

# Indispensables automaticiens



**En moins de dix ans, Nicolas Feuillatte aura multiplié par deux sa production de bouteilles de champagne. Et sans conteste, sans une équipe d'automaticiens performante, un tel résultat n'aurait pu être obtenu.**

L'un des symboles de la France reste le champagne. C'est sûrement pour cela qu'il fait partie des premiers produits cités lorsque l'on parle de boycott des produits français, qu'il s'agisse des Chinois ou des Américains. Mais rassurez-vous, les Français restent les premiers ache-

favorable les technologies de supervision, d'automatisation et de robotisation. C'est le cas de Nicolas Feuillatte, qui reste l'un des producteurs les plus automatisés de la profession. Et, que vous en soyez persuadés ou non, l'époque des pupitres en bois, servant à tourner manuellement les bouteilles



Des préhenseurs spécifiques.

teurs du fameux breuvage. Et pour conserver la qualité, la région et les organismes de vérification restent très vigilants, tous les acteurs sont conscients de l'enjeu et des risques qu'ils feraient subir à l'ensemble de la profession en cas de problèmes techniques.

Une prise en compte du risque qui a poussé beaucoup d'acteurs à regarder avec un œil

pour que les dépôts descendent vers le goulot, est finie depuis belle lurette. Les trains à vapeur ont, eux aussi, été remplacés...

## DE LA VENDANGE À LA BOUTEILLE

Chez Nicolas Feuillatte, comme chez tous ses confrères, tout commence à la vendange. Elle reste manuelle, il est essentiel que les baies de raisin parvien-

nent en parfait état au lieu de pressurage. Le champagne reste un vin blanc issu en majeure partie de raisins noirs – le pinot noir et le pinot meunier (parmi les autres cépages on trouve le Chardonnay) – et il convient pour cela que le jus incolore ne soit pas taché au contact des pellicules de raisins. Le champagne rosé étant pour sa part obtenu par assemblage avec du vin rouge ou en laissant la peau des raisins noirs colorer légèrement le jus après pressurage.

Pour obtenir le breuvage, il faut suivre une méthode stricte qui consiste principalement à opérer une double fermentation alcoolique, la première en cuves, la seconde dans les bouteilles elles-mêmes, en cave. La première fermentation alcoolique est le plus souvent suivie d'une fermentation malolactique.

L'année qui suit la récolte, les vins appelés vins clairs sont dégustés et il est possible de procéder à l'assemblage. Au moment de l'embouteillage, à ce vin de base est notamment ajoutée une liqueur dite de tirage, composée de levures et de sucre. C'est elle qui enclenchera la fermentation en bouteille appelée prise de mousse, de quoi donner naissance aux fameuses bulles. La bouteille est bouchée avec un « bidule » (opercule en plastique) maintenu par une capsule métallique.

S'ensuit une période de vieillissement d'un minimum de 15

mois pour obtenir l'appellation Champagne sur les Bruts sans année, mais pouvant atteindre plusieurs années pour les bouteilles millésimées. Ce vieillissement aura donné naissance à des « lies » (levures mortes) dont il faut se débarrasser.

Autrefois les bouteilles étaient positionnées sur des étagères dit « pupitres » où elles étaient penchées, le goulot vers le bas. Chaque jour, les bouteilles étaient tournées d'un huitième de tour afin de décoller les lies de la paroi de la bouteille et de les faire descendre vers le goulot (piqûre).

Au bout de deux semaines en moyenne, les lies sont rassemblées dans le col, contre la capsule. Pour chasser le dépôt, on gèle alors le col dans un bain de saumure à -28°C, on ôte la capsule et le dépôt est expulsé grâce à la pression dans la bouteille (6 bars à 10°C), c'est le dégorgement.

Le volume de champagne perdu est remplacé par un mélange de vin et de sucre, appelé liqueur d'expédition, la quantité de sucre va déterminer si le futur champagne sera brut (<15g/l), sec (entre 15 et 33 g/l) ou demi-sec (de 35 à 50 g/l).

Après dégorgement, la bouteille est bouchée avec la pose du muselet puis effectuée en cave un ultime vieillissement (maturation) avant habillage et commercialisation.

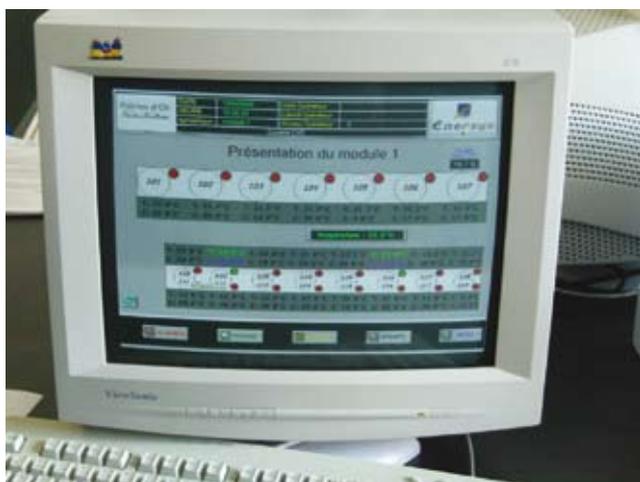
## DES PROPORTIONS IMPOSANTES

Chez Nicolas Feuillatte, tout ce processus prend des proportions imposantes. Sous le nom de Nicolas Feuillatte ne se cache pas une maison de négoce, mais la plus importante coopérative vinicole, fondée en 1970, qui regroupe plus de 5.000 vignerons adhérents. Dès les moûts présurés chez ces derniers, ils sont pris en charge par des camions citernes (au nombre de 50) pour rejoindre les cuves de vinification, des cuves de 900 à 4.000 hectolitres chacune rassemblées sous forme de modules, pour l'instant au nombre de 18.

Au total le site peut emmagasiner plus de 300 000 hectolitres. Il est à noter que dans le concept de coopérative, qui caractérise Nicolas Feuillatte, les adhérents peuvent reprendre, à n'importe quel stade de la production, leurs récoltes. Ce qui impose une traçabilité totale. On retrouve sur chaque bouteille qui sort des lignes de production une gravure laser avec un code qui permet de remonter jusqu'au jour de remplissage, mais également la provenance des cuves et tout ce qui lie le contenu au contenant.

Mais avant d'en arriver à la traçabilité des opérations, c'est la branche automatisme qu'il a fallu organiser. C'est avec cette volonté que Philippe Massart, Responsable Technique, a pris ses fonctions chez Nicolas Feuillatte, fin 1999. Huit ans plus tard, c'est une équipe d'une quinzaine de personnes qui gère les automatismes et la maintenance dans l'entreprise.

Le constat que décrit Philippe Massart lors de son arrivée dans l'entreprise est éloquent « avant



Supervision des cuves

*mon arrivée l'automatisation n'était pas considérée comme stratégique, les machines d'automatisation arrivaient avec leurs propres automatismes embarqués, l'entreprise se retrouvait à la tête de dizaines de marques différentes. De même, de premiers robots avaient été installés, mais il manquait une équipe technique pour piloter le tout et permettre une vision cohérente ».*

## LA SUPERVISION POUR APÉRITIF

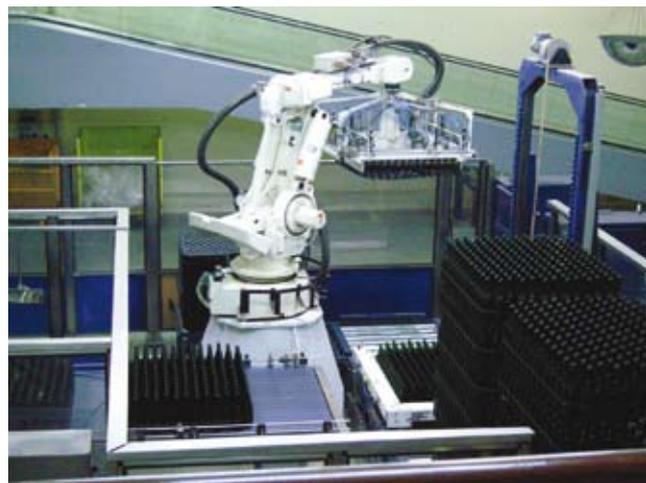
Le premier travail fut de faire le point sur l'existant et de tenter d'en tirer de grandes directions. L'une des dernières acquisitions était la station d'épuration avec son logiciel de supervision Panorama de Codra, intégré dans la solution, pour gérer 100 % des eaux usées du site de production, soit 23.000 mètres cubes traités annuellement. Cette station contenait de nouveaux matériels d'automatismes, dont le logiciel de supervision qui était le premier à rentrer d'ans l'usine. Et Philippe Massart de préciser « ayant hérité d'un logiciel de supervision, nous nous sommes demandés ce qu'un tel logiciel savait faire. Était-il possible de l'utiliser pour d'autres applications ? ».

*net allait devenir le réseau de demain ». Une vision dont il se félicite aujourd'hui, seulement au début des années 2000 il a fallu connecter les automates programmables Schneider Premium, qui commençaient à remplacer les TSX47/67, à la supervision Panorama, le tout avec un coupleur qui théoriquement devait être plug and play. « Il a fallu prendre contact directement avec le développeur du coupleur Schneider pour arriver à tout régler ».*

La question arrivait à point nommé. L'une des réflexions concernait la cuverie, pourquoi ne pas suivre avec un superviseur l'ensemble des cuves qui, durant les périodes de fermentation, se doivent de rester stabilisées à certaines températures ?

Si le choix de Panorama comme superviseur s'est imposé à la nouvelle équipe, il restait à faire communiquer les automatismes déjà implantés avec la

Une première étape qui a démontré la crédibilité de l'équipe d'automatiseurs, d'autant plus que la montée en température des cuves fait partie des points stratégiques de l'entreprise. Un refroidissement trop tardif d'une cuve et c'est le contenu tout entier qui est perdu. Ce contrôle doit avoir lieu dans toutes les étapes de fermentation, tant que le vin n'a pas été mis en bouteille, certains vins clairs restant en cuve plusieurs mois, voire plusieurs années.



Préparation des bouteilles pour embouteillage.

supervision, et Philippe Massart voulait dès le début bâtir une architecture d'automatismes apte à durer. C'est ainsi qu'il choisit Ethernet. « C'était une façon d'utiliser le réseau déjà en place dans l'entreprise, mais je sentais également qu'Ether-

La supervision est connectée aujourd'hui à tous les modules (regroupement de cuves), soit plus de 300 cuves.

Cette installation montrait que les informations remontant des sondes de température n'étaient

pas forcément exactes. Non pas que les données soient déformées en cours de route, mais l'ensemble des sondes passait par un système de multiplexage qui ne permettait pas un rafraîchissement des informations correct. Des erreurs de mesures qu'il fallait régler, aujourd'hui chaque sonde envoie son information directement sur une carte analogique Wago qui remonte l'état, via Ethernet, à l'automate programmable en lien avec le superviseur.

Que pouvait encore apporter la supervision ? Après la caverie, c'est la climatisation des différentes salles qui fut prise en charge par le superviseur, mais également la gestion de la température des caves, la consommation d'énergie électrique, la consommation de l'eau. Il ne reste plus, dans l'avenir, qu'à superviser l'ensemble des lignes de production en partant de la mise en bouteilles à l'habillage. « *Nous utilisons la supervision, certes pour avoir une vue d'ensemble, mais également pour repérer les gains éventuels, mieux analyser les temps d'arrêt... autant d'opérations faites aujourd'hui empiriquement* », indique Philippe Massart.

## AUTOMATISMES ET ROBOTS

Sur le terrain, toutes les sources matérielles ont été homologuées. Pour les automates programmables de production c'est Schneider ; pour les automates de sécurité, Siemens ; pour les cartes analogiques, cartes d'entrées-sorties c'est du Wago et pour les robots, Abb présent depuis le début dans l'usine, reste la marque maison.

Les premiers robots ont pour fonction de dépalettiser les bouteilles en provenance directe

des verriers, l'usine travaillant en flux tendu avec un stock de seulement quelques heures. Le robot prend une couche de bouteilles vides et les positionne sur un système de transfert. Elles partent ensuite vers la soutireuse, sur un système de transfert entièrement équipé de variateurs de fréquence avec une accumulation dynamique des bouteilles tout au long du processus.

Le rôle du robot est de dépalettiser 21.500 bouteilles toutes les heures, sachant qu'il n'existe entre le remplissage qui suit et la dépalettisation des bouteilles vides qu'un maximum de 37 secondes de stock tampon. Le rôle du robot est donc de saturer la ligne en bouteilles.

Le carrousel de remplissage, de 80 bouteilles, va en un seul cycle rincer les bouteilles, les remplir, insérer le bidule et mettre la capsule. En sortie un système de vision Keyence, mis en œuvre par l'équipe d'automaticien, vérifie le niveau de la bouteille, la pose du bidule et le bon sertissage de la capsule, le tout à la cadence de 6 bouteilles par seconde.

Les bouteilles ainsi remplies sont mises en caisses par cinq lignes robotisées avant d'être envoyées en vieillissement pour les mois à venir. Particularité de la maison Nicolas Feuillatte, la plus grande partie de son stockage se fait en entreillage et non pas en caisses. Le principe de l'entreillage est simple, les bouteilles sont posées les unes à côté des autres à même le sol, la rangée suivante est mise tête-bêche sur le dessus et ainsi de suite pour atteindre une hauteur de plusieurs mètres. Les couloirs peuvent ainsi contenir plusieurs centaines de milliers de bouteilles. Le stock de bou-

teilles en attente atteint les 80 millions d'unités.

C'est l'une des dernières opérations semi-manuelle de l'entreprise. Les bouteilles disposées dans les caisses en bois et en provenance du remplissage, sont enlevées et mises en treilles dans des dizaines de couloirs. Des ébauches de robotisation de cette étape sont actuellement dans les cartons, et Frédéric Lopez, automaticien chez Nicolas Feuillatte ne désespère pas de trouver la solution techniquement réalisable « *c'est notre futur gros projet, mais cela implique de pouvoir déplacer le robot avec son préhenseur de façon simple, mais également de faire prendre l'ascenseur au robot entre les différents étages des caves* ».

La toute dernière réalisation robotisée fait appel à deux robots Abb équipés d'un seul contrôleur pilotant les deux mécaniques dans un ballet permettant de préparer les bouteilles à la phase de dégorgement. Elles arrivent dans des caisses en bois, un premier robot les dispose sur une table intermédiaire pour les disposer dans la même direction. Le second robot prend un lit de bouteilles et la dépose dans une caisse de remuage (504). Le remuage

est composé de 480 gyropalettes qui permettent aux lies, de près de 500.000 bouteilles par semaine, de se positionner dans le col de la bouteille. En sortie des gyropalettes, ce sont des robots qui mettent les bouteilles en caisses pour la phase de maturation avant l'habillage qui fait encore appel à de la robotique.

## GARDER LES AUTOMATIENS

Et ne parlez pas à Philippe Massart d'externaliser les automatismes ou la robotique « *trop d'entreprises ont sous-traité les automatismes et la maintenance, croyant réaliser des gains importants. Au moindre problème, elles sont totalement perdues, n'ayant plus la maîtrise de leurs outils de production. Notre ligne de soutirage donnée pour 20.000 bouteilles par heure, a produit 139.000 bouteilles en 7 heures. Un résultat record impossible sans des spécialistes maison prêts à intervenir immédiatement* ».

Nicolas Feuillatte va encore plus loin dans sa volonté de garder et de transmettre la connaissance. Tous les ans plusieurs stagiaires viennent s'immerger dans le monde industriel, mais aussi réaliser de véritables projets. ■



La dernière ligne robotisée avec deux robots dans le même espace de travail.