MAÎTRISER L'EAU ET L'ENERGIE
dans les chais en Languedoc-Roussillon

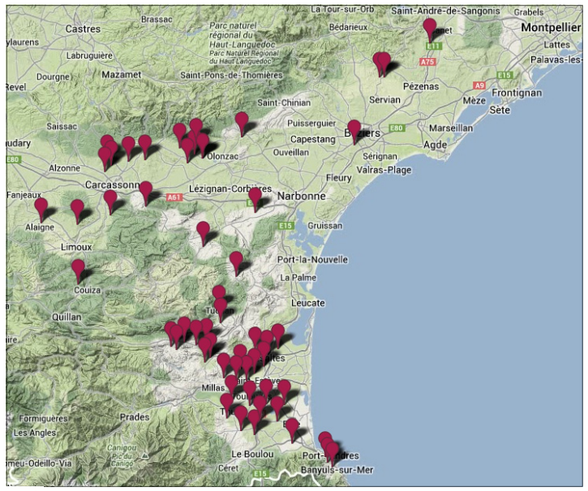
Vinification majoritaire en rouge

Résultats de 55 exploitations enquêtées

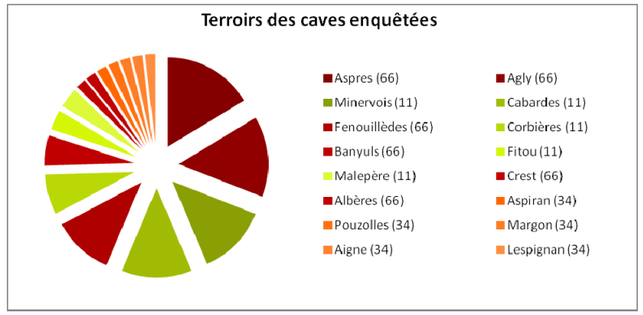
En Région Languedoc Roussillon, les Chambres départementales d'agriculture de l'Aude, des Pyrénées Orientales et de l'Hérault se sont fixées des objectifs d'acquisition de références en matière de consommation d'eau et d'énergie dans le secteur viti-vinicole. L'objectif et de répertorier et de proposer des pratiques ou des systèmes innovants en terme d'économie d'eau et d'énergie. Dans ce but, avec le soutien de l'ADEME LR, des pré-diagnostics ont été réalisés dans 55 caves sur les différentes consommations liées à l'ensemble de l'itinéraire technique de vinification.

Les caves enquêtées

- Surface en vigne par exploitation : 35.8 ha [(1)]
- Nombre moyen de bouteilles produites:350 000/an
- Cépages: 63% rouges,17% blancs, 11% rosés, 9%VDN
- Volume moyen vinifié/exploitation : 5476 hl
- Elevage et maturation du vin en fut ou en cuve
- 82 % de vin avec IG, 18 % de vin sans IG



Localisation des caves analysées en Languedoc-Roussillon

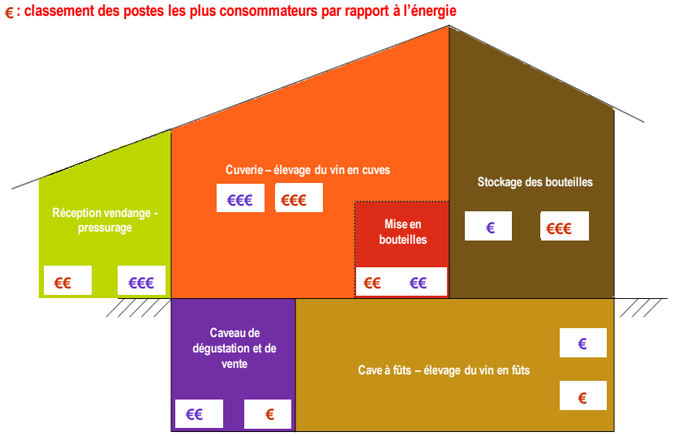


Les références existantes à ce jour montrent que plus de 50 % des consommations énergétiques sur une exploitation viti-vinicole sont affectées à la vinification. Aujourd'hui, les coûts d'eau et d'énergie sont amenés à augmenter. Un récapitulatif des différentes observations faites dans les chais enquêtés est présenté dans ce document, ainsi que les première pistes de réflexions pour réduire les consommations. Ce travail a été réalisé de l'entrée du raisin en grappe dans la cuverie, jusqu'à sa sortie de l'exploitation mis en bouteille, incluant tout le processus de vinification.

6 postes de consommation d'eau et d'énergie

Ont été distingués : la réception de la vendange et pressurage, la cuverie, la cave à fûts, la mise en bouteille, le conditionnement et stockage final du produit et enfin le caveau de vente et de dégustation.
Ces différents postes ont été classés suivant leur importance en matière de consommation [cf. schéma ci-contre] avec une **échelle représentée par un € pour les postes les moins consommateurs à €€€ pour les plus consommateurs.** En l'absence de compteurs spécifiques, le classement des postes les plus consommateurs est estimé.

€ : classement des postes les plus consommateurs par rapport à la consommation d'eau
€ : classement des postes les plus consommateurs par rapport à l'énergie



Les différents compartiments d'une cave et leurs consommations

(1) : hors les 2 caves coopératives enquêtées

Qu'en pensent les vignerons ?

Economie d'eau et d'énergie

76% d'exploitants cherchent à en faire, principalement sur :

- La récupération d'eau de pluie pour le nettoyage, à partir des toitures.
- l'isolation thermique à partir d'éco-matériaux , afin de limiter la thermorégulation.
- l'éco-conduite, le passage au banc d'essai moteur, les pompes à chaleur, les éco-gestes,..

Energies renouvelables (ENR)

18% ont investi dans les ENR :

- Essentiellement dans le solaire photovoltaïque sur toiture, afin de diversifier leur activité ou dans le cadre de projets d'autonomie énergétique
- Quelques autres ont choisi l'éolien, le bois énergie , la biomasse ou le solaire thermique

Freins à la mise en place d'actions

- Investissement : l'importance des investissements et le manque d'aide sont ressentis comme des freins à la mise en place d'économies d'énergie ou de projets ENR
- Impact paysager : plusieurs vignerons se disent prêts à installer du solaire photovoltaique mais sont bloqués par certaines contraintes architecturales

Quelques pistes de réflexions pour réduire les consommations d'eau et d'énergie dans les chais

Les chais construits de manière économe en énergie ont de multiples avantages. L'amélioration de l'isolation et de la ventilation procurent un plus grand confort thermique, hiver comme été, et donc une moins grande consommation d'énergie pour la thermorégulation.
La conception d'un bâtiment économe en énergie implique un surinvestissement estimé entre 5 et 15%, par rapport à une construction ou une réhabilitation classique. Cet effort financier doit toutefois être mis en parallèle avec les économies d'échelle réalisées par ailleurs et la valeur ajoutée au projet. Les économies réalisées sur les dépenses de thermorégulation permettent en général de couvrir, dès la première année les annuités générées par le coût d'un crédit nécessaire au financement du surinvestissement. La conception d'un chai économe en énergie repose sur trois principes élémentaires.

Les besoins énergétiques du bâtiment doivent en premier lieu être limités au maximum en consacrant une attention particulière aux éléments déterminants de la construction, qui peuvent être la cause de déperditions importantes et incontrôlées:

- **compacité du bâtiment** (éviter au maximum les ouvertures et les isoler)
- **conception bioclimatique** du bâtiment (orientation du bâti, abri par des haies ou le relief)
- **isolation renforcée** des parois (intérieures mais aussi extérieures)
- **suppression des ponts thermiques**, étanchéité à l'air du volume thermorégulé
- **réduction des consommations d'eau** (robinet stoppeur, surpresseur, rince fût automatisé,…)

Le choix des équipements doit ensuite s'orienter vers un matériel de nouvelle génération, et donc moins gourmand en eau et en énergie , pour parvenir à une plus grande sobriété dans les usages :

- **Des groupes frigorifiques à haut rendement** (c'est-à-dire avec un Coefficient de Rendement Energétique élevé), voire des chaudières également performantes,
- **un éclairage basse consommation** (tubes fluorescents, lampes fluo compacte ou basse consommation, LED, etc…)
- **des appareils de vinification économes** en matière de pressoirs, d'érafloirs, de tables de tri, de groupes d'embouteillage,...

Dans un deuxième temps , les énergies fossiles pourront être substituées par **les énergies renouvelables**, sur les besoins en énergie résiduels du bâtiment, pour réduire son impact sur l'environnement et son empreinte carbone. Adaptés au chai, il existe les systèmes de :

- **Chauffage au bois énergie** ou sarments de vigne (à condition dans ce cas de respecter un retour au sol un an sur deux)
- **Chauffage eau chaude ou climatisation solaire** avec des panneaux solaires sous vide
- **Géothermie** couplée avec une pompe à chaleur
- **Récupération d'eau de pluie**

Des fiches techniques sur chacune de ces préconisations d'action seront réalisées prochainement

Pour plus d'informations, veuillez contacter :

Christophe AUVERGNE
Chambre d'agriculture de l'Hérault
christophe.auvergne@herault.chambagri.fr
06.12.51.78.44.

Mathieu LOPEZ
Chambre d'agriculture de l'Aude
mathieu.lopez@aude.chambagri.fr
06.70.75.98.61

Jacques FERRAUD
Chambre d'agriculture du Roussillon
jacques.ferraud@roussillon.chambagri.fr

Remerciements : aux vignerons enquêtés, aux conseillers viticoles des chambres d'agriculture, à l'ADEME LR, à la Chambre régionale d'agriculture LR et à la Chambre régionale d'agriculture de Bourgogne

Réalisation et responsable de la publication : Christophe BONNEMORT, Chambre d'agriculture de l'Aude
christophe.bonnemort@aude.chambagri.fr 06 84 54 64 76
Document mis à jour en juillet 2013
Conception et édition Chambre d'agriculture de l'Aude - juillet 2013

Cette partie dresse les caractéristiques générales des caves de Languedoc-Roussillon.

Réception de la vendange et pressurage

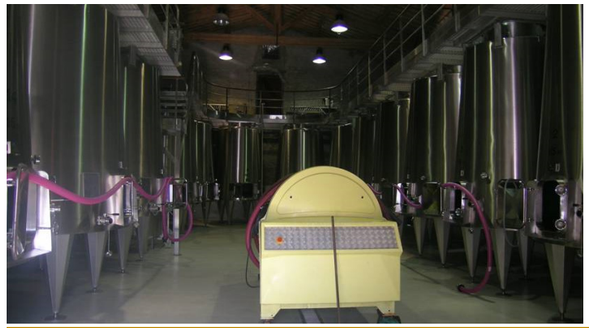
Poste à consommation d'eau forte

- **Bâtiment :** Réception à l'extérieur, sous un auvent ou au sein de la cuverie ; peu de besoin de thermorégulation de l'ambiance de cette phase.
- **Nettoyage :** Le sol (béton) et le matériel sont nettoyés au jet d'eau manuel, au karcher eau froide, ou au karcher eau chaude.
- **Matériels utilisés :** Tapis élévateur de vendange (Puissance moteur : 0,5 à 0,75 kW). Erafloir (Puissance moteur: 1,1 à 7,5 kW). Table de tri dans 65% des cas (Puissance moteur : 1 à 4 kW). Pressoir pneumatique dans 85% des cas (Puissance moteur = 2 à 11kW) ou mécanique (30 à 50 hl)
- **Eclairage :** majoritairement néons tubulaires doubles, avec une puissance électrique moyenne installée de 792 W.

Cuverie et élevage du vin en cuves

Poste à consommation d'eau forte
Poste à consommation d'énergie forte

- **Observations :** 20% des caves ont moins de 5 ans, 41% ont 5 à 20 ans, 39% ont plus de 20 ans.
- **Bâtiment :** en élévation; Volume moyen : 2500 m3 ; Surface moyenne : 500 m²



- **Caractéristiques :** Nombreux bâtiments anciens à charpente ossature bois recouverte de tuiles, murs en pierre , sol en béton, rarement enterrés. Sinon récents, semi-enterrés, toiture végétalisée.
- **Cuves :** en moyenne 23 cuves en inox. Matériaux : béton, fibre, acier, résine, polyester ou bois. 72% de caves thermorégulent leurs cuves : échangeurs externes à drapeaux (71%), autres systèmes externes (14%), ceintures (12%) et serpentins (10%).
- **Isolation thermique :** isolation de la toiture sous charpente majoritaire (panneaux isolants en laine de verre ou roche). Aucune isolation aux murs dans les cuveries en pierre.
- **Régulation de l'ambiance** : Généralement pas de chauffage de l'ambiance. 82% des cuveries sont refroidies par groupe frigorifique. Ventilation presque exclusivement naturelle
- **Eclairage :** néons doubles; Puissance moyenne installée :700 W.
- **Nettoyage :** en général sans produits chimiques, avec des systèmes variés. Seuls 3 exploitants utilisent des surpresseurs.

Cave à fûts - élevage du vin en fûts

Poste à consommation d'eau faible
Poste à consommation d'énergie faible

Toutes les caves enquêtées pratiquent l'élevage en fût, mais la moitié fait aussi de l'élevage en cuve.

- **Bâtiment :** cave traditionnelle, enterrée ou semi-enterrée.
- **Caractéristiques:** souvent située dans la cave. Sol en béton et en gravier pour garder l'humidité.
- **Isolation thermique :** généralement aucune.
- **Régulation de l'ambiance :** aucun système de chauffage, de refroidissement ou d'humification, ventilation naturelle.
- **Fûts :** 62 fûts en moyenne d'une contenance de 228 L.
- **Eclairage :** ampoules ou néons. Puissance moyenne totale : 400 W (faible).
- **Nettoyage des fûts :** automatisé. 45% de surpresseurs

Mise en bouteilles - étiquetage

Poste à consommation d'eau moyenne
Poste à consommation d'énergie moyenne

L'embouteillage est reconnu comme responsable de la salubrité des vins. L'hygiène doit y être contrôlée, de même que la qualité des bouchons et des bouteilles.

- **Observations :** 41% des vignerons enquêtés possèdent leur groupe d'embouteillage. Les autres exploitants font appel à un prestataire de service qui utilise de l'eau et de l'énergie provenant de l'exploitation. Le groupe d'embouteillage est constitué d'une rinceuse, une filtreuse, une tireuse, une boucheuse, une étiqueteuse
- **Bâtiment :** le groupe d'embouteillage est disposé dans la cuverie ou dans le bâtiment de stockage des bouteilles.

Stockage des bouteilles

Poste à consommation d'eau faible
Poste à consommation d'énergie forte

- **Bâtiment :** Majoritairement dans un bâtiment ou une pièce spécifique, sinon au chai ou dans la cuverie (sans isolation). Les murs des bâtiments anciens sont en pierre et épais (1 à 1,5 mètres). On trouve des murs en béton cellulaire ou brique dans les nouveaux locaux. Surface moyenne de stockage: 300 m² environ.
- **Isolation thermique :** isolation des murs en polystyrène pour les bâtiments récents, aucune isolation pour les anciens.
- **Chauffage :** électrique, gaz naturel ou fioul, avec un système de climatisation réversible ou un poêle à sarments .
- **Eclairage :** néons tubulaires simples ou doubles. Puissance : 500W
- **Nettoyage :** aucun nettoyage (présence de matières sèches)
- **Manutention** : transpalette manuel, électrique ou gaz (16%)

Caveau de dégustation et vente

Poste à consommation d'eau moyenne
Poste à consommation d'énergie faible

- **Observations :** présent dans 67% des exploitations enquêtées.
- **Bâtiment :** Surface moyenne : 100 m². Pièce attenante à la cave à fûts, au bureau ou à l'habitation.
- **Régulation de l'ambiance :** chauffage électrique d'appoint, isolation sous toiture, ventilation naturelle.
- **Eclairage :** Ampoules majoritairement. Puissance moyenne : 450 W.

Les données chiffrées ci-dessous sont issues des factures d'énergie et d'eau des chais enquêtés. Elles ont permis le calcul de deux principaux indicateurs pour l'énergie (**Equivalent litre de Fioul par hectolitre de vin produit**) et l'eau (**consommation d'eau en litre par litre de vin produit**).

Consommation d'énergie dans les chais

- **Energie électrique :** est utilisée pour le fonctionnement des appareils électriques (pressoir, table de tri, érafloir, systèmes de pompage, etc.), l'éclairage, et parfois pour la thermorégulation.

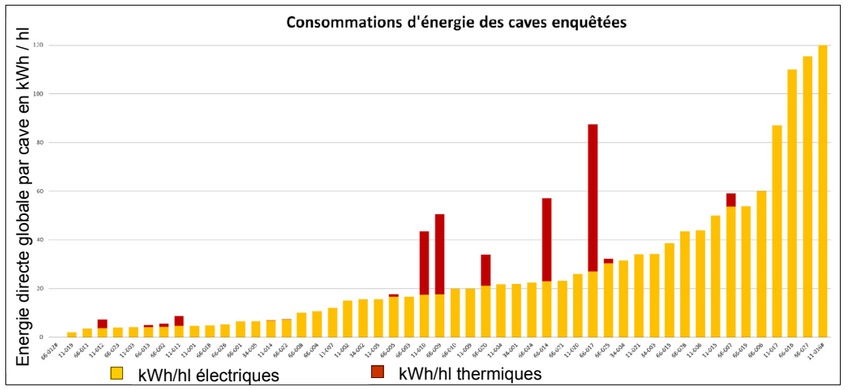
  Quantité moyenne d'énergie électrique utilisée par hectolitre de vin produit = **29,2 kWh/hl**
- **Energie thermique :** est utilisée dans seulement 22% des exploitations, à des fins de thermorégulation de la cuverie ou du local de stockage des bouteilles, ou en appoint dans le local de vente et le caveau de dégustation.

  Quantité moyenne d'énergie thermique utilisée en moyenne par hectolitre de vin produit = **3 kWh/hl**
- **Energie totale utilisée dans le chai :** Les consommations électriques et thermiques sont cumulées, exploitation par exploitation, au travers d'un indicateur explicite : l'EQuivalent Litre de Fioul (EQF) par hectolitre.

  Quantité moyenne d'énergie globale utilisée dans un chai par hectolitre de vin produit = **43.2 kWh/hl**

  Quantité moyenne d'énergie globale ramenée en Equivalent Litre de Fioul par hectolitre = **11,7 EQF/hl**
- **Une grande variabilité entre les exploitations**

  Les importants écarts de consommations observés proviennent de facteurs multiples : type de process, part de blanc-rosé-VDN, type de cave, type de cuves. Le volume total vinifié semble influencer les valeurs également.



D'après le guide des installations vinicoles, l'énergie électrique utilisée pour une cave particulière doit avoisiner les 30 kWh/hl de vin, dont 20 pour l'énergie électrique et l0hl pour l'énergie thermique. Les valeurs LR sont proches de la moyenne, mais plus fortes en consommation électrique.

Coût moyen de l'énergie utilisée dans un chai par hectolitre de vin produit = **3,9 €/hl**
Sur une exploitation moyenne de **5476 hectolitres**, il faut compter **21356 €** de dépenses annuelles. Il est donc important de mesurer les économies possibles suite à la mise en place d'équipements économes en énergie, ainsi que le temps de retour sur investissement.

Consommation d'eau dans les chais

Au cours de cette étude, les quantités d'eau utilisées pour la vinification ont été relevées à partir du compteur d'eau. Dans un chai, l'eau est principalement utilisée pour le nettoyage des équipements (pressoir, cuves, fûts, groupe d'embouteillage). Du fait du caractère alimentaire du chai, il est interdit par décret 2001/1220 d'utiliser de l'eau non potable lors de la vinification.

Les exploitations vinifiant de petites quantités de vin consomment plus d'eau par litre de vin produit. Cela peu provenir du fait que les petites structures ont des moyens d'investissements moins importants que les plus grosses, et ne peuvent investir des systèmes de nettoyage des fûts automatisés avec des surpresseurs, ou que les plus grosses exploitations sont plus attentives car plus consommatrices.

Utiliser un appareil haute pression à robinets stoppeurs plutôt qu'un jet d'eau manuel pour le nettoyage des sols, outils et machines influencera également les consommations d'eau.

Sur l'échantillon enquêté, on observe que les résultats, en terme de quantité d'eau utilisée par hectolitre de vin, sont supérieurs à la valeur théorique de 1 litre d'eau consommé par litre de vin produit.

Quantité moyenne d'eau utilisée par litre de vin produit = **3.8 litres d'eau/litre de vin produit**

Coût moyen de l'eau en euros par hectolitre de vin produit = **0,9 €/hl de vin produit**

Exemple de pompes de recirculation d'une cave particulière