



Exploitations vinicoles et énergies renouvelables

Jean-Michel Maron : CA 33, Service Vigne et Vin - Tél : 05 56 35 00 00 - jm.maron@gironde.chambagri.fr

L'appauvrissement des sources d'énergie fossiles (fuel, gaz) et les incertitudes qui planent sur la pérennité de l'énergie nucléaire conduit de plus en plus de viticulteurs à se poser la question de l'utilisation des énergies renouvelables au niveau de l'activité de vinification, du stockage et de l'élevage des vins.

Cet article a pour objectif de faire le point sur les solutions techniques actuellement disponibles et leurs éventuelles transpositions dans les exploitations vinicoles.

1. : ENERGIE SOLAIRE EN CHAUFFAGE

Cette énergie peut être utilisée simplement sous la forme de panneaux solaires vitrés constitués d'une multitude de tubes métalliques dans lesquels circule et se réchauffe de l'eau glycolée.

Si nous prenons le cas d'une utilisation de cette énergie pour les phases de macération et pour les fermentations malolactiques, ces panneaux peuvent délivrer à cette période 2 kWh/m² par jour (septembre-octobre) pour générer une température d'eau de 40 °C.

En prenant le cas d'une exploitation produisant 4000 hl de vin et nécessitant 12500 kWh en chauffage sur 60 jours, on peut donc en déduire que 100 m² de surface de panneaux permettrait en théorie de traiter ces besoins énergétiques (eau à 40 °C) et ceci à condition de stocker cette eau chaude.

L'investissement actuel d'une telle installation est de l'ordre de 10 fois le prix d'une installation électrique ou gaz de même puissance sans compter le stockage.

A l'heure actuelle, les économies réalisées pour cette seule opération ne sont pas suffisantes pour amortir un tel investissement.

Seules des aides consenties par les pouvoirs publics pour promouvoir les énergies renouvelables peuvent actuellement inciter les exploitants à se diriger vers de telles solutions.

On peut cependant espérer que ces techniques vont se développer ce qui entraînera à la fois une baisse des prix des composants et une augmentation de la recherche visant à améliorer leur rendement énergétique.

2. : SOLAIRE PHOTOVOLTAÏQUE

Les panneaux photovoltaïques sont composés essentiellement de verre produisant directement de l'électricité à partir du rayonnement solaire.

Pendant des années le coût élevé de cette solution a limité son développement. Mais l'industrialisation et la production en série conduisent à une baisse régulière des coûts.

Progressivement, les prix baissent (ils sont encore élevés), et parallèlement les efficacités des systèmes électroniques augmentant fortement; on découvre une multitude d'emplois à ces vitrages : stations météo, pompages, recharge des batteries, clôtures électriques,...

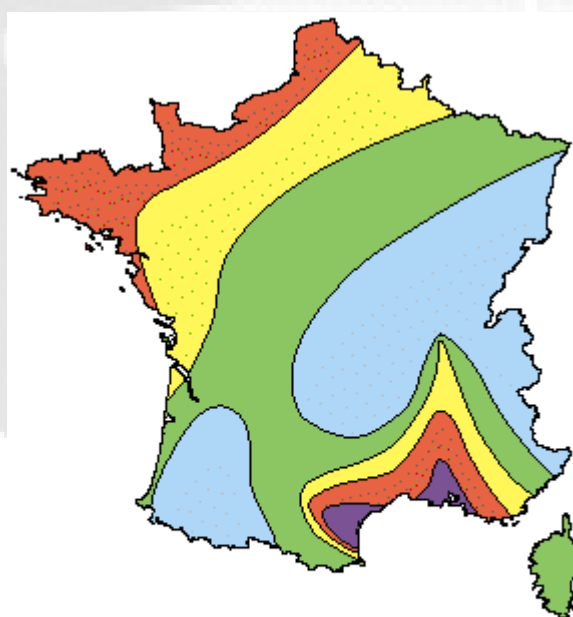
Aujourd'hui, les modules photovoltaïques sont prévus pour l'habitat et sont transposables au niveau des exploitations vinicoles avec des surfaces importantes.

On peut transformer le toit des chais et cuiviers en véritable centrale électrique (panneaux ou tuiles photovoltaïques). Le courant produit est alors soit revendu au réseau, soit consommé sur place. Le coût actuel indicatif d'une centrale de 12 kWc* de 100 m² de surface et produisant 14000 kWh/an coûte 110 000 € HT (source AGS), pose incluse et avant subventions éventuelles. A ce prix, la seule formule proche du seuil de rentabilité est de revendre la totalité de l'électricité à EDF (55 cts €/kWh pour des panneaux intégrés à la toiture, 30 cts €/kWh dans les autres cas) à condition, bien sûr, que ces tarifs soient maintenus sur une période de 20 ans au moins et sous réserve d'éligibilité du demandeur à une subvention.

* Puissance maximum fournie par les panneaux



Panneaux photovoltaïques (source : Tecsol)



	Plaine	Côte maritime	Collines
	> 500	> 700	> 1800
	301-500	401-700	1201-1800
	201-300	251-400	701-1200
	101-200	151-250	401-700
	<100	<150	< 400

Puissance moyenne du vent selon les zones, en W pour un m² de section verticale prise à 50 m du sol. (Source : ADEME)

3. : ENERGIE EOLIENNE

L'énergie du vent captée sur les pales entraîne le rotor d'un aérogénérateur (ou éolienne), couplé à la génératrice, qui convertit l'énergie mécanique en énergie électrique. Celle-ci est ensuite distribuée aux normes sur le réseau, via un transformateur.

Raccordé ou non au réseau, il est possible d'installer des éoliennes individuelles (un permis de construire est nécessaire pour les machines de plus de 12 m de haut). L'électricité produite peut soit être stockée dans des batteries, soit distribuée aux normes sur le réseau. Cette dernière solution est, comme pour le solaire photovoltaïque, économiquement et techniquement beaucoup plus pertinente. Des sociétés spécialisées commercialisent cependant des kits raccordés pour des utilisations individuelles.

Ce sont des machines d'une puissance de 1 à 2.7 kW (pale de 3 à 5 m de diamètre) avec régulateur, onduleur, mât (- de 12 m à 18 m).

L'investissement actuel varie de 8 500 € à 20 000 € HT et la production annuelle de 2300 kWh à 9000 kWh suivant la région et l'implantation de l'éolienne.

A part dans la région nord Médoc, la rentabilité d'une telle installation n'a pas été démontrée en Gironde.

4. : ENERGIE SOLAIRE EN CLIMATISATION

Conçue par la société d'ingénierie Tecsol pour une cave de Banyuls, l'installation SOLARCLIM est composée d'une surface de capteurs solaires chauffant de l'eau à 95°C environ.

« Pour atteindre un tel niveau de température, la technique utilisée consiste à transformer la lumière en énergie thermique au moyen d'un absorbeur inséré dans un tube de verre sous vide. La chaleur ainsi produite est dirigée vers une machine à absorption où elle dissocie, par ébullition, une solution d'eau et de bromure de lithium.

Après refroidissement, la recombinaison des deux composants produit, par absorption de chaleur, des frigories distribuées par un réseau d'eau glacée alimentant une centrale de traitement d'air située à chaque étage.

En outre, cette installation permet, en dehors de la période estivale, de préchauffer l'eau pour les opérations évoquées au paragraphe précédent.

En utilisation frigorifique, chaque m² de capteur génère jusqu'à 700 W de puissance frigorifique. » (source tecsol)

Si on prend l'hypothèse d'un bouteiller nécessitant 19 kW de puissance, on peut donc en déduire que 28 m² de surface de ce type de panneau permettrait en théorie de traiter ces besoins (climatisation à 19°C). Cependant un apport frigorifique avec un groupe de froid traditionnel semble nécessaire dans notre région pour les périodes nocturnes ou sans rayonnement suffisant.

L'investissement actuel d'une telle installation est de l'ordre du double du prix d'une installation frigorifique de même puissance.

5. : AUTRES ENERGIES UTILISABLES DANS LES CHAIS OU LES CAVES

Une autre source d'énergie facilement utilisable et peu coûteuse (0.03 € HT le kWh) est le bois que l'on peut recycler en combustibles pour les chaudières sous formes brutes ou en copeaux.

De nouvelles chaudières hautes performances, malheureusement encore très chères, intègrent des systèmes d'alimentation automatique en copeaux ou granulés de bois.

La chambre d'Agriculture travaille actuellement à la mise en place et au suivi d'un projet de chauffage d'une exploitation vinicole avec des sarments broyés au Château Poupille dans les Côtes de Castillon. Comme pour toute utilisation de biomasse, il est nécessaire de respecter un équilibre entre l'utilisation agronomique (retour au sol) et l'utilisation énergétique afin d'éviter l'appauvrissement des sols.

Mais le potentiel est important, estimé à 350 000 tonnes de sarments en Gironde dont le pouvoir énergétique est compris entre 3800 et 4200 kWh/tonne.

L'utilisation de la géothermie basse énergie peut également se décliner en plusieurs fonctions.

La chaleur contenu dans le sol ou dans l'air peut alimenter des systèmes pompe à chaleur (PAC). Ce principe connu depuis une vingtaine d'années, a subi de notables évolutions techniques qui lui permet de rivaliser avec les moyens de chauffage "traditionnels" de type gaz ou fuel dont les coûts de fonctionnement ne cessent d'augmenter.

La ventilation des locaux à partir de « puits canadiens » assurent le préchauffage ou le prérefroidissement de l'air neuf circulant dans des gaines enterrées de 25 à 50 m de longueur et entre 1.5 et 3 m de profondeur.

Couplées à des techniques de régulation, ces méthodes anciennes de ventilation permettent de diminuer les coûts de fonctionnement des systèmes de traitement d'air. (chauffage ou climatisation)

6. : ECONOMIE D'ENERGIE

Reprenant une phrase désormais célèbre, je dirais que l'énergie renouvelable la moins chère est celle que l'on ne consomme pas.

En effet, le process vinicole depuis l'arrivée de la vendange au cuvier jusqu'au conditionnement et au stockage des vins en bouteilles va consommer de l'énergie pour satisfaire aux exigences d'une qualité de produit mis sur le marché.

Cette consommation doit être la plus faible possible au regard du coût croissant de l'énergie et à l'impact de son utilisation sur notre environnement.

A l'aide des outils de calcul à notre disposition et en cours de développement, Il est désormais conseillé d'établir un bilan énergétique de ces opérations permettant de choisir la meilleure solution technique au meilleur coût de fonctionnement.

La chambre d'Agriculture travaille actuellement dans le cadre d'un projet européen à la mise au point d'un logiciel de calcul d'un diagnostic énergétique des exploitations vinicoles. (projet Améthyst)

Il est trop tôt pour tirer des conclusions sur les travaux en cours, mais il apparaît que, avant de parler d'utilisation d'énergie renouvelable, de nombreux efforts peuvent être encore réalisés pour diminuer les consommations énergétiques des exploitations.

L'encadré suivant permet de comprendre l'intérêt d'un diagnostic énergétique à la fois pour diminuer autant que possible les consommations énergétiques et leur effets collatéraux (émissions de gaz à effet de serre) mais également et plus prosaïquement pour diminuer les coûts de productions.

Seule la présence conjointe de ces deux facteurs permettra un décollage massif des investissements en économie d'énergie et énergies renouvelables.

Dans la plupart des cas*, l'utilisation de ces énergies n'est rentable pour les exploitations vinicoles de notre région que si les taux d'aide aux investissements consentis par les pouvoirs publics sont significatives.

Ce qui semble contradictoire avec la volonté actuelle de diminuer les dépenses publiques (à suivre !).

**Une étude technique et économique au cas par cas est indispensable avant tout investissement.*

Exemple de bilan énergétique :

Un bilan énergétique permet de déterminer l'impact de l'isolation des murs d'un bâtiment et le type de traitement d'air sur les coûts d'investissement et énergétiques induits.

La première étape consiste donc à établir le bilan thermique et énergétique pour un bâtiment à climatiser sans isolation des murs.

Ces calculs vont déterminer les puissances totales en kW ou frig/h et les dépenses énergétiques en kWh et donc les coûts d'investissement et de fonctionnement qui en découlent.

La deuxième étape consiste à renouveler ces calculs en mettant en place une isolation des murs ce qui va conduire à déterminer une nouvelle puissance en kW et une nouvelle quantité d'énergie en kWh.

Il faut ensuite comparer le coût de l'isolation avec la réduction de puissance et de quantité d'énergie consommée induite par l'isolation.

Pour illustrer ce propos, nous avons travaillé sur le cas concret d'un local de stockage en bouteilles en briques béton de 5000 m³ à climatiser à 18 °C en été et bénéficiant d'un renouvellement d'air automatisé (free-cooling)*.

En conclusion, l'isolation des murs conduit :

A une réduction d'énergie électrique d'environ **26000 kWh par an**

A une réduction de puissance à installer de **33 kW**

* La ventilation automatisée (ou « free cooling ») est une technique de traitement d'air qui permet de soulager le fonctionnement de la climatisation en introduisant automatiquement de l'air neuf dans le local lorsque les conditions de températures extérieures le permettent.

Cette technique est fortement préconisée dans le cadre d'économie d'énergie en climatisation ou en chauffage (avec puit canadien).

Le tableau suivant permet de comparer les solutions et leur impact sur les économies d'énergie, de puissance et donc de coût :

	Solution sans isolation murs	Solution avec isolation murs
Investissement climatisation	Clim 60 kW = 25000 €HT	Clim 27 kW = 15000 €HT
Investissement isolation		600m ² * 30 €HT = 18000 €HT
Energie sur 1 an* Tarif Jaune Base UM Eté	35000 kWh * 0.05 €HT = 1750 €HT	9000 kWh * 0.05 €HT = 450 €HT
Total charges 1 ^{ère} année	26750 €HT	33450 €HT
	Temps de retour brut	5 ou 6 ans
	Economie/an	1300 €HT

Attention : ce tableau intègre les coûts de l'énergie électrique à l'heure où sont écrites ces lignes. La méthodologie reste cependant la même en tenant compte de l'évolution des tarifs et des rendements énergétiques des nouveaux équipements.

Elle ne préjuge pas des contraintes d'approvisionnement et des limites d'utilisation des équipements (fourchettes de température utilisable, conditions ambiantes de fonctionnement).

* Ces paramètres devront être pris en compte en fonction des factures spécifiques des exploitations.

Bibliographie : Documentation AGS (localisation JM MARON) - www.tecsol.fr - www.ademe.fr .

Mots clés : ENERGIE RENOUVELABLE - ENERGIE SOLAIRE - ENERGIE-FLUIDE - ECONOMIE D'ENERGIE - ISOLATION THERMIQUE - ENERGIE EOLIENNE - GEOTHERMIE - SARMENT