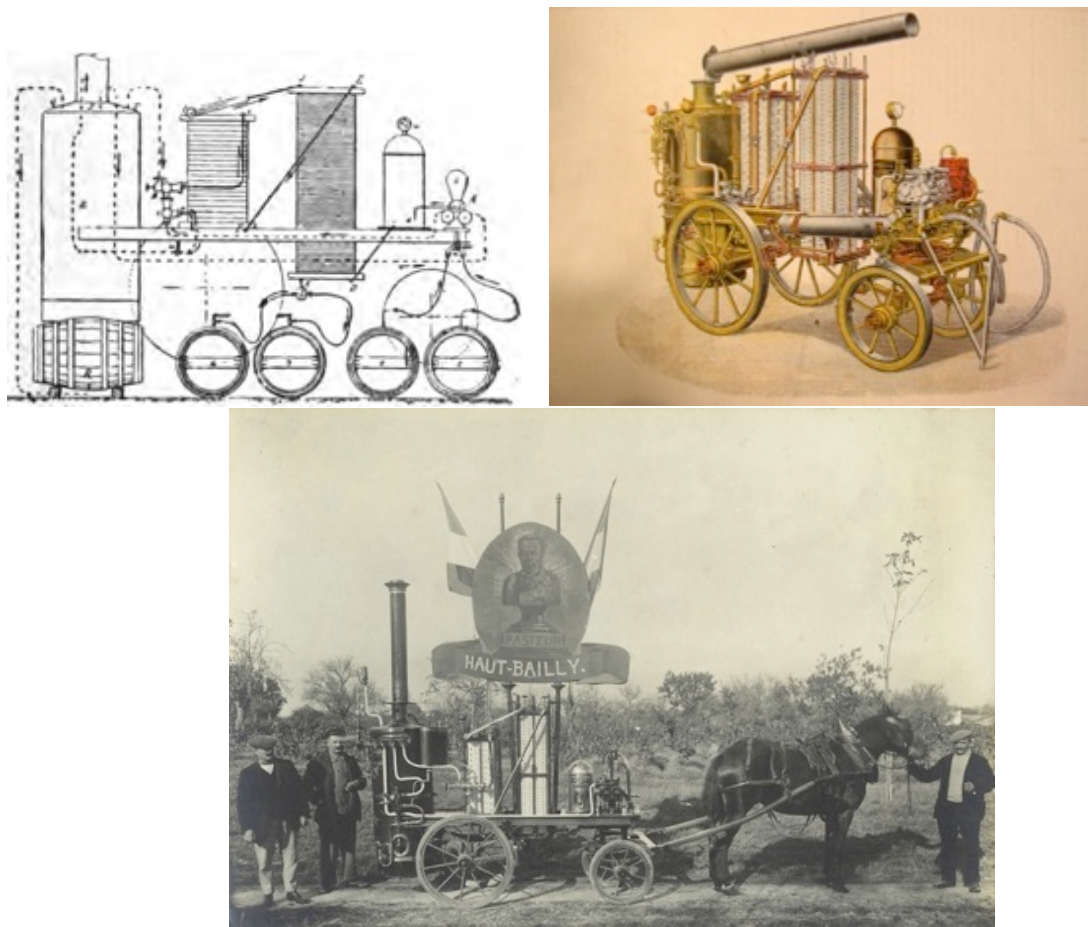
Il bâtit en 1892 l'usine du Colombier où il met au point une nouvelle machine baptisée « Pastor », devant servir à la pasteurisation des barriques. Il est à l'origine de nombreux appareils tels que des pompes, des sulfateuses, des pasteurisations à bouteilles...

Malvezin a pu convaincre le « Roi des vignerons » que la pasteurisation des grands vins était encore plus utile que celle des vins courants, et c'est par les HB 1899 qu'il commencent.

Malvezin rappelle dans l'Oenophile de janvier-février 1921 les conclusions de Ulysse Gayon (qui était le conseiller de Bellot des Minières) :

« Contrairement à une opinion encore assez répandue, le chauffage appliqué quelques mois seulement après la récolte, n'immobilise pas le vin ; celui-ci, au contraire, évolue d'une façon régulière, se clarifie, se dépouille, se développe et vieillit normalement. Cette pratique présente l'avantage de réduire et de simplifier les manipulations qui précèdent la mise en bouteilles, d'éviter les soutirages fréquents et les pertes de volume qui en résultent, d'augmenter, par suite, les rendements, tout en diminuant les frais et enfin d'assurer la bonne conservation du vin. » (...)

« Pendant longtemps on se servit, pour conserver les vins défectueux, de divers antiseptiques ; mais l'addition de tels produits étant une fraude reconnue et poursuivie par la loi, on dut chercher ailleurs. Alors apparut la *pasteurisation*. Cette opération dont l'emploi industriel est de date récente encore, consiste à chauffer le vin vers 60 à 65° et dans certains cas de 70 à 100°, afin de détruire les germes des maladies qu'il peut contenir. L'idée première de cette opération, due à Pasteur, ne fut pas immédiatement applicable, car s'il suffit de stériliser le vin en le chauffant, les moyens de chauffage ne sont pas indifférents, il faut d'innombrables précautions pour arriver à pasteuriser un vin, sans altérer en rien ses propriétés. » *Extrait « Le vieillissement artificiel des vins & spiritueux » par Frantz Malvezin.*



Machine à pasteuriser de Malvezin dénommée Le Pastor

Bellot des Minières disait que « pour faire de grands vins, il faut quatre éléments, hélas ! forts rares : 1° du savoir ; 2° une honnêteté professionnelle parfaite ; 3° de l'énergie et de la ténacité ; 4° de l'argent. »



Cette définition pourrait s'appliquer parfaitement au propriétaire actuel qui a fait l'acquisition de Haut-Bailly en 1998, Robert Wilmers. Il nous permet de conserver cet esprit d'anticipation en nous donnant les moyens de nos ambitions. Une douce et lente révolution a été entreprise, respectant le rythme de la terre et des saisons...

Né aux Etats-Unis, Bob passe son enfance en Belgique, puis poursuit ses études à Harvard. Il se dirige vers la finance et devient à 32 ans le numéro deux des finances de la ville de New York. Dix ans plus tard, il retourne à Bruxelles pour diriger la banque Morgan. Depuis 1983 il est à la tête de M&T Bank Corporation à Buffalo dans l'Etat de New York. Aujourd'hui, M&T

Bank est l'une des vingt premières banques commerciales des Etats Unis. Bob Wilmers a d'ailleurs été nommé « meilleur banquier de l'année » en 2011. C'est une personnalité rare. Haut-Bailly est sa passion... et il est une chance pour Haut-Bailly !

Je me suis donc appuyée sur l'exemple de Haut-Bailly pour illustrer le rôle de précurseur qu'ont joué certains propriétaires. Mais je suis certaine qu'au sein de vos domaines, vous avez connu aussi des hommes qui ont bousculé les habitudes et sont allés de l'avant...

AUJOURD'HUI

Puis le XXème siècle arrive avec une première évolution structurelle :

Le vignoble bordelais :

1907: 69 741 producteurs pour 138 671 ha

1950 : 60 327 producteurs pour 139 000 ha

1995 : 13 957 producteurs pour 113 148 ha

2011 : 7 900 producteurs pour 110 200 ha

2016 : 6 568 producteurs pour 114 000 ha

Il faut aussi considérer les révolutions œnologiques, techniques, puis technologiques (pour la fin du XXème siècle) liées entre autres aux progrès de la chimie et de la biologie et qui ont permis la maîtrise des fermentations alcooliques et malolactiques ou encore les travaux menés sur des défauts olfactifs (acescence, réduction, verdeur, goût d'écurie, vieillissement oxydatif prématuré).

Mon arrière grand-père, Daniel Sanders, avait sollicité dès 1956 Emile Peynaud qui fut l'artisan d'une belle révolution dans les chais. Du temps de mon grand-père, Jean Sanders, et aujourd'hui encore, nous sommes toujours restés très proches de la Faculté d'œnologie.



Emile Peynaud

Plus récemment, nous étions proches de Denis Dubourdieu pour lequel une chaire vient d'être créée et lancée le 20 octobre 2017 afin de financer la recherche fondamentale en œnologie.



*Denis Dubourdieu (1949-2016), professeur d'œnologie, chercheur, vigneron, consultant
a consacré toute sa vie aux sciences de la vigne et du vin.*

L'objectif du projet est de soutenir les travaux de recherche fondamentale permettant de relier la perception sensorielle que l'on a d'un vin à sa composition moléculaire, de maintenir le goût du vin au centre des préoccupations de la filière. Car de nombreux champs restent encore aujourd'hui à investiguer : l'identification de marqueurs de qualité - molécules responsables de l'arôme des vins rouges ou de leur saveur -, la préservation de la typicité des vins et de leur potentiel de vieillissement dans un contexte de changement climatique, la limitation de l'emploi du dioxyde de soufre et la maîtrise des phénomènes d'oxydo-réduction dans les vins, la contribution de l'œnologie dans la limitation des intrants phytosanitaires...

Aujourd'hui, les chais de Haut-Bailly constituent un support de recherche active pour les expériences de plusieurs chercheurs de l'Institut des Sciences de la Vigne et du Vin, tels qu'Axel Marchal (Normalien, 34 ans, maître de conférence à l'ISVV et chercheur).



Axel Marchal

Axel Marchal a soutenu une thèse en 2010 sur la sucrosité du bois. La saveur sucrée est à l'origine de l'équilibre gustatif des vins secs. On observe une augmentation de son intensité au cours de la macération post-fermentaire et de l'élevage en barrique. Il a montré que ces phénomènes sont respectivement liés à la libération de peptides de la levure et de composés non-volatils du bois de chêne dans les vins. Aujourd'hui il poursuit ce sujet à la recherche d'autres molécules responsables de la sucrosité et de l'amertume. Il a dosé en 2015 ces composés sur trois barriques de chacun de nos tonneliers (QTT et lyorésinol). Depuis trois ans, il accompagne les travaux de nos stagiaires DNO sur la sucrosité en phase de maturation des raisins et pendant la cuvaison post fermentaire, pour comprendre ce qui déclenche le choix de la date d'écoulage (des composés du pépin semblent être une piste intéressante parmi d'autres).

Axel Marchal mène également un projet de recherche intitulé Bacchus Brain, en collaboration avec ses collègues du centre de neuro-imagerie de l'Université de Bordeaux. L'objectif de ce projet est d'étudier le fonctionnement du cerveau lors de la dégustation du vin, chez différents publics (professionnels, experts, amateurs, étudiants). Haut-Bailly 2008 servira de référence pour observer les stimulations exercées par un grand vin de Bordeaux...

Nous avons accompagné Magali Picard sous la direction du Pr Stéphanie Marchand dans ses recherches sur les arômes de vieillissement (piperitone, tabanone) ⁽³⁾.

Fruition sciences nous accompagne depuis cinq ans sur la compilation et l'analyse de nos données (météo, suivi de la croissance du végétal, contrôles de maturité, vigueur par photo aérienne en NDVI) ; par ailleurs, ils se sont fait une réputation en développant un capteur de flux de sève, pour piloter l'irrigation).

Dans une constante dynamique de progrès, Haut-Bailly participe aussi à plusieurs groupes de recherche afin d'améliorer la qualité des vins tout en diminuant son impact environnemental. Parmi les questions actuelles sur la vigne : les maladies du bois, la teneur en cuivre dans les sols (thèse soutenue en décembre 2014 par Laetitia Anatole-Monnier⁽²⁾ pour les Crus Classés de Graves & nouveau projet en cours pour rechercher quels moyens pourraient être utilisés pour diminuer la concentration du cuivre dans les sols), la limitation des intrants phytosanitaires ou encore l'enherbement maîtrisé.

Nous appartenons, par exemple, au groupe de travail Vitinnov qui effectue avec quelques autres crus du Médoc des recherches sur les sujets tels que l'oxygène dissous dans les vins (remontages avec ou sans air - soutirage à l'air comprimé, ou à la pompe ; différents pompages...) ; l'analyse des résidus de pesticides, selon les itinéraires techniques de chacun ; les comparatifs bio / biodynamie / raisonné ; la gestion des maladies du bois ; le coût et la nécessité de la complantation ; etc.

Vitinnov travaille aussi en parallèle sur de la veille technologique : télédétection vignoble/ drones ; court noué ; biodiversité des paysages, interactions haies/vignes/ravageurs ; gestion de la biodiversité ; modélisation des stades larvaires de la flavescence dorée.

Depuis 2012, nous avons entrepris une démarche de formation à la « taille douce » avec l'entreprise italienne Simonit & Sirch et son représentant en France, Massimo Giudici. Notre équipe de vigneron est formée à ces techniques de taille visant à rallonger la durée de vie de la plante. Il s'agit de « réapprendre » à tailler la vigne, remettre en œuvre une méthode décrite par Poussard au début du XX^{ème} siècle (Guyot-Poussard), qui respecte le flux de sève du pied de vigne. Le geste vise à réduire l'impact de la blessure sur la plante, assurant un flux de sève continu en éloignant les cônes de dessèchement (cicatrices) du flux de sève principal et diminuant les risques de maladies du bois telles que l'esca.



Haut-Bailly travaille ainsi à préserver son patrimoine unique de Vieilles Vignes aux six cépages mélangés et dont certains pieds atteignent 120 ans !



Vieilles Vignes

Ce qui nous a valu, à l'issue d'un processus de sélection rigoureux mené par l'Institut Supérieur des Métiers (ISM), d'être le premier grand cru de Bordeaux à obtenir le label EPV (Entreprise du Patrimoine Vivant) en 2016.



Entreprise du Patrimoine Vivant

Décerné par l'Etat, ce label distingue les entreprises françaises dont les savoir-faire artisanaux et industriels constituent un patrimoine culturel. A Haut-Bailly, le label repose sur la reconnaissance de savoir-faire mis en œuvre dans la culture et la vinification de vignes centenaires où se côtoient six cépages différents. Il récompense aussi la démarche continue de recherche et d'innovation menée par la propriété pour conserver cet héritage.

Et ce qui nous permet aussi d'accueillir les étudiants du premier Diplôme Universitaire de Taille et d'Epamprage créé en 2016 avec l'ISVV.



Etudiants du diplôme DUTE

Mais le futur est plus important que le passé.



*Bouteille torique de Château Haut-Bailly conçue pour aller dans l'espace
par le designer Octave de Gaulle*

Le début du XXIème siècle connaît une véritable révolution immatérielle : clouds, analyses satellites, puces et ondes RFID, applis, cartes numérisées... Cela concerne les producteurs, les distributeurs mais aussi les consommateurs. La vitesse de changement est exponentielle.

L'influence du numérique se fait déjà sentir dans le commerce du vin : l'ère du Big Data, une multitude de données sont récoltées, triées et interprétées, cela va de la viticulture jusqu'à la commercialisation.

Nous vivons une période d'accélération technologique et scientifique sans précédent. Dans un monde où demain nous pourrions peut-être acheter l'immortalité (quels vins fera-t-on pour ceux qui souhaiteront consommer leur année de naissance ?). La guerre contre la mort sera le projet phare de notre siècle (nous ne deviendrons pas immortels mais a-mortels). La vie humaine n'aura plus de limite claire, mais se transformera en un processus indéterminé. L'approche de la génération Millenium est très différente de tout ce que nous avons connu. Le marché de la Silver économie avec l'accélération du vieillissement de la population mondiale est à prendre en compte.

Enfin qu'advient-il du marché du travail dès lors que l'intelligence artificielle surpassera les êtres humains dans la plupart des tâches cognitives ? Que deviendra la valeur travail ? On dit que 50 à 70% des emplois disparaîtront au cours des 20 prochaines années...

Quelles sont les révolutions qui vont toucher le monde du vin ?

Ce vin qui est à la fois extraordinairement vivant et ancré dans l'histoire. La mémoire des siècles.

Le vin qui est le fruit de l'alliance de l'homme et de la terre. Demain pourrait-on imaginer une vigne qui ait été génétiquement modifiée pour être une survivante, au point qu'elle anticipe les changements climatiques de la région où elle est plantée ; ses racines profondes pourraient être des sismographes, ses feuilles des capteurs d'une incroyable sensibilité...

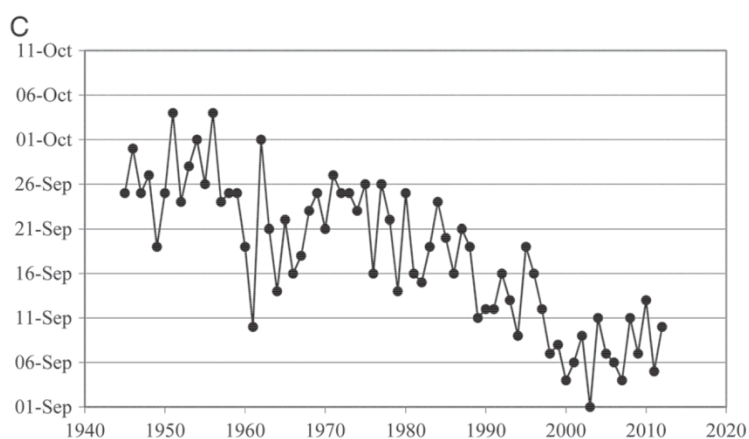
Il est néanmoins difficile d'imaginer l'avenir car nous le faisons avec nos yeux d'aujourd'hui : Nous ne cessons de regarder devant ou derrière, mais sans sortir du présent, un présent obsédant qui limite les perspectives d'avenir. Comment imaginer demain ?

DEMAIN

ADAPTATION AU RECHAUFFEMENT CLIMATIQUE

Depuis un siècle la température moyenne de l'air a augmenté en France de plus d'un degré et cette augmentation se poursuit à un rythme qui s'accélère. Avancées des stades phénologiques et de la date de vendange, sécheresse qui peut conduire à des baisses de rendements, modification des équilibres sucres/acides, de la composition polyphénolique et du profil aromatique sont les conséquences déjà observées des modifications climatiques. Face à cela la filière a déjà réagi en travaillant pour évaluer et limiter ses émissions de gaz à effet de serres. Par ailleurs des leviers d'adaptation existent ou sont à étudier. Ils peuvent être techniques (pratiques œnologiques et agronomiques, matériel végétal), spatiaux (localisation des plantations), organisationnels et réglementaires.

Harvest Dates in Châteauneuf du Pape from 1945 to 2012



Source : ONERC, 2014

Accroître le nombre de grappes par pied de vigne, retarder le cycle végétatif, introduire de nouveaux cépages... Demain, les cépages les plus précoces seront en difficulté, comme le merlot. Retour du cabernet sauvignon, du petit verdot... Quand on voit l'histoire du vignoble de Bordeaux, 2 000 ans d'ancienneté, quand on sait qu'avant le classement de 1855, le principal cépage cultivé à Bordeaux était le malbec et non le cabernet sauvignon, on peut être confiant. Donc retour du petit verdot et peut-être du malbec pour demain ? Et porte-greffes plus tardifs et plus résistants à la sécheresse.

Mais à long terme, il faudra peut-être aller encore plus loin: "à l'horizon 2040-2050, nous aurons peut-être besoin d'introduire des cépages qui ne sont pas aujourd'hui cultivés à Bordeaux, pour avoir une palette d'encépagement mûrissant à la période optimale afin de faire des grands vins", avance Kees van Leeuwen. C'est le sens des recherches qu'il mène sur une parcelle expérimentale de l'Institut de la Science de la Vigne et du Vin de Bordeaux (projet VitAdapt), la « parcelle 52 », où 52 cépages différents plantés en 2009 sont élevés pour voir lesquels s'adapteraient le mieux à Bordeaux dans un contexte de changement climatique.



Parcelle 52

Liste des cépages : 1 Alvarinho B 2 Agiorgitiko N 3 Arinarnoa N 4 Asyrtiko B 5 BX648N 6 BX 9216 B 7 Cabernet franc N 8 Cabernet Sauvignon N 9 Carignan N 10 Carmenère N 11 Castets N 12 Chardonnay B 13 Chasselas B 14 Chenin B 15 Colombard B 16 Cornalin N 17 Cot N 18 Gamay N 19 Grenache N 20 Hibernial blanc B 21 Lilliorila B 22 Marselan N 23 Mavrud N 24 Merlot N 25 Morrastel N 26 Mourvèdre N 27 MPT 3156-26-1 B 28 MPT 3160-12-3 N 29 Muscadelle B 30 Verdero B 31 Petit Manseng B 32 Petit Verdot N 33 Petite Arvine B 34 Pinot noir N 35 Prunelard N 36 Riesling B 37 Rkatsiteli B 38 Roussanne B 39 Sangiovese N 40 Saperavi N 41 Sauvignon B 42 Semillon B 43 Syrah N 44 Tannat N 45 Tempranillo N 46 Tinto Cao N 47 Touriga Francesa N 48 Touriga nacional N 49 Ugni blanc B 50 Vinhao (Souzao) N 51 Viognier B 52 Xinomavro N

Le sujet n'est pas uniquement français: cette thématique fait l'objet d'un programme financé par l'Union européenne, Adviclim, qui vise à évaluer les impacts du changement climatique sur les parcelles viticoles, à simuler des scénarios d'adaptation et à mesurer les émissions de gaz à effet de serre liées aux pratiques viticoles. Il concerne cinq vignobles en Grande-Bretagne (Sussex), en Allemagne (Rheingau), en Roumanie (Cotnari) et en France (Bordelais et Val-de-Loire).

Certaines régions viticoles pourraient disparaître et d'autres faire leur apparition : Torres au Chili achète des terres dans le Sud du pays, près des lacs ; Taittinger investit en Angleterre pour y produire du vin effervescent... Gaia Gaja qualifie de « vignes résilientes » celles que nous devons faire pousser pour prendre soin de la vie !

Il faut aussi tenter de juguler les changements du climat et utiliser de nouvelles technologies pour inventer un nouveau modèle. Voir par exemple les programmes de développement durable en matière d'eau et d'énergie chez Jackson Family Wines qui a reçu en octobre 2016 le Green Power Leadership Award de l'Environmental Protection Agency des Etats-Unis.

DEVELOPPEMENT DE LA ROBOTISATION

L'arrivée des robots en agriculture semble inévitable pour répondre aux enjeux économiques et environnementaux. Les questions posées par leur utilisation restent nombreuses : fiabilité, autonomie réelle et acceptabilité. Sans évoquer notre responsabilité sociale...

La robotique trouve un champ d'application pour toutes les opérations lentes, pénibles et répétitives, pour lesquelles la présence de l'homme n'apporte pas forcément de valeur ajoutée. Les robots ont déjà trouvé leur place dans l'industrie pour apporter plus de productivité. Dans le domaine agricole, les robots présentent un intérêt majeur pour la réduction de la pénibilité et pour le développement des solutions alternatives à l'utilisation des produits phytosanitaires, en supprimant ou limitant la contrainte majeure qu'est le temps de main d'œuvre associé à ces techniques.

En viticulture, les alternatives au désherbage chimique sont la tonte et le désherbage mécanique, deux opérations mobilisant le tracteur et le chauffeur à de nombreuses reprises pendant la saison. Le désherbage mécanique sous le rang en particulier est très chronophage et demande une certaine technicité de la part des opérateurs. Ce constat a amené à travailler sur le concept du robot de désherbage mécanique, à l'instar des robots de binage se développant en maraîchage avec la société Naïo technologies. Le principe est le suivant : si la tâche est robotisée, le travail peut être répété de nombreuses fois, mais l'intensité de travail de chaque intervention peut être diminuée, limitant ainsi les contraintes mécaniques subies par le robot. De cette manière on allège le travail réalisé avec un ensemble tracteur outil chauffeur classique, dont l'objectif est d'intervenir le moins souvent dans l'année pour limiter le temps de travail, chaque intervention devant donc avoir suffisamment d'impact.

Un projet porté par Naïo technologies a été initié en 2014, avec pour partenaires l'IFV et le LAAS. Il vise à développer un robot de désherbage mécanique pour la vigne.

Les premiers résultats obtenus avec le robot **TED de Naïo** sont très prometteurs et valident les choix techniques effectués lors de sa conception. Il lui reste maintenant d'autres étapes à franchir comme la fiabilité, la précision de guidage, le développement d'une vraie polyvalence et l'adéquation avec l'ensemble des outils.



Robot TED de Naïo

Sans pilote et équipé de capteurs avancés, **VineRobot** fournira des informations sur l'état du vignoble, tels que le degré de développement végétatif, le niveau des eaux ou la composition du raisin.



VineRobot

Un consortium européen de recherche comprenant des universités et des entreprises espagnoles, françaises, italiennes et allemandes travaille sur le développement d'un robot sans pilote, équipé de capteurs avancés non invasifs et de systèmes d'intelligence artificielle destinés aux viticulteurs. Un premier prototype a été dévoilé récemment lors d'une réunion des partenaires à l'université polytechnique de Valence, en Espagne.

Société Wall-YE créée par l'ingénieur Christophe Millot originaire de Mâcon : une trentaine d'engins tailleurs. Il travaille maintenant à l'élaboration d'un nouvel engin, **Robocor**, capable de sécuriser un vignoble en faisant, par exemple, fuir les animaux nuisibles à l'aide de sons désagréables.



Wall-Ye Myce Vigne (robot de taille, désherbage, épamprage, tonte, binage, ...) 100% autonome

Autre robot : la tondeuse intelligente, **Vitirover**, inventée par un vigneron, Xavier David-Beaulieu.



Vitirover

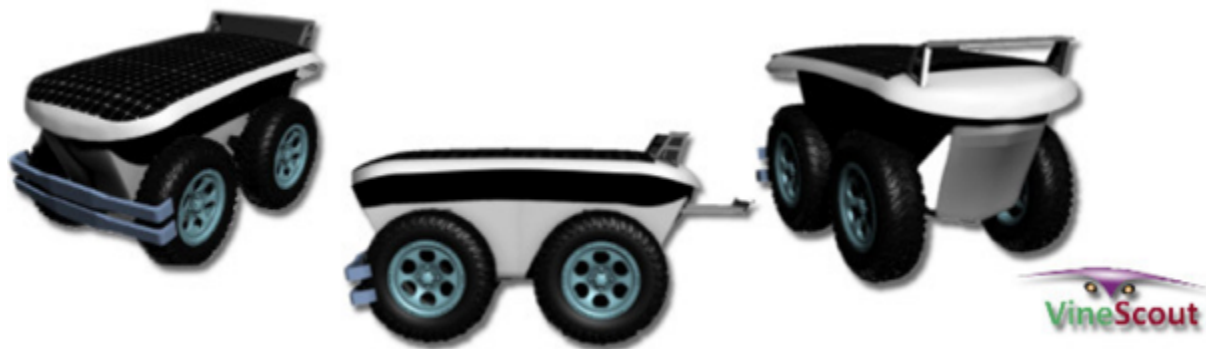
Pumagri, le tracteur robot de demain : ce tracteur enjambeur doit être capable de travailler le sol tout seul dans les vignes. L'entreprise Sitia prévoit les premières mises sur le marché fin 2018.



Pumagri

VineScout, le robot vigneron de 2019

Prenant la suite du projet Vinerobot, le programme de recherche triennal VineScout doit transformer un prototype prometteur en instrument industriel. Éclaireur très discrètement lancé fin 2016, le projet européen VineScout ne manque pourtant pas d'ambitions : proposer d'ici fin 2019 le premier robot autonome pouvant parcourir les vignobles pour analyser et cartographier l'état sanitaire des vignes, la maturité des raisins...



VineScout

Dans les chais et pour ces vendanges 2017, essai du robot prototype **ALIEN** à Haut-Bailly



ALIEN par CITF

ALIEN pour Automatique Ligne d'Interception d'Éléments Négatifs

Notre tri manuel sur table vibrante après éraflage, reste perfectible : difficulté de rester concentré pendant 7 heures, poste de travail pénible, (bruit, vibrations, cadence du geste limitée). L'idée est de faire réaliser ce travail par un robot, pour gagner en précision et en vitesse d'exécution. Après deux ans de mise au point, Joël Gallet (JGC - Réalisation industrielle : CITF), qui nous avait vendu le prototype du « cube » socma en 2011 est en train de développer un robot trieur de raisins. Il s'agit de deux bras manipulateurs robotisés équipés d'un tuyau qui aspire, asservis à une caméra et un programme de détection des intrus (rafles, baies roses..); le principe est très innovant, comme le cube à ses débuts. Cela permet de reproduire le mouvement manuel de nos trieuses, à une cadence de 2 x quatre aspirations par seconde. Soit 240 mouvements par minute et par bras. Si deux bras, 480 mouvements / minute !

Développer des robots est long et coûteux. L'arrivée des robots sera probablement moins rapide que le développement de l'intelligence artificielle...

NOUVELLES TECHNOLOGIES : VIGNES CONNECTEES ET BLOCKCHAIN

Le monde est au bord d'un nouveau modèle économique, basé sur la science et les nouvelles technologies. Le changement est exponentiel. Il y a maintenant des logiciels qui vont nous permettre de suivre le produit depuis sa naissance. Et la technologie « blockchain » permettra d'accroître la confiance. On va pouvoir capturer des données sur le sol, la plante, déterminer leurs besoins, ce qui va aider à prendre de meilleures décisions (capteurs pour mesurer l'eau, le vent, les sols...). Une fois ces données collectées, elles seront analysées et aideront à prévoir le futur.

Vignes connectées

La grande orientation de demain dans la gestion future des vignobles sera de les « connecter » (par le biais de réseaux, de capteurs) dans le but de cultiver la meilleure qualité de raisin tout en optimisant les ressources appliquées.

On parle d'« IoT » (Internet of Things) ou Internet des objets ; l'idée est d'arriver à créer un vaste réseau mondial d'objets connectés en se basant sur de nouveaux standards et capacités techniques. Les objets d'aujourd'hui sont bavards et génèrent un volume considérable d'informations digitales : ils sont capables de collecter des données de l'environnement, de s'autodiagnostiquer, de générer de nouvelles informations sur eux-mêmes ou de réaliser des traitements analytiques complexes.

Dans le cas d'un vignoble, cela se fait généralement via des capteurs pour capturer des données, comprendre les tendances historiques des données et être en mesure de prédire ce qui va se passer avant que cela ne se produise.

1^{er} exemple des vignobles **E&J Gallo** travaillant avec **IBM** sur la connexion de leur vignoble afin d'optimiser la consommation d'eau : une attention particulière à chaque étape du processus de culture du raisin et une compréhension intime du site viticole et des conditions de croissance, y compris le climat, l'exposition au soleil, la qualité du sol, la pente et la topographie. Ils ont codéveloppé une méthode d'irrigation de précision. Au cœur de la méthode, des données sur les conditions météorologiques et pédologiques ont été intégrées à l'imagerie satellitaire et à d'autres données de capteurs afin de déterminer avec précision la quantité d'eau requise pour chaque parcelle de vigne afin de produire des raisins de la plus haute qualité. (Avant le développement du prototype, les niveaux d'irrigation ne pouvaient être ajustés qu'au niveau du vignoble et ne tenaient pas compte des besoins individuels de la vigne. Une pratique agricole commune avant cette découverte était d'irriguer toutes les vignes au même niveau, conduisant à certaines vignes trop irriguées et d'autres pas assez.)

IBM et Gallo ont reçu un prix Vintage Innovation Award pour leurs efforts de collaboration sur le prototype en 2015.

Pour sa part, IBM a tiré les enseignements de ce projet et les applique à un effort de recherche expérimental ambitieux qui consiste à agréger, indexer et analyser des téraoctets de données géo-spatiales ouvertes qui pourraient permettre aux vignerons d'effectuer des analyses de précision sur une échelle mondiale.



2^{ème} exemple de **Hahn Family Wines** en Californie qui ont ajouté des centaines de capteurs à leurs terres pour surveiller la santé et l'état de leurs vignes.

Hahn Family Wines utilise les capteurs sans fil de **Verizon**, des drones aériens et une station météorologique sur site pour recueillir des données sur son vignoble de 1000 acres. Ces capteurs installés tous les six acres mesurent l'humidité, la température et l'humidité du sol, fournissant une analyse en temps réel de l'état de chaque vigne.

Grâce aux capteurs de terrain, aux drones aériens et à une station météorologique sur place, les vignerons de Hahn peuvent déterminer si les raisins deviennent trop gros, si les vignes sont exposées au mildiou ou à la moisissure ou si elles ne reçoivent pas suffisamment de soleil. Les données permettent à Hahn de prendre des décisions cruciales, par exemple quand il faut allumer l'irrigation, quand il faut pulvériser des organismes nuisibles, quand récolter et comment repérer les fuites d'irrigation. Les analyses peuvent être visualisées en temps réel sur un tableau de bord dans le cloud via un smartphone.

L'occasion n'a pas été perdue pour Verizon Wireless, qui a choisi Hahn Family Wines comme test l'automne dernier pour ses nouveaux paquets d'IoT sans fil AgTech. Verizon prévoit de commercialiser les packages IoT dans les vignobles d'ici la mi-2016. Il va configurer, installer et entretenir les capteurs et développer les analyses basées sur le cloud pour les vignobles.



To transmit its measurements, each moisture sensor is wired to a Banner Engineering SureCross 900 MHz radio.

Introducing Verizon AgTech: Vineyard

For some farmers, irrigation can be hit or miss. When? How much? Verizon AgTech: Vineyard gives you the information you need to make better irrigation decisions.

- 1. Start with soil.**
Your soil composition is a given. It's either sandy, salty, chalky, peaty, loamy or clay. This data forms the baseline for how much water your vineyard needs.
- 2. Identify your crop.**
Chardonnay or Merlot? Each type of grape has different preferences for optimum growth.
Block by block, your fields can change. Some areas need more irrigation than others.
- 3. Factor in the variables.**
Wind, humidity, temperature, solar radiation and rainfall can put stress on the vine. And these factors are dynamic, playing off each other.
Our weather stations track wind, humidity, temperature, solar radiation and rainfall. And because it's part of the Internet of Things, all that data flows in near real time over America's largest, most reliable 4G LTE network to the Verizon AgTech platform for analysis.
- 4. Soil composition + crop info + weather conditions = irrigation prescription**
Verizon AgTech: Vineyard collects data continuously and produces easy-to-follow irrigation prescriptions to improve your harvest.
Our intelligent flow meters accurately measure how much water goes to each block, allowing you to monitor how your prescriptions are being carried out. You can also set up unique prescriptions, block by block, across your vineyard to improve uniformity.

Get sustainable results.

- 30%** AgTech: Vineyard has helped growers cut water use by 30%.
- 1%** At an average cost of 1% of your operations.

Simplifying irrigation decision management

Simple dashboard keeps you up to date.

To learn more about AgTech: Vineyard, please contact a Verizon AgTech representative at agtech@verizon.com.

1. Based on average nationwide water use reduction over past years.
2. Verizon internal research.
Network coverage & coverage maps at verizon.com. © 2017 Verizon. 161004117

verizon

3^{ème} exemple de vignoble connecté à **Pontevedra** (Saint-Jacques-de-Compostelle) en Espagne où, avec des capteurs surveillant la terre et la vigne, l'équipe a créé des modèles statistiques pour prédire l'apparition de 3 types de fléaux dans le vignoble en temps réel. La fonctionnalité permet aux techniciens de la vigne de prendre des mesures pour minimiser l'impact des maladies dans le vignoble avant que les dégâts ne se produisent.



Libelium World: des chercheurs de Grupo Austen ont créé plusieurs modèles statistiques pour prédire l'apparition de plaies dans le vignoble. À ce stade, 3 plaies différentes peuvent être prédites: le mildiou, l'oïdium et le botrytis, bien que le modèle statistique soit extensible pour intégrer plus de plaies à l'avenir.

D'une part, cette fonctionnalité permet aux techniciens de la vigne de prendre les mesures pour minimiser l'impact des maladies dans le vignoble, en minimisant le temps et l'argent perdu à cause de ces fléaux.

D'autre part, le système permet également de surveiller et de contrôler le raisin de son début à l'utilisateur final, également appelé traçabilité du raisin. De cette façon, le raisin peut être surveillé en temps réel de sa plantation à l'élevage du vin dans les chais. La technologie RFID permet d'atteindre cet objectif, améliorant la viticulture à un niveau jamais connu auparavant.

Ces capteurs sont connectés à Wasmote par l'intermédiaire de la carte de capteur d'agriculture, qui contient l'électronique nécessaire pour implémenter une intégration matérielle facile de ces capteurs. Grâce à cette grande variété de paramètres mesurés, des modèles de prédiction statistique peuvent être implémentés dans Siega System.

Wasmote dort la plupart du temps, afin d'économiser la batterie. Après quelques minutes (programmable par l'utilisateur), Wasmote se réveille, lit les capteurs, met en œuvre la communication sans fil et retourne en mode veille. Chaque appareil peut être alimenté par des batteries rechargeables et un panneau solaire, ce qui rend le système très autonome.

Le processus de déploiement peut être divisé en différentes tâches:

- Développement d'un module de mesure, d'un module de communication et d'un modèle de prédiction statistique.
- Développement de l'interface du système d'irrigation et de l'interface du système de climatisation.
- Développement de la traçabilité du raisin à partir d'un système RFID.
- Développement de l'interface utilisateur

Enfin à suivre : l'expérience du **Mas numérique** lancée en octobre 2017 : installé au Domaine du Chapitre de Montpellier SupAgro (à Villeneuve-lès-Maguelone), le Mas numérique s'étend sur une centaine d'hectares composée de vignes, d'oliviers et de garrigues. Le Mas numérique est un site de démonstration de technologies numériques innovantes destinées à la viticulture et un outil de formation pour les futurs ingénieurs agronomes et techniciens agricoles. Le domaine a recours à l'imagerie satellite pour établir une cartographie des vignes, celle des sols s'obtient en analysant leur résistivité électrique avec des outils placés sur des squads. Le Mas dispose de stations météo connectées, de capteurs fixes et embarqués sur les matériels, jusque dans les cuves.

L'idée de ces technologies numériques est de gagner en efficacité, en précision et en sérénité dans le travail.

Le marché de l'agriculture de précision devrait atteindre 4,55 milliards de dollars d'ici 2020 selon les estimations. Winemaking 2.0 est donc un marché florissant pour ce que l'on appelle l'agriculture de précision, qui va des capteurs d'irrigation à la collecte de données, aux logiciels et à la cartographie. Mais aujourd'hui, sur 1,1 million d'hectares télédéectés en France en 2016, 1% concerne la vigne.

La question est de savoir comment gérer la coexistence entre les données existantes et les données émises par les objets connectés. Les objets connectés ou les réseaux sociaux auront tendance en effet à produire de la donnée non structurée alors que l'existant des référentiels de données est plutôt de type structuré.

Identifier les rapprochements pertinents pour notre métier, corréler ensemble les données structurées et non structurées, comprendre ces corrélations dans leur contexte et prendre une décision appropriée dans une fenêtre temporelle fixée est le réel enjeu de l'Internet des Objets.

Ces corrélations passent par l'utilisation de traitements analytiques dits avancés Data Science, modèles prédictifs, prescriptifs, cognitifs.

Afin d'exploiter sur la durée ces informations, il faudra une plate-forme capable de collecter, stocker et analyser de grands volumes de données structurées et non structurées. Il faudra également intégrer de nouveaux profils (type analyste de données) dans nos entreprises.

Blockchain

La blockchain est une technologie de stockage et de transmission d'informations, transparente, sécurisée, et fonctionnant sans organe central de contrôle. Par extension, une blockchain constitue une base de données qui contient l'historique de tous les échanges effectués entre ses utilisateurs depuis sa création. Cette base de données est sécurisée et distribuée : elle est partagée par ses différents utilisateurs, sans intermédiaire, ce qui permet à chacun de vérifier la validité de la chaîne.

La blockchain présente plusieurs avantages pour le secteur viticole : améliorer la traçabilité des bouteilles ; garantir leur intégrité ; lutter contre la contrefaçon et la revente de bouteilles volées ; profiter de la blockchain pour « digitaliser » le processus de chaîne logistique du vin.

Plusieurs initiatives ont été lancées à travers le monde sur ce sujet. Ainsi à Shanghai la startup BitSE, créée par un ancien manager de Louis Vuitton en Chine, a conçu un service intitulé VeChain, notamment utilisé par un importateur chinois de bouteilles de vins, qui demande à ce que chacune de ses bouteilles soit équipée d'une puce NFC ou d'un QR code. Cette puce ou ce code est ensuite scanné à chaque fois que la bouteille change de propriétaire, ce qui enregistre le mouvement sur une blockchain, permettant in fine aux clients d'accéder à un historique des mouvements des bouteilles.

Exemple d'implémentation de Wine blockchain créée par EY (Ernst and Young) dans le but de certifier et de communiquer la qualité et l'origine géographique des vins fabriqués en Italie.

Grâce à un partenariat entre **EY et EzLab** (une startup technologique à Padoue, en Italie, spécialisée dans l'agriculture intelligente), la Wine Blockchain est née pour certifier toute la traçabilité de la production de vin permettant de garantir la qualité, la provenance et la production.

C'est le premier cas d'une relation numérique entre le producteur et le client final qui - grâce à une étiquette intelligente sur la bouteille de vin - peut lire sur le producteur de vin (identifié par une signature numérique), l'ensemble du processus de culture, de production et de transformation du vin et ainsi maximiser la confiance. C'est une « carte d'identité numérique ».

Ethereum Blockchain : ce contrat intelligent contient toutes les informations collectées le long de la production Gerardo Gabriele Volpone.

Wine Blockchain recueille des informations vérifiées sur la culture, la production et l'évaluation de la qualité du vin. Les acheteurs peuvent scanner le code QR sur la bouteille avec leur téléphone pour accéder aux données. L'objectif est la qualité pour le consommateur.



Exemple créé par un expert en vin (Maureen Downey) utilisant **Everledger** (une implémentation de blockchain) pour sécuriser la provenance d'une bouteille de vin sur la blockchain.

Le Chai Wine Vault délivre une certification aux bouteilles authentifiées par la méthode Chai (TCM) de Maureen Downey, où plus de 90 points de données sont collectés, en plus de la photographie haute résolution et des dossiers sur la possession et le stockage d'une bouteille. Everledger prend toutes ces informations et crée une incarnation permanente et numérique de la bouteille écrite en permanence dans la blockchain.

Construit sur le tissu Hyperledger Linux Foundation, le coffre à vin Chai est authentifié et sécurisé par IBM Blockchain, ce qui contribue à la transparence, à la sécurité et à l'efficacité des transactions dans un environnement autorisé.

Everledger, qui a fait ses preuves dans l'industrie du diamant, a concentré ses efforts sur la sécurisation de la provenance des diamants sur la blockchain avec 1 000 000 de pierres actuellement cryptées.

Alors que la provenance d'un diamant est menacée par des pierres de conflit et la falsification de certificats, l'industrie viticole partage le même besoin de protéger l'identité et la provenance d'une bouteille de manière sécurisée et transparente. Dans le secteur des vins fins, où 20% environ des ventes internationales proviennent de vin contrefait, les problèmes de manipulation de documents et d'activités frauduleuses continuent d'affecter le pipeline de la chaîne d'approvisionnement, du raisin au verre.

Offrant une version unique de la vérité à l'industrie à chaque étape du voyage, la cave à vin Chai fait partie de l'engagement continu d'Everledger à travailler avec les industries où la provenance est importante pour apporter la transparence au commerce mondial.



Maureen Downey crée en partenariat avec Everledger « Chai Wine Vault »

Il semblerait que le développement des robots soit moins rapide que le développement de l'intelligence artificielle et que les métiers d'artisan soient à l'abri (cf étude pour le gouvernement sur l'impact des technologies de l'intelligence artificielle de Rand Hindi qui est un spécialiste de l'intelligence du futur). Mais ce que nous devons savoir, c'est que le changement pour l'intelligence artificielle va se produire non pas dans 30 ou 50 ans mais d'ici 5 ans. En France, 10% des emplois seront automatisés ; 40% des emplois seront faits par des humains (pas de grands changements) ; dans 50% des emplois une machine et un humain vont collaborer ensemble pour exécuter la tâche : ces métiers vont être transformés.

En combinant la puissance intellectuelle d'un humain avec la puissance d'exécution d'une machine, beaucoup de problèmes devraient être résolus. Le gain de temps sera sûrement le bénéfice commun à toutes les technologies du digital et de la robotique.

Dans ce monde qui fourmille d'innovations, grande est la tentation d'y céder les yeux fermés et les bras ouverts... Cette viticulture-là est-elle celle de nos vins historiques, ancrés dans une éthique de tradition, de terroirs bien définis ? Ou cela va-t-il nous permettre de travailler toujours mieux sur l'identité et la personnalité de nos terroirs et de nos vins ?

MUTATIONS DU COMMERCE

Le commerce aujourd'hui s'adapte :

1. **aux mutations technologiques : le numérique.** Le e-commerce est un nouveau circuit de distribution ; c'est 7% du commerce en France et 72 Mds d'Euros mais avec une croissance très rapide de 12 à 20% / an ; aux US c'est 10% du commerce de détail, et en Angleterre 15%. Le e-commerce permet l'émergence d'une intelligence collective du consommateur en renforçant le pouvoir de connaissance du client : le consommateur a pris le pouvoir. Mais le e-commerce a les outils pour influencer la demande. Importance de la logistique mise en place (cf Amazon livre déjà en une heure à Paris une bouteille de vin)
2. **aux mutations économiques : un capitalisme innovant** (intensification de la concurrence qui entraîne un mouvement d'une économie de la masse à une économie de l'intelligence et de la compétence). Processus d'innovation permanente et de relation de service : on passe de la distribution de masse à un commerce de précision (le bon produit, au bon endroit, dans les bonnes quantités, au bon prix ; cf développement de savoir-faire en termes de tarification dynamique). Il faut personnaliser la relation avec le client : créer un capital affectif en communiquant avec lui sur autre chose que le produit : approche multicanal. Mais le commerce de précision n'est qu'une étape. Il y a une montée d'une aspiration à consommer autrement, consommer mieux (qualité, durable, santé, environnemental) ; la lean consommation : optimiser son pouvoir de consommation ; la consommation doit viser l'être plus que l'avoir aujourd'hui ; il faut donner du sens à sa consommation. Si on réussit à coupler le bénéfice individuel et le bénéfice collectif, c'est un carton gagnant !
3. **aux mutations sociétales : « la démassification »** ; nous sommes dans un processus de long terme de personnalisation, dans l'avènement d'une société de personnes (cf Aromazone à Paris à l'Odéon : on fait ses parfums soi-même). Cette évolution est permise par l'élévation du niveau de vie. La consommation est sous-tendue par des valeurs : mais la valeur symbolique prend le dessus sur la valeur fonctionnelle pour ce qui est du désir d'acheter. De nouveaux imaginaires de consommation naissent... Partout dans le monde, il y a l'envie d'acheter directement au producteur.

Tout cela incite à revenir à l'idée de la **valeur client** et donc à aider les consommateurs à mieux consommer en donnant une meilleure information sur les effets utiles associés aux produits, en donnant du sens à la consommation, en allégeant la corvée (exemples : Lavinia et Fauchon vendent en Amazon Prime : livraison gratuite en moins d'une heure avec suivi du camion sur GPS ; Evian ou Procter & Gamble proposent des systèmes d'abonnement pour une livraison à domicile), et en accompagnant dans l'usage (cf Intermarché qui a proposé des yaourts Sucre Detox ; Carrefour qui propose des ateliers pour savoir comment servir le vin) : après l'avoir et l'être il y a le faire...



Evian, livraison d'eau à domicile



Intermarché, Sucre Detox

Le consommateur d'aujourd'hui souhaite **apprendre, partager, acheter.**

D'où la naissance d'un certain nombre d'applications...



Wine Searcher répertorie les vins de plus de 88 400 marchands sur la planète. Le site, lancé en 1999 par Martin Brown en Nouvelle Zélande a référencé plus de 9,4 millions de vins et déjà attiré des centaines d'amateurs.



Beaucoup moins connu, le Français **Wine Decider** suit le même chemin. Ces applications vous permettent de vous transformer en amateur éclairé capable de goûter et d'acheter plus intelligemment vos vins.

Les applications de type Shazam / TripAdvisor et bientôt Netflix :



Wine On Demand (WOD)* & Twil pour The Wine I Love : ces deux applications gratuites permettent de scanner l'étiquette du vin et de le commander pour le recevoir quelques jours plus tard chez soi. **WOD** propose déjà de livrer 17 000 références de vins français au prix caviste avec l'ambition de se développer à l'international. **Twil** joue la carte du lien avec le vigneron. Le « Twiler » passe commande en ligne instantanément et directement auprès du producteur ou du négociant, et ce au prix propriété. Il se fait livrer à domicile (plus de 10 000 références disponibles).



Vivino : la plus connue et de loin la leader (fondée à Copenhague au Danemark il y a 7 ans), propose en plus d'accéder aux notes de dégustation réalisées par la communauté Vivino et à un service de marketplace avec quelques 11 000 marchands de vin. 13 millions d'utilisateurs dans 228 pays. 10 millions de vins du monde entier seraient déjà intégrés dans sa base de données, soit les cuvées de plus de 200 000 vignerons, et un objectif : 27 millions d'utilisateurs ayant téléchargé l'application d'ici fin 2017.

Elle est avant tout un réseau social du vin et a annoncé une levée de fonds de 25 M \$ l'an dernier auprès de SCP Neptune International (le fonds d'investissement de Christophe Navarre, ex pdg de Moët Hennessy).

« Vivino est une fusée à plusieurs étages. Nous avons constitué le plus grande base de données mondiales de vins, des informations sur 10 millions de vins reconnaissables en les scannant par leur étiquette, c'est la partie Shazam. La deuxième étape, c'est la possibilité de laisser des commentaires et de noter les vins avec une note sur 5 étoiles, c'est la partie TripAdvisor du vin. L'étape suivante, c'est de savoir où acheter ces vins... Dans un premier temps, nous avons développé des redirections vers les sites de 13 000 e-commerçants dans le monde, des cavistes et des sociétés comme Millésima et d'autres... (entretien avec Paul Guillet, country manager France de Vivino). Avec Vivino Market, ils deviennent un acteur de la vente de vins en ligne par le biais de partenaires qui ont des vins en stock. Chaque utilisateur reçoit des propositions en fonction de ses goûts, des vins qu'il a notés et scannés. Ils se rapprochent de ce que fait Netflix pour les séries. Les utilisateurs achètent très rapidement – en moins de 50 secondes – via leur smartphone, à 60%. »



Côté américain, **Hello Vino** : application qui capture les préférences aromatiques des consommateurs. Les données retenues sont celles de ce que les gens font et non celles de ce que les gens disent qu'ils font.



Côté français, **Wine Advisor**, dont l'application a été lancée début 2015, propose aussi d'acheter du vin (750 réf de Champagnes et 1 500 de vins disponibles) mais le cœur du business repose sur l'activité réseau social et gestion de cave.



Application similaire : **Plonk** (Plonk est une application gratuite pour Android qui va vous permettre de mieux connaître le vin et mieux l'apprécier. C'est une sorte d'assistant ou de sommelier virtuel qui vous permet de profiter d'un catalogue complet sur les vins du Monde entier et profiter de suggestions en fonction des plats. Plonk va également vous permettre de consulter les commentaires des experts.)



Vinexplore : application capable d'alerter en permanence les amateurs connectés de tous les événements, gratuits ou payants, autour du vin.



Et **Vinoteam** : partage de bons tuyaux pour acheter du vin entre copains.



Goot permet de se faire livrer des bouteilles de vin et spiritueux en provenance de cavistes de proximité en une heure maximum à Paris, trois heures dans les grandes villes de province. Au prix caviste.



DELECTABLE

Delectable : On prend en photo une étiquette de vin et on obtient instantanément des notes et

des descriptions. On peut garder une trace de nos favoris et en apprendre davantage sur le vin en suivant les plus grands vignerons, sommeliers et critiques de vin au monde. On peut acheter des vins qu'on aime à partir de notre téléphone. Et tout cela fonctionne pour la bière et les spiritueux aussi.

En magasin : **Max**, sommelier virtuel (société Vinoreco) : déjà adopté par l'enseigne Carrefour, bientôt chez Leclerc, cette gamme d'applications pour smartphones et tablettes aide à choisir une bouteille dans la jungle des rayons ou des foires au vins en fonction des préférences personnelles du client.



Max Le Sommelier

Mais il semblerait que les authentiques passionnés de vin ne s'intéressent pas à ces applications... Selon une étude du baromètre Sowine en 2015, 37% des Français ont au moins une application dédiée au vin et à la gastronomie sur leur smartphone. Les attentes résident avant tout dans les conseils qu'ils y trouvent pour choisir le vin. En 2015, 28% des détenteurs de supports mobiles ont déjà acheté du vin par ce biais, 34% en 2016.

Après l'éclosion du monde de la critique des vins, ces applications ont donné du pouvoir aux consommateurs et les aident à démystifier le vin. Ces applications encouragent les gens à partager leur passion... mais est-ce la fin de l'hégémonie d'une douzaine de critiques mondiaux ? Les experts continueront à faire leur travail d'expert : leur palais entraîné depuis des années aura toujours plus de nuances et leur vocabulaire extensif n'aura pas de rival ; ils garderont le leadership sur le contexte, l'histoire des propriétés, des terroirs et des millésimes...

Il y a un véritable changement générationnel des comportements d'achat : nous vivons dans un monde de gratification instantanée. Le consommateur veut acheter et consommer immédiatement. Il semblerait que 92% des vins achetés aux Etats-Unis soient consommés dans les 3 heures...

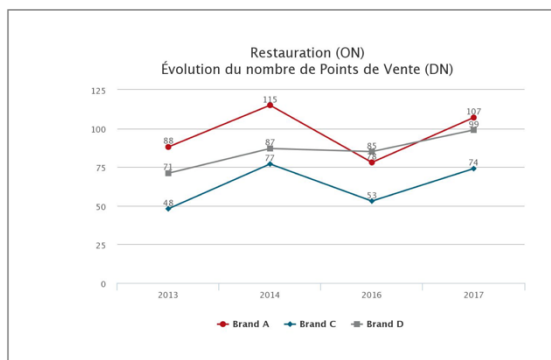
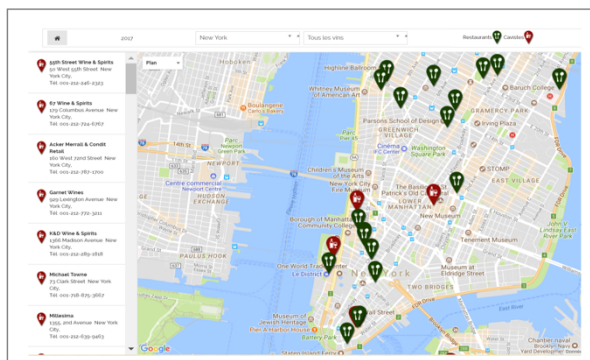
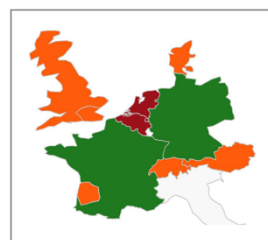
Je rêve d'un processus d'ubérisation ou plutôt d'intermédiation qui permettrait aux professionnels et aux consommateurs d'être en relation directe afin entre autres de savoir instantanément où se trouvent nos bouteilles... Des sociétés se développent pour nous donner ce type d'informations : exemple de Wine Services qui propose une analyse clés en main de données commerciales récoltées sur les principaux circuits de distribution, cavistes et restaurants. Ce logiciel étudie la performance commerciale d'un grand cru dans les villes stratégiques (Londres, SF, Shanghai...). Le commerce des grands vins est rentré dans le 3^{ème} millénaire !

WINE SERVICES – VOIR LE MONDE DU VIN DEPUIS MON ORDINATEUR

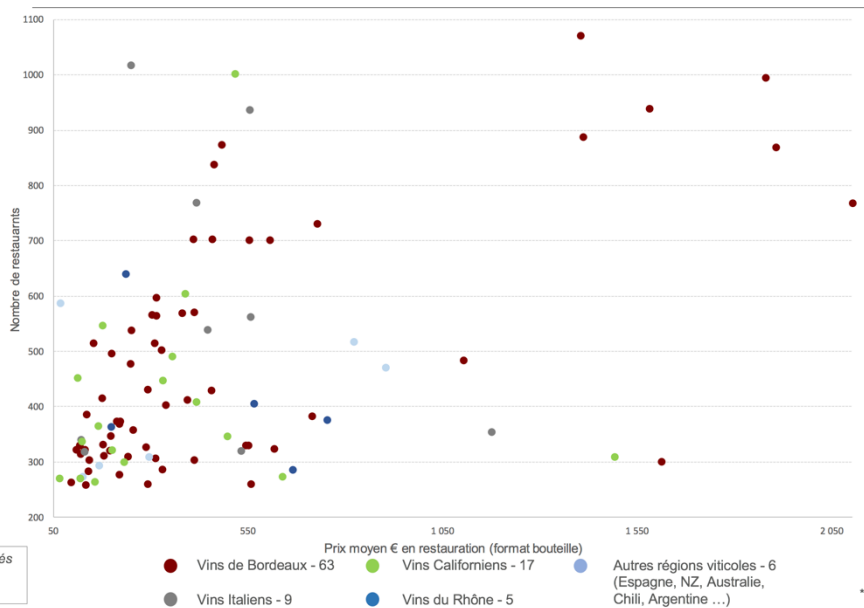
LA DISTRIBUTION DES GRANDS VINS A TOUJOURS ÉTÉ CARACTÉRISÉE PAR SON GRAND NOMBRE D'INTERMÉDIAIRES. PAR CONSÉQUENT, LES CHÂTEAUX ONT LONGTEMPS RENCONTRÉ DE GRANDES DIFFICULTÉS POUR CONNAÎTRE LA DESTINATION FINALE DE LEUR PRODUCTION.

GRÂCE AUX ÉQUIPES DE WINE SERVICES, À LEUR CAPACITÉ DE COLLECTE D'INFORMATION SUR LES MARCHÉS DE CONSOMMATION, ET LEUR INTERFACE CLIENT TRÈS INTUITIVE, NOUS POUVONS MAINTENANT FACILEMENT ACCÉDER À CETTE INFORMATION CLÉ.

LES LISTES QUALIFIÉES DE POINTS DE VENTE, ET LE POSITIONNEMENT CONCURRENTIEL FONT PARTIE DES OUTILS QUI NOUS AIDENT À AMÉLIORER NOTRE NOTORIÉTÉ ET NOTRE IMAGE DE MARQUE.

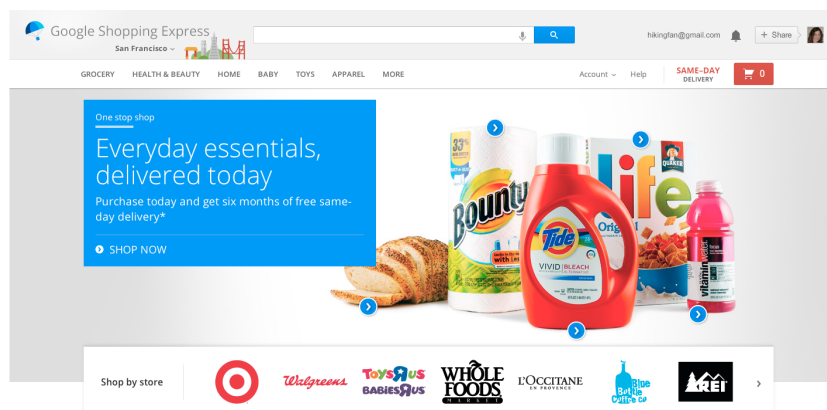


TOP 100 DES VINS LES PLUS DISTRIBUÉS EN RESTAURATION PREMIUM MONDIALE EN 2016



Amazon révolutionne le commerce en continuant d'innover vingt ans après son lancement, en développant de nouvelles fonctionnalités (achat en un clic, livraison gratuite pour les abonnés premium, livraison en 24 heures, puis en une heure...) qui font la joie des clients et augmentent leur fidélité. L'entreprise se lance désormais dans la livraison de courses alimentaires (Amazon Fresh) et teste la livraison par drone. Amazon Prime Now est un abonnement qui permet d'avoir une livraison rapide sur de milliers de produits y compris le vin. Amazon est aussi disponible en application pour mobile.

Google lance Shopping Express aux Etats-Unis pour concurrencer Amazon sur le service de livraison à domicile. Le géant de la recherche promet la livraison de produits en un jour ouvré en s'appuyant sur des grandes enseignes de distribution.



Google Shopping Express

Ce seront les initiatives d'expériences clients innovantes qui vont gagner demain.

Bodegas Torres a récemment lancé deux applications, téléchargeables gratuitement et disponibles pour les téléphones et les tablettes. La première, Torres360°, s'appuie sur la technologie des drones pour offrir aux utilisateurs la possibilité de découvrir certains des vignobles les plus importants de l'entreprise dans une expérience interactive 360°. La seconde est Torres WinePaper, une ressource multimédia créée pour améliorer l'interaction du consommateur avec le vin : elle propose des articles pour les lecteurs connaissant tous les niveaux de vin et offre des conseils d'experts et des lectures amusantes ainsi que des avantages exclusifs pour les membres tels que des visites, des ateliers, des dégustations et plus encore.

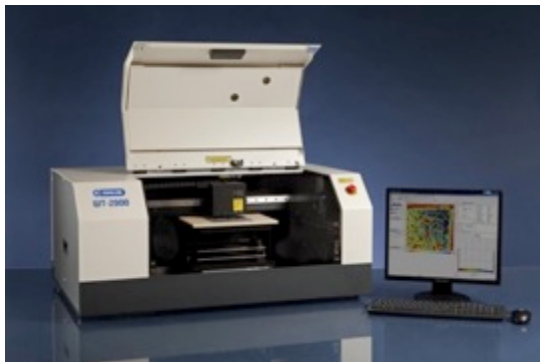
LE DEGUSTATEUR DU FUTUR

La science pourra-t-elle expliquer le goût du vin ? Les travaux d'Axel Marchal sur le sujet nous le diront peut-être un jour. Les mélomanes parlent de la "couleur" d'un orchestre. Le goût du vin se construit avant tout dans la tête du dégustateur.

Mais aux quatre coins du monde, des chercheurs essaient de créer des **langues électroniques**.

Dès 2012, des chercheurs espagnols de l'Institut de microélectronique de Barcelone (Professeur Cecilia Jiménez-Jorquera) avaient mis au point une langue électronique composée de plusieurs membranes synthétiques sensibles capable en quelques secondes d'analyser le vin (cépages, millésime, qualité, pH, etc). Pour mettre au point leur e-langue, les chercheurs espagnols ont tout simplement tenté d'imiter le fonctionnement naturel de notre organe (nous sommes capables de distinguer pas moins d'une centaine de saveurs différentes grâce aux milliers de papilles qui recouvrent notre langue et la partie postérieure de notre larynx ; chacune d'entre elle abrite des cellules gustatives – véritables récepteurs chimiques qui émettent un signal spécifique en fonction des molécules identifiées en bouche ; cette "signature" électrique est ensuite transmise au cerveau via le système nerveux pour y être analysée). Comme autant de papilles, la langue artificielle intègre 21 capteurs – dont des électrodes capables de détecter des ions positifs (ammonium, sodium) ou négatifs (nitrate, chlorure etc.). Selon les molécules reconnues, ils émettent un signal spécifique analysé par ordinateur. Selon les scientifiques, ces travaux pourraient permettre de concevoir un jour des robots "goûteurs" pour contrôler les produits issus de l'industrie agroalimentaire.

En 2016, on apprend que des scientifiques de l'Université d'Australie du Sud ont développé une langue électronique qui peut décrire l'âge du vin, le type de barriques utilisées et la qualité générale du vin. Cette langue est faite d'électrodes en or, platine et carbone et mesure les signaux électro-chimiques des sucres, des composés phénoliques et d'autres composants présents dans le vin. Cela pourrait même aider à prévoir les scores des critiques...



La langue électronique est un appareil constitué d'une plaque de silicium traité chimiquement, d'une couche du liquide à tester, d'un laser et de détecteurs à micro-ondes qui mesurent la proportion des ondes réfléchies par le silicium photo-excité.

Une étude publiée en 2014 par le CNRS fait état d'un nouveau dispositif révolutionnaire : une langue artificielle capable de différencier les liquides selon leur composition. Ses applications vont de la lutte contre la contrefaçon à la détection précoce du cancer. La nouvelle langue électronique pourrait analyser n'importe quel liquide, même ceux dont les chercheurs ignorent la provenance et la composition. L'idée est venue à une équipe de chercheurs de l'Institut de hautes technologies de l'Université de Kiev en 2009, explique Vladimir Lysenko, chargé de recherche à l'Institut des Nanotechnologies de Lyon (INL) et coauteur de l'étude.

Un allié idéal pour les douanes - Cette machine est capable de différencier des liquides très semblables, mais ne livre par contre pas leur composition chimique. La langue électronique ne se substitue pas à des analyses spectrométriques classiques. Cette méthode est en effet bien moins coûteuse qu'une spectrométrie en laboratoire. Elle réclame également une très faible quantité de liquide, puisqu'une épaisseur de 100 micromètres sur 2 cm² suffit largement. L'appareil actuel a un volume de 1 m³, mais les chercheurs ont également déposé un brevet pour un dispositif de la taille d'un smartphone. Cela en fait un allié idéal pour les douanes et la lutte contre les contrefaçons. L'appareil peut également trouver sa place sur des chaînes de production agroalimentaire, en parfumerie ou dans l'industrie pharmaceutique. La langue préviendrait alors de la moindre rupture d'homogénéité du produit.

Un outil pour diagnostiquer le cancer - Si le terme de langue électronique évoque surtout le domaine de l'agroalimentaire, l'application qui tient le plus à cœur aux chercheurs est tout autre : la lutte contre le cancer. En collaboration avec l'équipe d'Alain Geloën, directeur de recherche au Laboratoire de recherche en cardiovasculaire, métabolisme, diabétologie et nutrition, à Lyon, l'équipe de l'INL espère pouvoir détecter dans les tissus humains des biomarqueurs utiles à divers diagnostics. Il s'agit de molécules de différents types dont la présence dans le corps peut annoncer des maladies futures, y compris neurologiques et oncologiques.

Si les applications actuelles de cette langue sont bien ancrées dans des domaines qui touchent au goût, les développements futurs devraient aller bien au-delà. À l'aide de bases de données qu'il reste à construire, il serait donc possible d'en faire un outil de diagnostic d'une flexibilité hors norme. Un appareil vraiment universel.

Au **Japon**, deux dégustateurs électroniques identifiés : Insent et Aissy avec sa machine appelée Léo...

A quand la langue électronique objet grand public qui deviendrait l'accompagnateur fidèle du consommateur ?

On peut tout imaginer... Le Monde nous fait découvrir en décembre 2015 le Neurokiff : « Mesurer le plaisir de la gastronomie française » : voilà le programme ! Et l'ambition de cet objet. Comment ? On se coiffe d'un casque neuronal, qui mesure les ondes électriques de notre cerveau, tout en tenant une interface visuelle pour lire les courbes de notre encéphalogramme. On goûte tel ou tel mets, et on lit immédiatement si on aime ou pas, et à quel degré. Imaginez le jour où un restaurateur placerait cet objet sur la tête de ses clients : il saurait immédiatement l'impact de plaisir qu'il procure... ou pas !

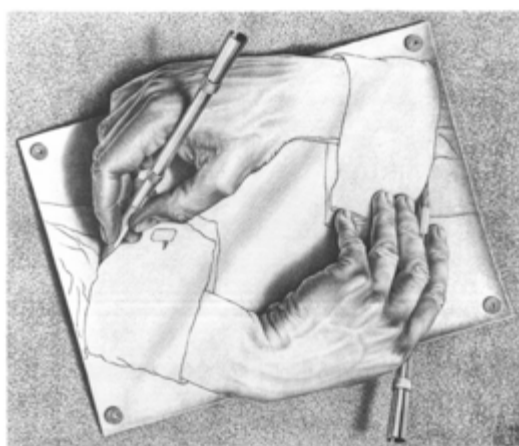


LE CERVEAU DE DEMAIN

Néeridental → Croc-magnon → Homo Sapiens → Homo Numericus → Homo Creatibus / Homo Deus

Notre cerveau évolue et va évoluer encore plus vite. Avec l'invention de l'écriture, notre mémoire de travail a été divisée par trois. Mais on a utilisé notre mémoire pour autre chose. En inventant de nouveaux outils, nous allons pouvoir utiliser notre cerveau autrement. Le cerveau est flexible. Il est programmé génétiquement pour apprendre.

J'emprunte à Pierre-Marie Lledo (directeur du département de neurosciences à l'Institut Pasteur, directeur de recherche au CNRS, membre de l'Académie européenne des sciences) dans son livre « le cerveau, la machine et l'humain » (p.171), un dessin de l'artiste néerlandais Maurits Cornelis Escher (1898-1972) qui est une métaphore du cerveau humain, intitulée *Drawing Hands* et qui représente deux mains, l'une face à l'autre, se dessinant mutuellement. Le crayon révèle l'influence de l'invention des outils, qui a profondément marqué l'odyssée de l'espèce humaine et sa capacité à appréhender son environnement. Les successions d'outils imaginés par l'homme ont contribué, les uns à la suite des autres, à dessiner sa progression, à l'image de cette illustration. Elle intègre l'influence indéniable des outils et des inventions successives sur les capacités cérébrales.



« Hands drawing hands », Maurits Cornelis Escher, 1948

Notre trajectoire est de nous ouvrir au changement, de permettre à l'humain de répondre de façon différente. L'intelligence de l'homme est une faculté qui est en mouvement perpétuel. Et l'homme a cette incroyable capacité d'adaptation au changement, d'autotransformation.

Pour mémoire, l'histoire de l'humanité a déjà connu trois révolutions majeures qui ont modifié la destinée de l'humanité : la découverte du feu il y a 400 000 ans (transformation de la matière en énergie) ; l'invention de la machine à vapeur au 18^{ème} siècle (la transformation de l'énergie en travail) ; l'interface cerveau-machine (transformation de la pensée en action).

L'arrivée du digital est la 3^{ème} révolution majeure avec l'externalisation des fonctions cognitives. Ce dispositif permet de lire nos pensées et de transmettre des instructions à une machine asservie. Par ce truchement technologique, une idée vous vient à l'esprit, et le robot l'exécutera sans objection. C'est l'aube d'une grande révolution où l'on voit possible la transformation de nos états mentaux en actions réalisées à distance. La Google Car sera probablement le premier objet à usage fréquent qui sera interfacé avec notre cerveau.

Les Intelligences Artificielles nous permettront de nous détacher des tâches relégables, du travail algorithme ; mais aussi d'explorer de nouveaux champs du possible, de créer, d'inventer du nouveau : **Homo Creatibus**. Des générations de machines vont se mettre à penser, comprendre et apprendre de manière autonome. Nous allons gagner du temps de cerveau avec la diminution du temps de travail. Les algorithmes risquent de reconfigurer le cerveau humain.

Pour Yuval Noah Harari (l'auteur de *Sapiens* et *Homo Deus*), les hommes, ayant presque réglé leurs trois grands problèmes – la famine, les épidémies et la guerre –, vont pouvoir se consacrer à un nouvel ordre du jour : l'accession à la divinité. Cette actualisation de notre espèce, grâce à des manipulations génétiques, des bras bioniques et l'intelligence artificielle, a déjà commencé. Cette évolution se fera progressivement, mais marquera la fin de l'humanité telle qu'on la connaissait. *Sapiens* sera un sauvage en voie d'extinction face à **Homo Deus**, comme jadis il a lui-même éradiqué l'homme de Neandertal de la planète.

Nous ne devons pas rater le train du progrès mais nous ne devons pas non plus perdre notre conscience... Nous devons aussi juguler nos peurs car lorsqu'il y a une très grande révolution technologique, naissent de très grandes peurs.

A l'instar de Victor Hugo qui qualifiait les maîtres d'école de « jardiniers en intelligences humaines », les humains peuvent devenir leurs propres jardiniers pour cultiver leur intelligence et celle de leur entourage.

PERSPECTIVES

L'homme fait le vin de son temps, pour le goût de ses contemporains avec les connaissances et les moyens de son époque. Plus que jamais porteurs d'une philosophie et symboles d'un amour de la vie, les vins d'aujourd'hui sont d'une qualité exemplaire qui font le bonheur de consommateurs qui n'ont jamais été aussi avisés...

Le nombre de grands amateurs de vins s'est considérablement accru depuis quinze ans. Ce constat se vérifie dans le monde entier, tant sur les marchés dits traditionnels que sur ceux dits émergents. Ces consommateurs avertis ont une approche exigeante du vin qui relève plus de la découverte, du partage, de la culture que de l'acquisition d'un produit de consommation courante.

Preuve en est le nombre de clubs de dégustations – de tous âges et de tous univers -, de blogs et d'associations qui se sont développés aux quatre coins de la planète. Plus éduqués, ces connaisseurs éclairés recherchent avant tout la spécificité et l'identité qui fait de chaque vin un produit unique, un produit qui leur confère le double pouvoir de remonter le temps et de se déplacer dans l'espace.

Quant à l'évolution des vins, outre les variations climatiques, les méthodes de production ont progressé grâce d'une part à l'emploi de technologies toujours plus perfectionnées et d'autre part à l'arrivée de nouvelles générations plus expertes. On s'oriente depuis quelques années vers une viticulture de très grande précision doublée de méthodes de vinification toujours plus rigoureuses. Mais produire un grand vin, c'est respecter un terroir, un style, une personnalité. Les viticulteurs du 21^{ème} siècle sont des artisans qui innovent en permanence. La recherche d'excellence est de nos jours constante et universelle. Le goût aiguisé des consommateurs les incite à cette quête de perfection. Pourrons-nous dans 50 ans faire encore des vins comme ceux d'aujourd'hui ?

Dans l'Antiquité, le vin était considéré comme une boisson divine. Et le vin et l'or étaient des attributs inséparables de la royauté. Cf déjà 6000 ans avant JC, les plus anciennes traces archéologiques de vigne en Géorgie...

La Terre, le Travail, le Vin millénaire, nos valeurs seront toujours là...

Aujourd'hui, le vin participe à un ralentissement du monde moderne, stressé et conflictuel. Il permet la réconciliation. Ralentir, se réconcilier : deux aspirations contemporaines. Le vin va poursuivre sa vocation irénique : rétablir la paix, ce qui sera le luxe de demain. Le vin animera toujours l'art de la conversation et du vivre ensemble.

Le vin doit être avant tout une expérience hédoniste : nous avons besoin de ressentir les choses avec le plus d'intensité possible. Le monde qui vient est à la recherche de sensations de plus en plus fortes.

Les revendications identitaires, la fierté d'une culture d'origine, le sentiment d'appartenance à une histoire territoriale personnelle et unique vont s'amplifier. Cela permet de revenir au rôle symbolique et central de la vigne elle-même et des terroirs.

Mais la consommation du futur sera celle de la diversité et de l'expérimentation...

Je ne peux m'empêcher de partager avec vous cette nouvelle de Samantha Bailly, parue dans le Supplément Vin du Figaro sur « Le futur du vin, les vins du futur » en juin 2015 et dont le titre était : « Les racines nomades ».

C'est l'histoire d'une jeune femme, Shana, dont l'existence est reliée à son écran tactile. Elle participe à un mystérieux concours qui promettait « une aventure inédite, à la recherche de vos racines ». Elle gagne le concours, son entourage est prévenu qu'elle va disparaître pendant deux semaines et qu'elle sera déconnectée du monde virtuel (« Universe »). Elle va rejoindre un domaine viticole archi confidentiel au nom de Racines Nomades. Il s'agit d'une serre ouverte qui repose sur des rails, un miracle de nature et de technologie entrelacées... la serre géante peut bouger et abrite des viticulteurs nomades, qui en réponse aux changements climatiques et à la pollution des sols, ont décidé de préserver leur terroir en l'emportant avec eux. Le domaine peut se déplacer grâce à un procédé de suppression des forces de friction. Ils avancent étape par étape, en fonction du parcours décidé. Leur sol ne change pas mais leur raisin est influencé par les décisions géographiques qu'ils prennent. Plutôt que d'apporter une forme de continuité, un cru Racines Nomades est toujours une surprise, le résultat du métissage entre leur terre et leur voyage. Leur concept est que l'être humain n'est pas fait pour être sédentaire. Ils ont choisi l'errance qu'ils conjuguent au travail et à la contemplation du temps...

Le numérique et la robotisation vont probablement bousculer nos habitudes et nous aider à analyser et mieux réfléchir, ce seront des outils d'aide à la décision ou des matériels qui diminueront la pénibilité... mais l'authenticité du cousu main, restera probablement un gage de qualité dans nos métiers de la vigne.

« Le vin est le fruit de la vigne et du travail des hommes ».

Un grand vin est le fruit de la terre et du soleil, c'est un produit artisanal. Et chaque parcelle, chaque barrique, chaque millésime, chaque bouteille est unique.

Le vin noble doit donc continuer d'être cette rencontre subtile entre une compréhension du passé qui rassure et une vision de l'avenir qui étonne. La vision que nous nous devons d'avoir est une vision portée par des objectifs de progrès. Et j'aime cette devise de l'Académie des Technologies : « pour un progrès raisonné, choisi et partagé ». J'ajouterai pour un progrès qui ne nous rend pas moins humain mais plus humain...

Il nous incombera de préserver l'identité et la typicité de nos crus.

A nous de savoir créer du bonheur, du désir et de l'émotion.

A nous de préserver notre liberté et notre humanisme !

NOTES COMPLEMENTAIRES

(1) Alcide Bellot des Minières : Après de fortes études, s'embarque pour aller étudier sur place les directions qu'allait imprimer aux anciens courants commerciaux la transformation de la navigation à voile en navigation à vapeur et détermine la plupart des routes maritimes actuellement suivies par les grandes lignes de steamers. Nous le retrouvons plus tard à la tête de grandes entreprises qui ont pour but d'inaugurer à travers le continent américain le direct trade ou commerce direct entre l'Europe et l'Asie. Il conçoit l'idée de détourner au profit de la France une grande partie du trafic qui se dirige sur Liverpool, Anvers et Hambourg [...] il essaie de continuer l'idée en proposant de créer au Verdon un immense port militaire et marchand et d'en faire la station de toutes les grandes lignes de steamers transocéaniques. Nous lui devons l'arrivée en Gironde des steamers de la Pacific Steam Navigation Company, exemple qui a été suivi par les autres Compagnies qui sont venues faire escale à Bordeaux.

(...)

Dès son acquisition en 1872, M. Bellot des Minières s'adonne corps et âme à la vigne et au vin. Dans les vignes depuis l'aurore, doué d'un esprit d'observation remarquable doté d'un fonds scientifique considérable, M. Bellot des Minières ne pouvait qu'arriver à cet idéal envié par tant de vignerons : faire les premiers vins de France. [...]

M. Bellot des Minières n'est arrivé à cette qualité qu'en quittant les sentiers battus et en marchant dans la voie scientifique. La science est désormais la seule étoile qui doit éclairer le viticulteur.

M. Bellot des Minières est le type idéal du vigneron savant et observateur, étudiant la vigne et le vin par goût, en véritable artiste qui est arrivé à les connaître comme pas un autre au monde. [...]

Il a indiqué comment, expliqué pourquoi, il fallait se préoccuper de la qualité de nos vins de Bordeaux et non de leur quantité. Quoi qu'il arrive désormais, la voie est tracée, il n'y a qu'à la suivre.

Le nom de Bellot des Minières figurera dans notre histoire parmi les hommes qui auront le plus fait pour la viticulture et l'œnotecnique girondines.

(Source : L'œnophile)

(2) Résultats thèse sur le cuivre de Laetitia Anatole-Monnier :

Effets de la contamination cuprique des sols viticoles sur la sensibilité de la vigne à un cortège de bio-agresseurs

La réduction des effets secondaires des produits phytosanitaires sur l'environnement est un enjeu majeur du Grenelle de l'environnement. L'utilisation prolongée du cuivre comme fongicide a entraîné son accumulation dans les sols viticoles. Le cuivre étant phytotoxique, son accumulation dans la plante pourrait modifier la morphologie, la biochimie ou la physiologie des organes végétaux et perturber les interactions vigne-bio-agresseur. Nous avons donc évalué les effets de la contamination cuprique des sols viticoles sur la sensibilité de la vigne à un cortège de bio-agresseurs par une approche plus intégrée de la culture et de son patho-système.

Pour cela, nous avons mesuré les teneurs en cuivre total et disponible des parcelles viticoles. Nous avons exposé au cuivre trois cépages puis nous avons mesuré la distribution du cuivre et ses effets dans la plante. Enfin nous avons évalué l'impact induit pour trois bio-agresseurs de la vigne. Nos résultats montrent que la teneur en cuivre disponible du sol dépend surtout de la teneur total en cuivre (qui résulte de l'historique parcellaire) mais aussi des teneurs en carbone total et en particules fines du sol. L'absorption du cuivre et son transfert vers les parties aériennes varient selon les cépages. Lorsque la contamination cuprique augmente, les interactions vigne-bio-agresseurs sont modifiées: si les effets semblent négatifs pour *Scaphoideus titanus* et *Plasmopara viticola*, la contamination cuprique semble favorable au développement de *Neofusicoccum Parvum*. Ces résultats soulignent la nécessité d'avoir une vision la plus intégrée possible du système, et d'intensifier les interactions de recherches entre l'agronomie et l'écologie évolutive.

L'ensemble de ces résultats a permis de mettre en évidence la nécessité d'intensifier les recherches sur l'utilisation du cuivre et ses effets secondaires sur la vigne, ses communautés endophytes et son patho-système.

(3) Recherches sur le bouquet de vieillissement des vins rouges de Bordeaux par Magali Picard :

Un grand vin de garde se distingue par sa capacité à se bonifier avec le temps, exprimant alors une complexité aromatique particulièrement attendue par les dégustateurs. L'apparition du bouquet de vieillissement, signature de la qualité organoleptique des grands vins vieillis en bouteille, est un des phénomènes les plus impressionnants de l'œnologie mais également l'un des plus mal connus. En effet, ses déterminants sensoriels et moléculaires ont jusqu'à présent été peu étudiés. Grâce à une approche holistique séquentielle en trois étapes, nous avons pu décrypter sensoriellement le concept du bouquet de vieillissement des vins rouges de Bordeaux. Une définition sensorielle partagée par des professionnels du vin a pu émerger, s'articulant autour de huit notes aromatiques principales : « sous-bois », « truffe », « fruits frais rouges et noirs », « épice », « réglisse », « menthe », « grillé » et « empyreumatique ». D'autre part, nous avons pu souligner l'importance de l'expertise dans la définition d'un tel concept olfactif, nécessitant à la fois des connaissances œnologiques, des compétences sensorielles et des ressources lexicales. Par une étude moléculaire ciblée sur certaines classes de molécules aromatiques se formant et/ou conservées au cours du vieillissement en bouteille, nous avons pu identifier que plusieurs composés soufrés volatils tels le sulfure de diméthyle, le 2-furanéméthanthiol et le 3-sulfanylhexanol contribuaient activement à la typicité du bouquet de vieillissement. Présents à des teneurs significativement plus élevées dans les vins rouges exprimant un bouquet de vieillissement, nous avons montré que ces composés volatils participaient plus particulièrement aux notes aromatiques caractéristiques de sous-bois, truffe et empyreumatique. La mise en œuvre de fractionnements d'extraits de vins et de reconstitutions aromatiques, puis l'application de la GC-O et de la GC-MS sur les fractions d'intérêt ont permis par la suite d'identifier la D,L-pipéritone, un monoterpène associé pour la première fois aux nuances de menthe typiques du bouquet de vieillissement des vins rouges de Bordeaux. Enfin, nous avons montré que certains paramètres du terroir pouvaient influencer l'expression aromatique du bouquet de vieillissement. La mesure du rapport isotopique ($\delta C13$) de l'éthanol a permis de retracer l'état hydrique des vignes ayant produit les vins étudiés et a montré qu'une contrainte hydrique modérée ou forte de la vigne était favorable à cette typicité. De plus, la différence sensorielle de la note menthe observée entre les vins rouges de Bordeaux semble trouver son origine dans la nature du cépage, avec des teneurs en D,L-pipéritone significativement plus importantes dans les vins pour lesquels le Cabernet Sauvignon est le cépage prédominant.