



**aGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
CÔTE-D'OR – YONNE

Service Vigne
et Vin

Rendez-vous Techniloire
20 novembre 2015

Consommation d'énergie et d'eau dans les chais : résultats en Bourgogne et perspectives

Consommation d'énergie et d'eau dans les chais

- **Méthodologie**
- **Résultats de l'état des lieux des consommations**
- **Résultats des suivis mensuels ou sur plusieurs campagnes**
- **Focus sur les sites à dominante de vins rouges élevés en fûts**
- **Conclusions**
- **Perspectives pour optimiser les consommations**

travaux réalisés avec
le soutien de
l'ADEME Bourgogne





**aGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
CÔTE-D'OR - YONNE

Service Vigne
et Vin

Consommation d'énergie et d'eau dans les chais

Méthodologie



Méthodologie

- **Enquête réalisée en 2011-2012 par la Chambre d'agriculture de Bourgogne, en partenariat avec l'ADEME Bourgogne et le BIVB**



- Collecte de données sur sites (ciblés ou volontaires) : caractéristiques de l'activité (volume, couleur et appellations des vins produits), des bâtiments (dimensions, matériaux...) et des équipements (réception de vendange, cuves, thermorégulation...), et quantités d'eau et d'énergie consommées en une année.
- **À partir de 2013 :**
 - données sur un site supplémentaire
 - suivis de consommations pour 4 sites enquêtés
 - travail sur les sites à dominante de rouges élevés en fûts



**aGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
CÔTE-D'OR – YONNE

Service Vigne
et Vin

Consommation d'énergie et
d'eau dans les chais

**Résultats de l'état des lieux des
consommations**

État des lieux des consommations : données collectées (1/2)

- 45 questionnaires collectés, dont 42 pour lesquels on connaît le volume vinifié et les consommations annuelles d'énergie et d'eau
- Répartition géographique :

département	nombre de sites	secteurs
Côte-d'Or	21	Côte de Nuits (14), Côte de Beaune (4), mixtes ou autres (3)
Saône-et-Loire	15	Mâconnais (8), Côte Chalonnaise (6), Couchois-Maranges (1)
Yonne	9	Chablisien (4), Auxerrois (3), Vézélien (2)

À noter : surreprésentation du secteur de Nuits et sous-représentation du secteur de Beaune par rapport à la réalité.

État des lieux des consommations : données collectées (2/2)

- Répartition par couleur des vins et appellations :

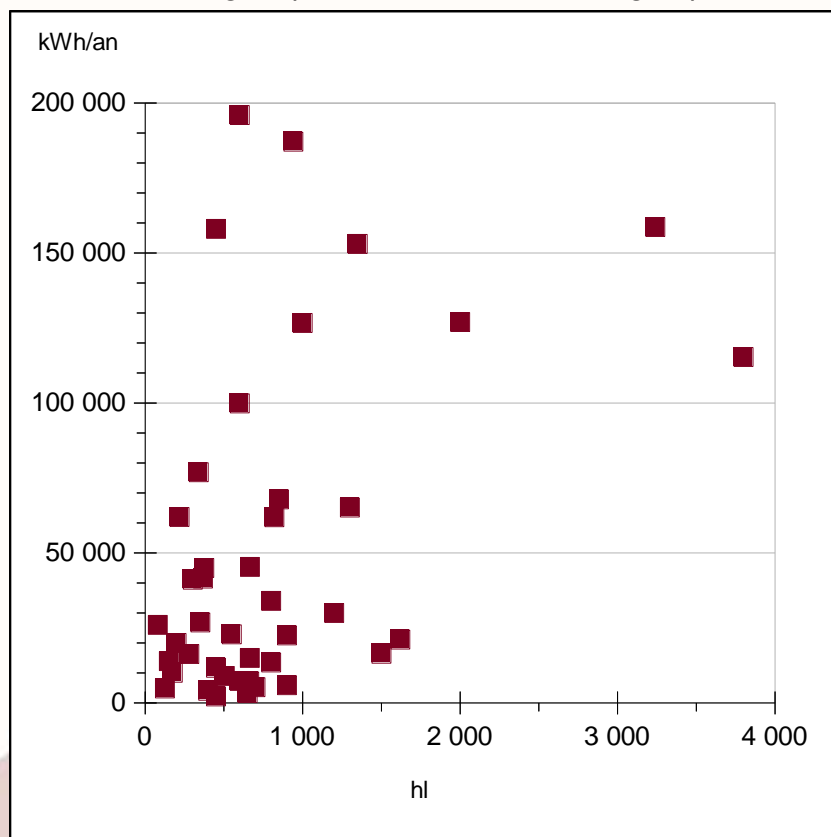
	dominante régionale	dominante communales	dominante crus	appellations mixtes	total
dominante rouge		8	10	4	22
mixte pour la couleur	3		4	1	8
dominante blanc	4	7	1	3	15
total	7	15	15	8	45

À noter :

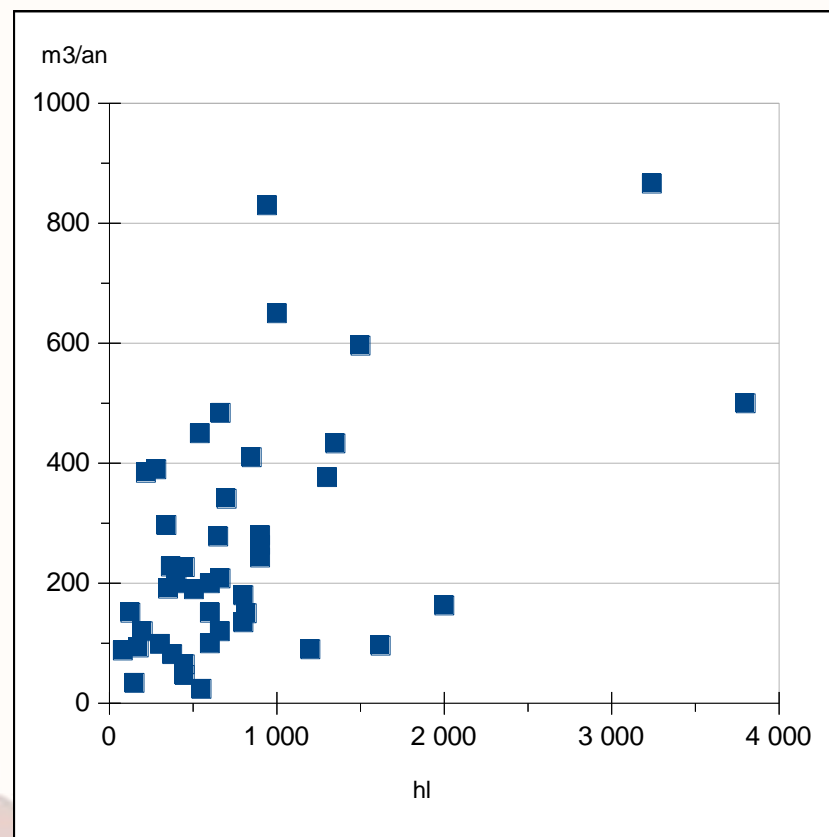
- pas de site à dominante de vins rouges en appellations régionales
- catégorie la plus représentée : dominante de crus en rouge

État des lieux : consommations annuelles en fonction du volume vinifié

énergie (électricité + fioul + gaz)



eau



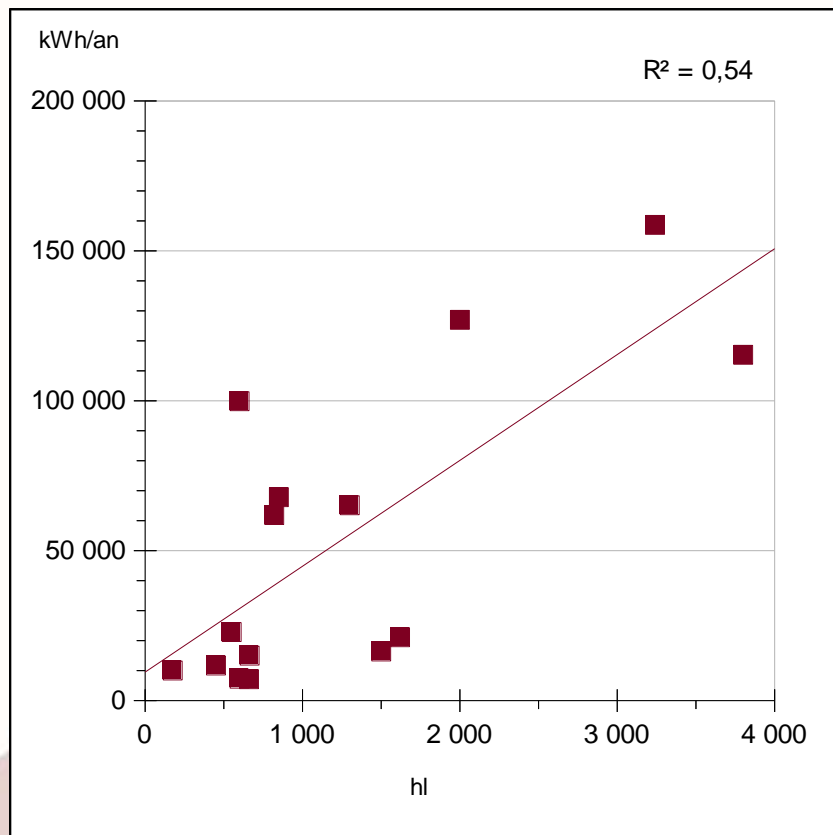
À retenir : pas de relation directe entre les consommations et le volume vinifié.

État des lieux : consommations par hl vinifié

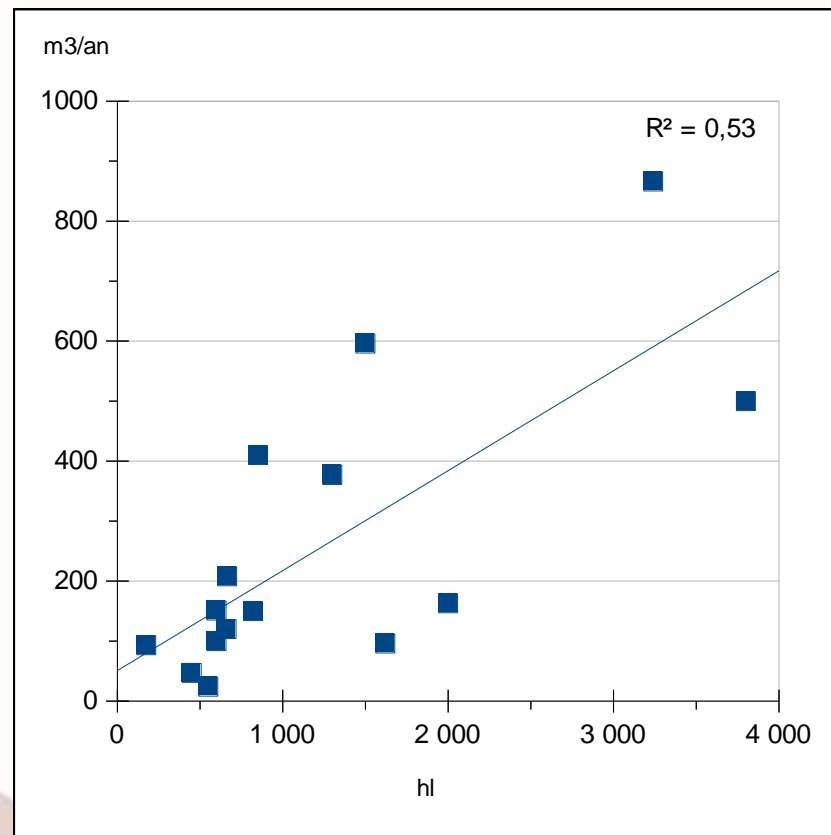
- **Consommations extrêmement variables d'un site à l'autre :**
 - énergie : entre 5 et 351 kWh par hl vinifié
 - eau : entre 0,4 et 17,6 litres par litre vinifié

Consommations en fonction de la couleur : sites à dominante blanc

énergie (électricité + fioul + gaz)



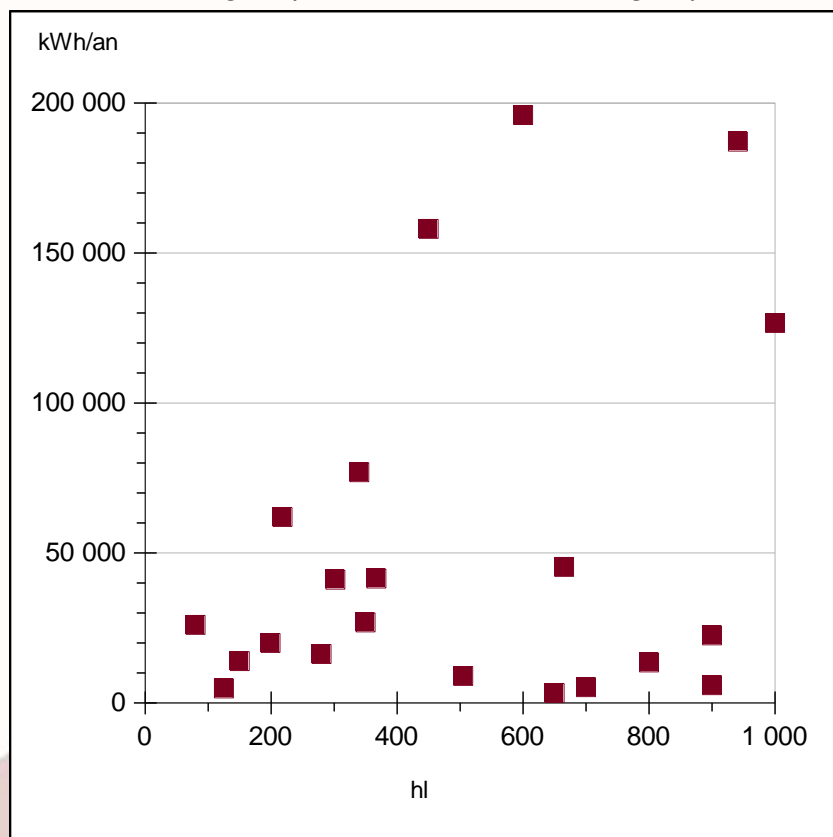
eau



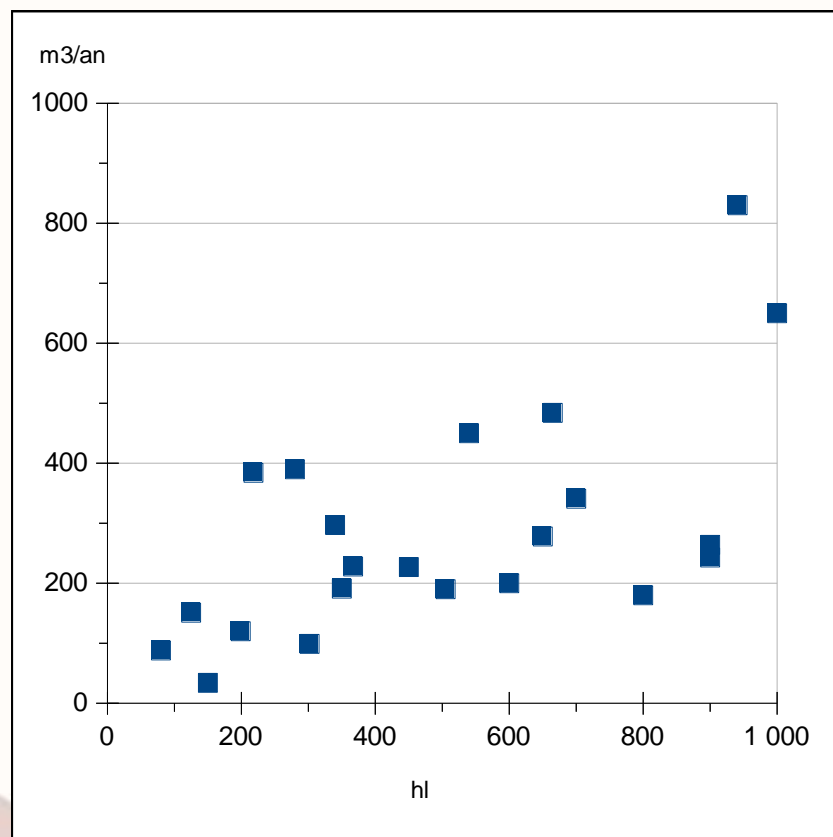
À retenir : les consommations ont tendance à suivre les volumes vinifiés.

Consommations en fonction de la couleur : sites à dominante rouge

énergie (électricité + fioul + gaz)



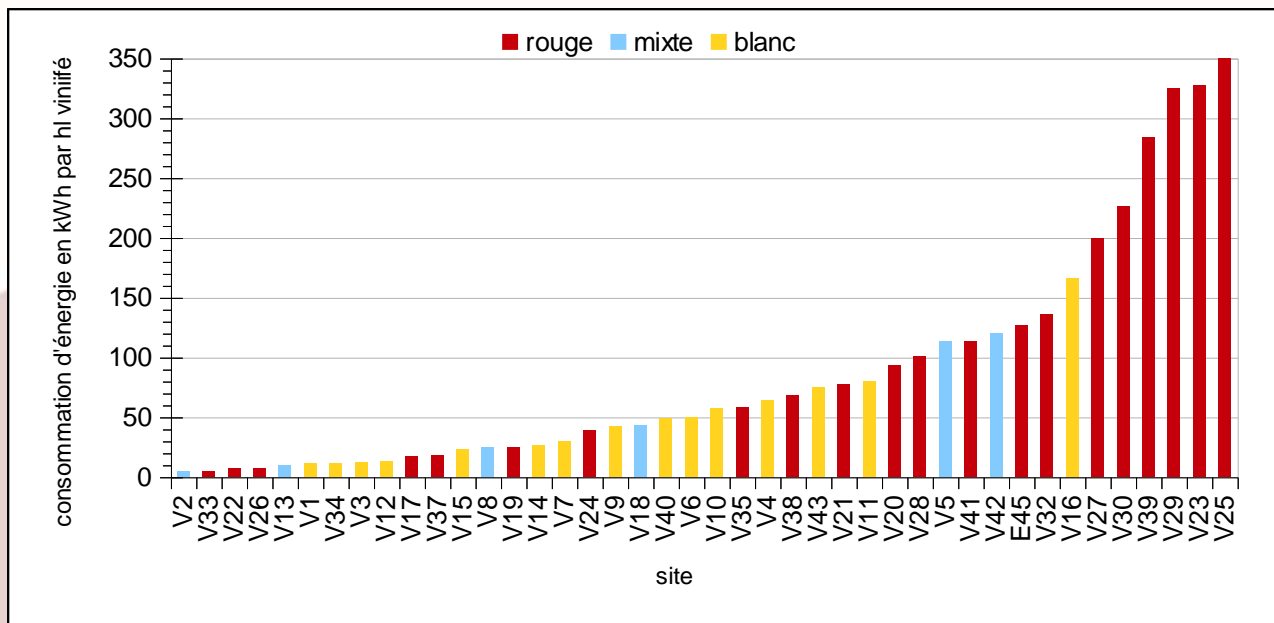
eau



À retenir : pas de relation directe entre les consommations et les volumes vinifiés.

Consommations en fonction de la couleur

- Les sites à dominante rouge ont des consommations d'énergie par hl vinifié beaucoup plus variables et globalement plus élevées que les sites à dominante blanc :**
 - dominante blanc : de 11 à 166 kWh/hl (moyenne : 42 kWh/hl)
 - dominante rouge : de 5 à 351 kWh/hl (moyenne : 124 kWh/hl)

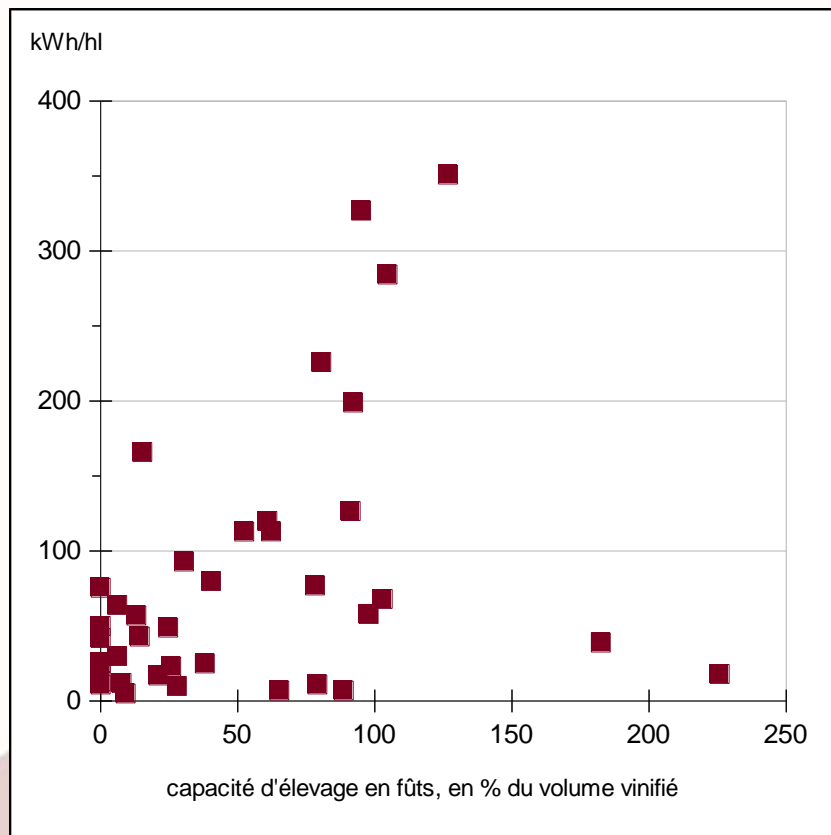


Consommations en fonction du mode d'élevage (cuves ou fûts)

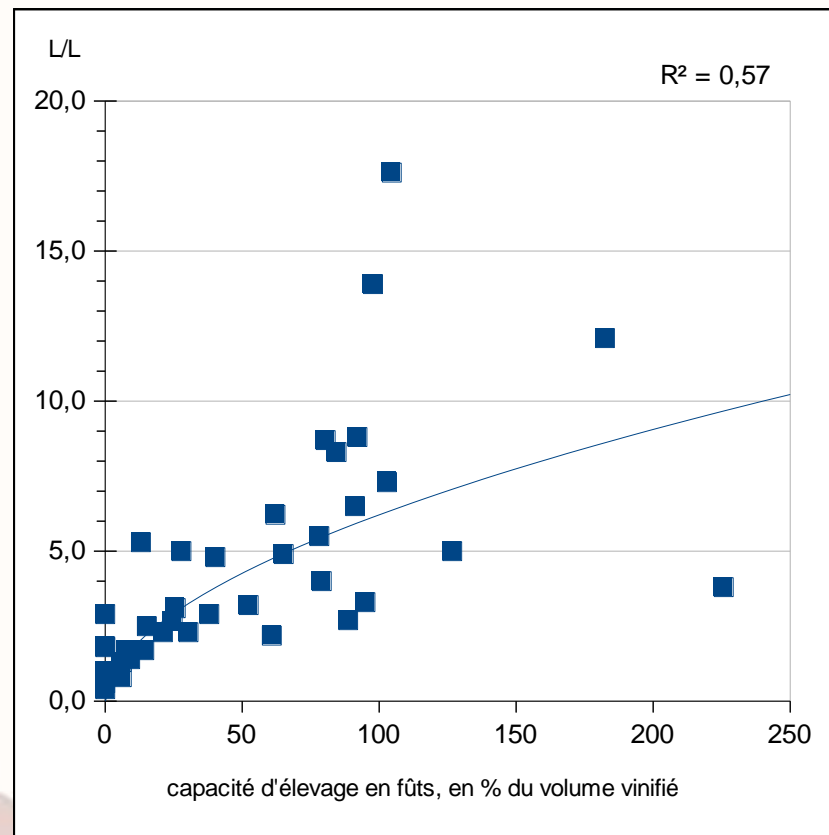
- **La capacité d'élevage en fûts est calculée à partir du nombre et du volume des contenants, et rapportée au volume vinifié.**
- **Elle est très variable d'un site à l'autre :**
 - de 0 à 79 % pour les sites à dominante blanc
(moyenne : 15 %)
 - de 21 à 226 % pour les sites à dominante rouge
(moyenne : 93 %)

Consommations en fonction de la capacité d'élevage en fûts

énergie (électricité + fioul + gaz)



eau



À retenir : les consommations d'eau ont tendance à augmenter avec les capacités d'élevage en fûts.



**aGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
CÔTE-D'OR – YONNE

Service Vigne
et Vin

Consommation d'énergie et
d'eau dans les chais

**Résultats des suivis mensuels ou sur
plusieurs campagnes**



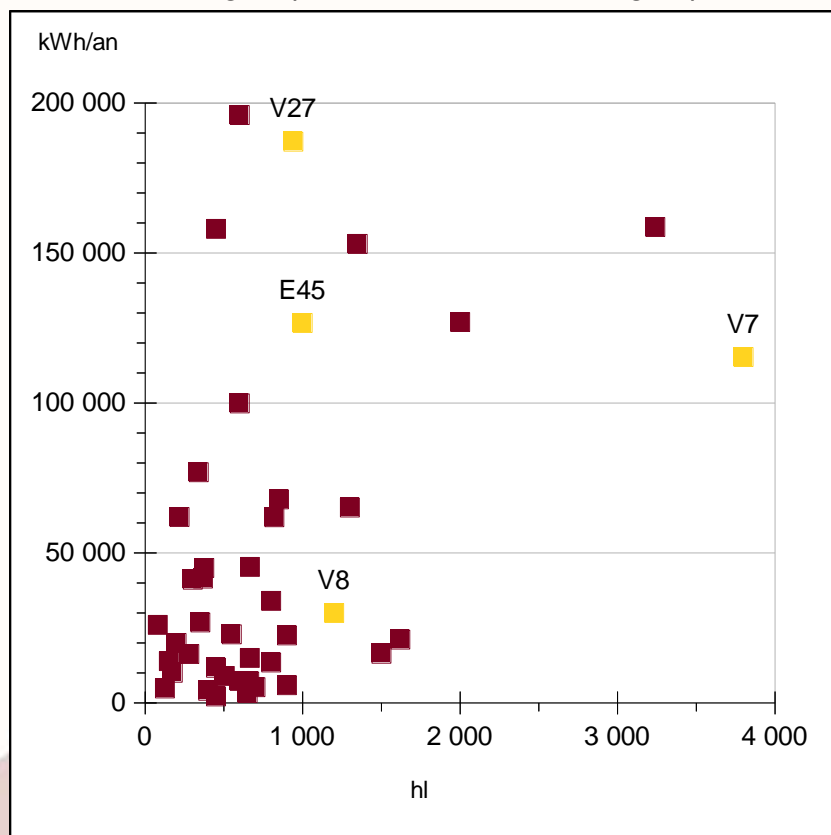
Résultats des suivis mensuels ou sur plusieurs campagnes

- 4 sites étudiés

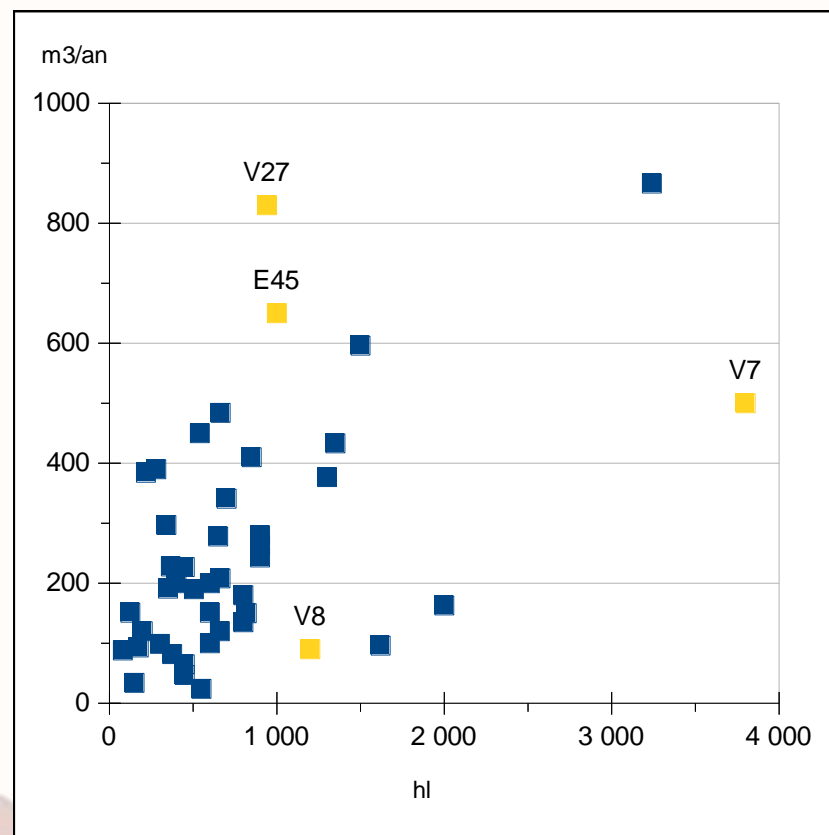
site	couleur	appellations	élevage	bâtiment	volume produit
V7	blanc à 100 %	crus	cuves (6 % en fûts)	élévation (sauf cave à fûts), bâtiment du XVI ^e s. avec derniers aménagements en 1991 et 1995	2 400 à 4 100 hl
V8	mixte (65 % blanc)	régionales	cuves à 100 %	semi-enterré, construit en 2010	800 à 1 200 hl
V27	rouge (à près de 80 %)	crus	fûts (à 90 %)	élévation (sauf cave à fûts), construit vers 1970 avec derniers aménagements vers 1990	520 à 940 hl
E45	rouge (à 67 %)	crus	fûts (à 90 %)	élévation (cuverie) et sous-sol (cave à fûts et stockage bouteilles), construit en 1986 et 1998	1 000 hl

Situation des 4 sites dans l'enquête régionale

énergie (électricité + fioul + gaz)



eau

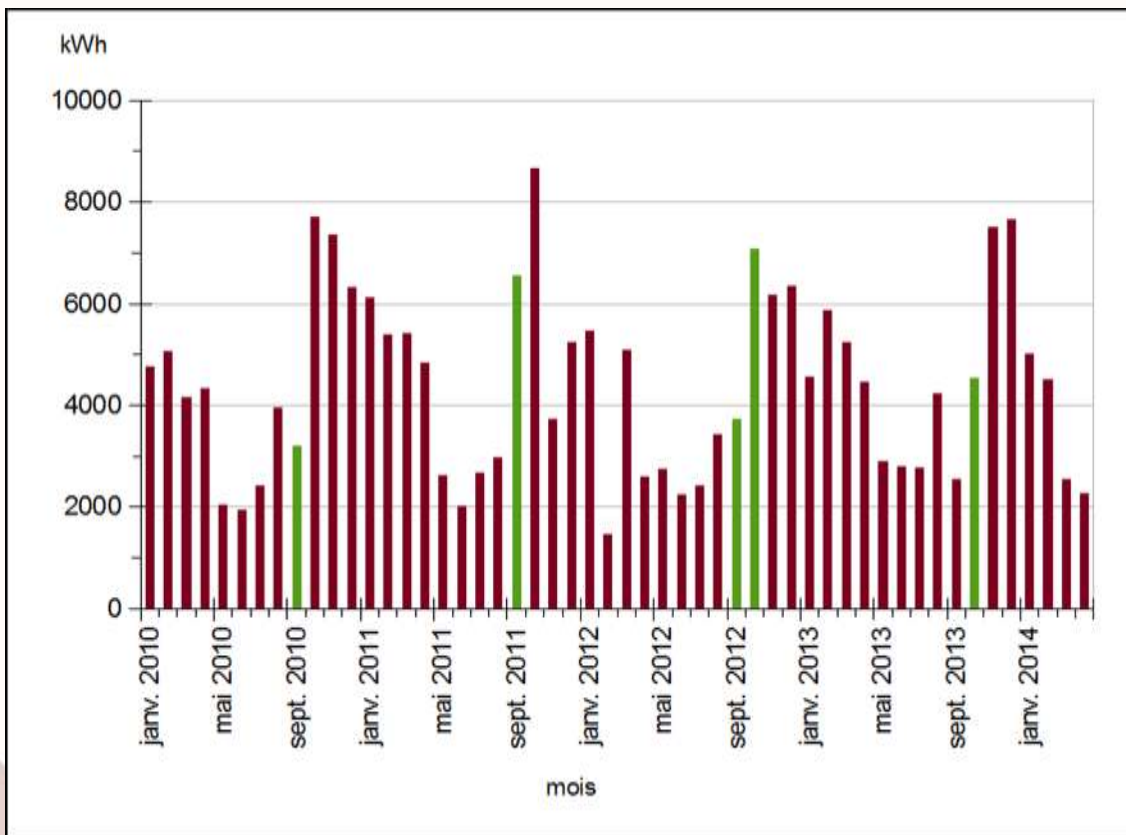


À noter : V8, E45 et V27 ont des volumes proches mais des consommations différentes, V7 et E45 ont des consommations proches mais des volumes différents.

Consommations mensuelles d'électricité pour le site V7

- **Électricité :**

- réception de vendange (durée : 8 à 12 jours, mois en vert sur le graphique)
- groupe de froid pour refroidissement cuve par cuve pendant FA et période estivale
- appoint pour chauffage pendant FML (en plus du fioul)
- travaux courants en cave (hors mise en bouteille faite ailleurs)



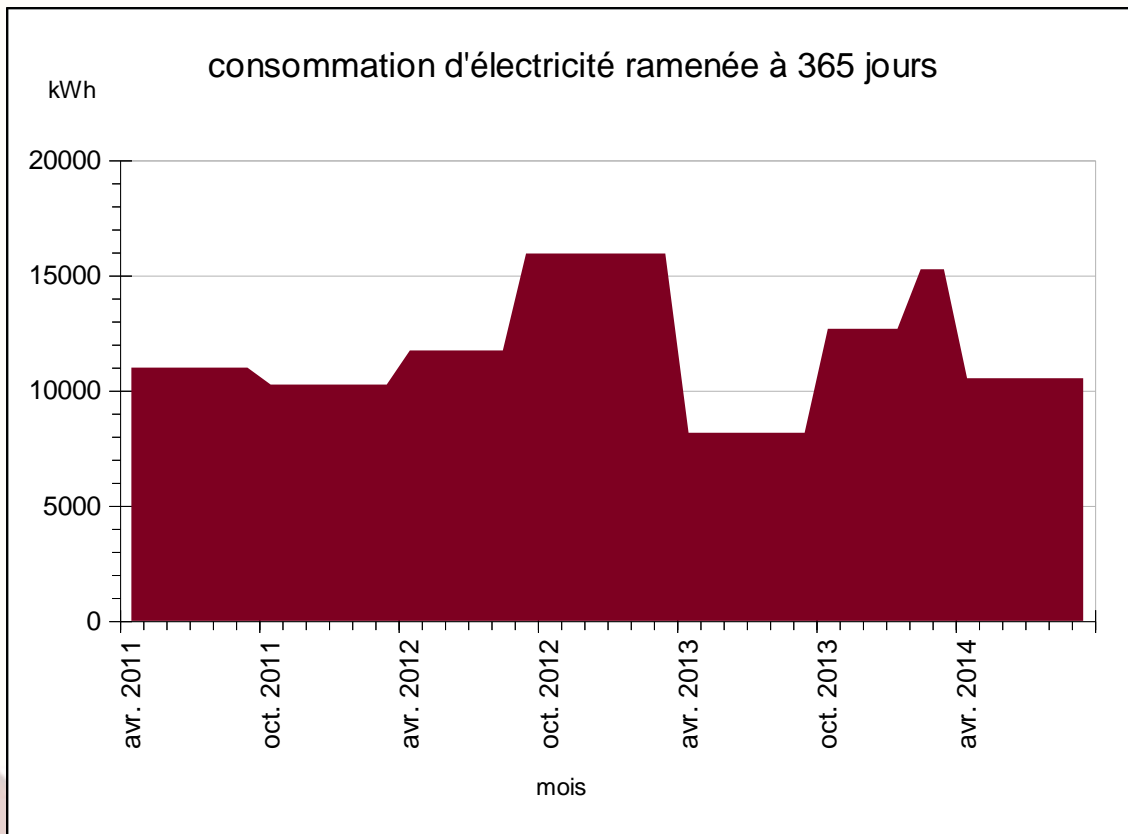
- À noter :

- les consommations vont de 1 à 6 en fonction des périodes
- consommations les plus élevées entre les vendanges et novembre-décembre
- consommations les moins élevées en mai-juin-juillet



Suivi des consommations pour le site V8 (1/2)

- **Énergie** à 100 % électrique :
 - réception de vendange
 - maîtrise températures de FA
 - (pas de chauffage pendant FML, sauf exception)
 - climatisation de la cuverie de stockage des vins en cuve (pour avoir au maximum 18 °C en été)
 - mises en bouteilles (hors période vendanges et FA)



À noter :

- consommations du simple au double en fonction des périodes
- consommations plus élevées dans les périodes comprenant les vendanges
- pic début 2014 lié au chauffage pour FML des rouges (cuves non isolées dans un espace de grand volume)

Suivi des consommations pour le site V8 (2/2)

- **Consommations par campagne rapportées au volume vinifié :**

millésime	volume vinifié (hl)	énergie = électricité (kWh)		eau	
		campagne	par hl vinifié	m ³ mars à mars	L par L vinifié
2011	1206			176	1,5
2012	992	11892	12	178	1,8
2013	787	12041	15,3	165	2,1

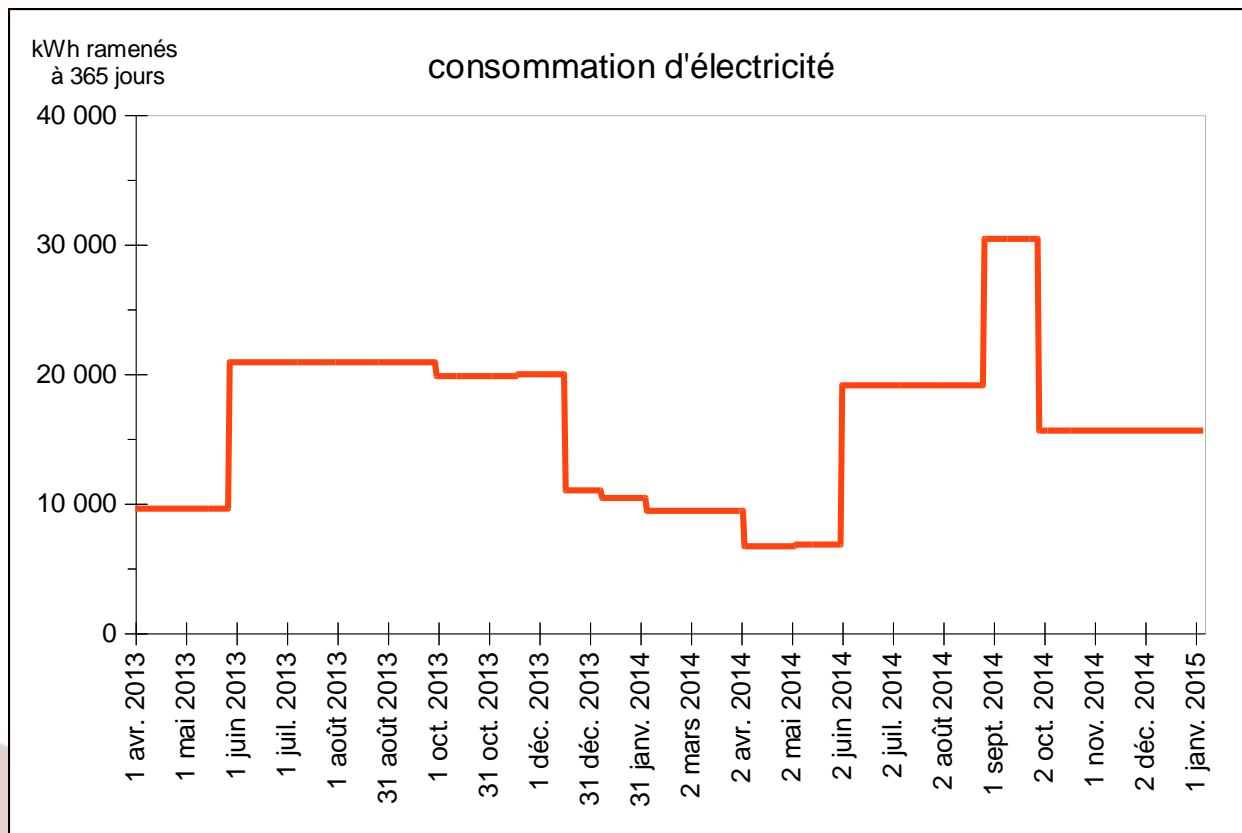
À retenir : elles sont du même ordre de grandeur d'une campagne à l'autre.



Suivi des consommations pour le site V27 (1/3)

- **Électricité :**

- réception de vendange
- groupe de froid pour débourbage et FA des blancs, cuvaison des rouges, climatisation estivale (cuves et stockage bouteilles)
- travaux courants en cave
- mise en bouteilles (en été)



À noter :

- consommations du simple à près du quintuple en fonction des périodes
- consommations les plus élevées en automne (vendanges et vinification), mais aussi en été (climatisation, soutirage des fûts et mise)
- consommations les moins élevées au printemps

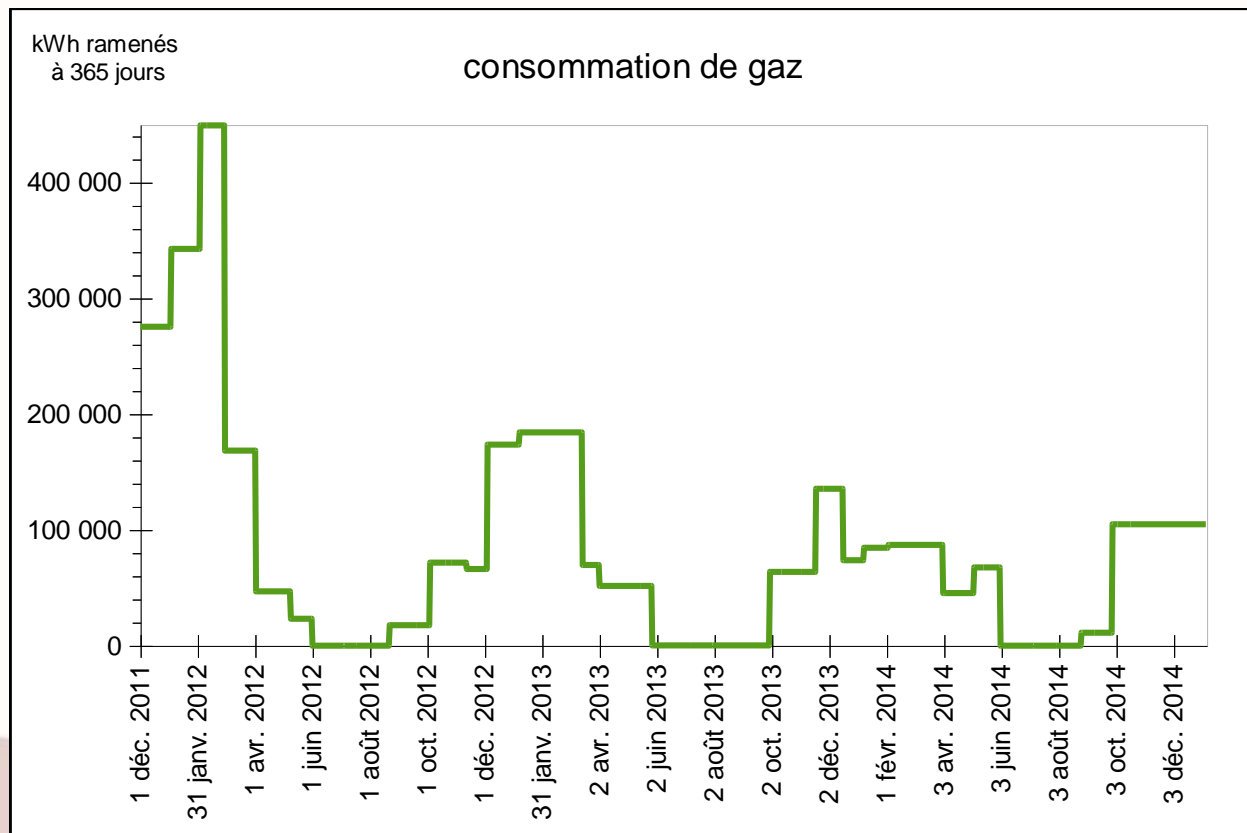
Suivi des consommations pour le site V27 (2/3)

- **Gaz :**

- chauffage des vins rouges en cas de macération post-fermentaire (pas sur toutes les cuvées)
- chauffage pour FML : cave à fûts, et 1 ou 2 cuves (non isolées et dans un espace de grand volume)

À noter :

- consommations les plus élevées entre décembre et mars (chauffage pour FML)
- niveau variable d'une campagne à l'autre
- effet du changement de pratiques : abandon d'un chauffage « de confort » (début 2012) et chauffage pas systématique depuis





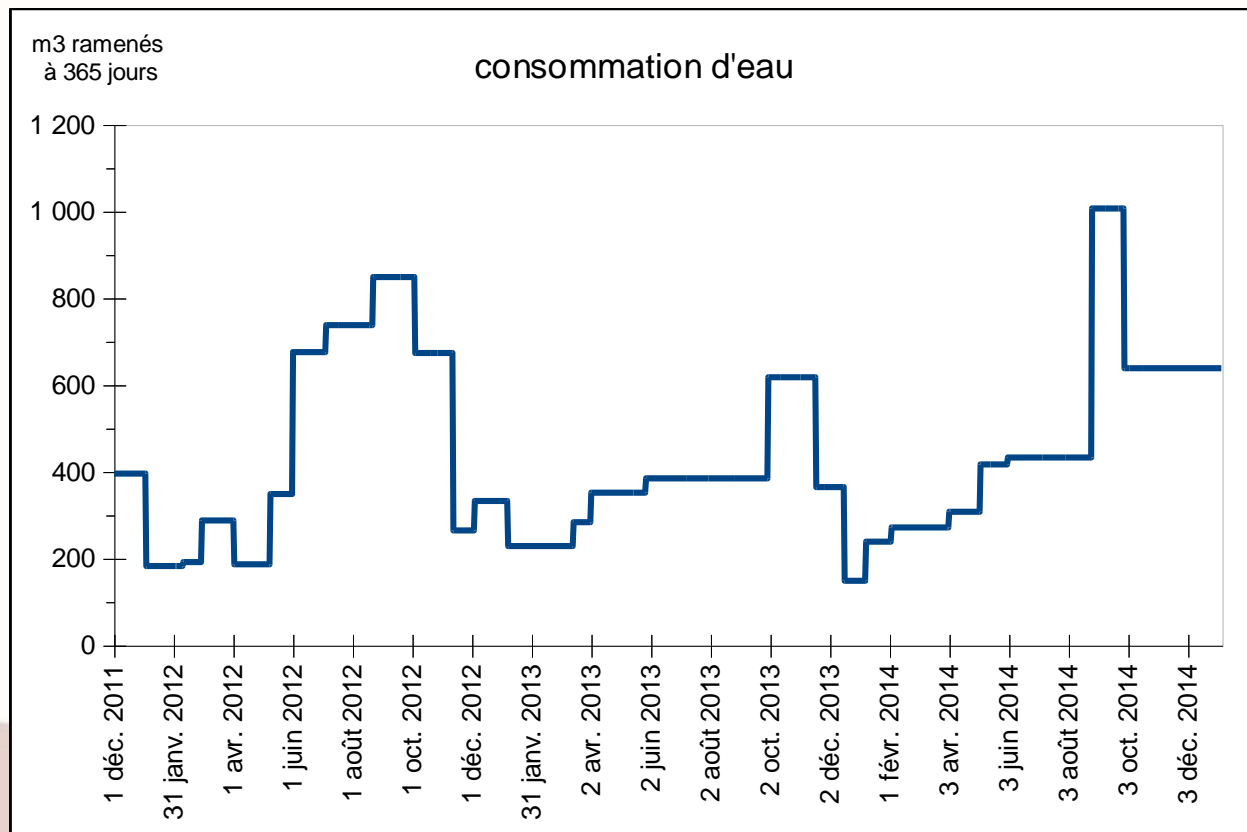
Suivi des consommations pour le site V27 (3/3)

- **Eau :**

- (caisses à vendanges lavées par ailleurs)
- tout le matériel (réception de vendange, pressoirs, décuvage, filtre, tireuse...)
- cuves et fûts
- (sol de la réception de vendange lavé avec eau d'un puits)

À noter :

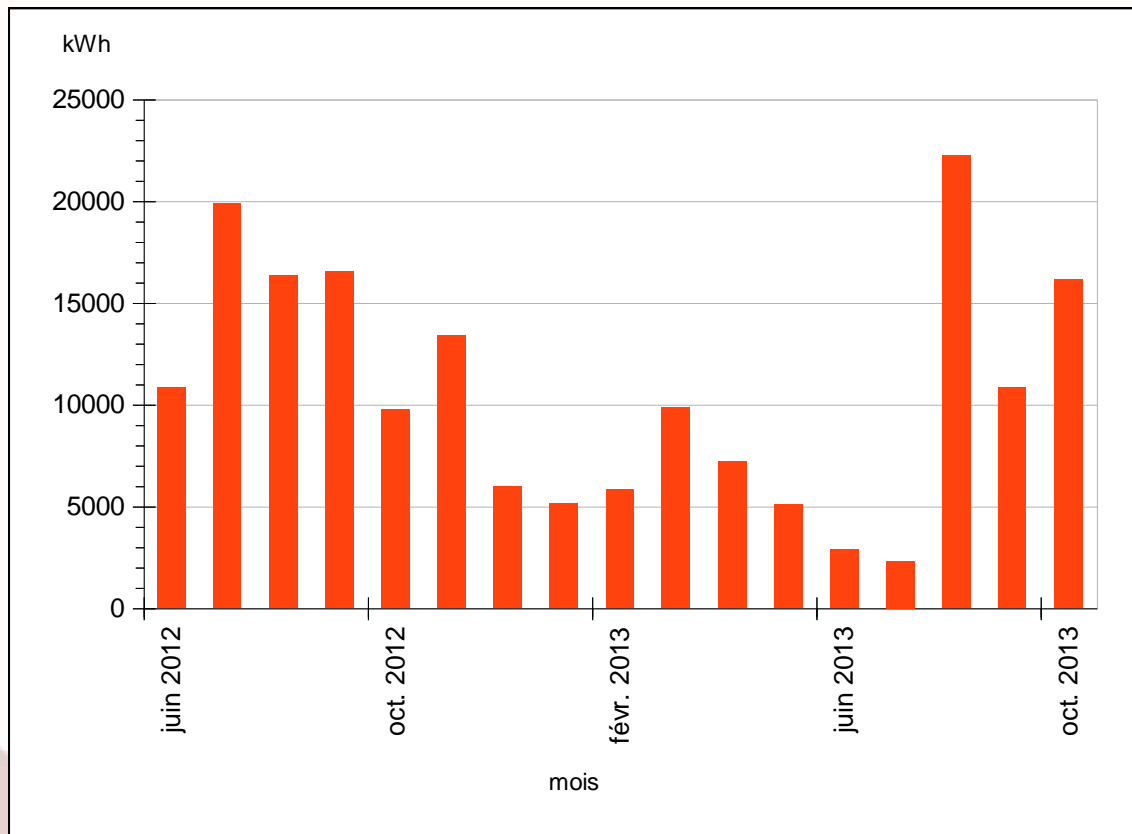
- consommations du simple à près du septuple en fonction des périodes
- consommations maximales pendant les vendanges
- consommations élevées lors des soutirages des fûts et des mises, avec un effet du changement de pratiques : fûts vides conservés en eau jusqu'en 2012, à sec depuis



Consommations mensuelles d'électricité pour le site E45

- **Électricité :**

- réception de vendange
- groupe de froid pour :
 - » réception et cuvaison rouges
 - » moûts blancs
 - » cave à fûts pour FA blancs
 - » rouges après macération finale à chaud
 - » cuverie d'élevage (en été)
- travaux courants en cave
- mise en bouteilles (en été)



- À noter :

- consommations de 1 à presque 10 en fonction des périodes
- consommations les plus élevées en juillet ou août (climatisation, soutirage des fûts et mise)



**aGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
CÔTE-D'OR – YONNE

Service Vigne
et Vin

Consommation d'énergie et
d'eau dans les chais

**Focus sur les sites à dominante de
vins rouges élevés en fûts**

Focus sur les sites à dominante de vins rouges élevés en fûts (1/3)

- **Échantillon étudié :**

- critères : dominante rouge et capacité d'élevage en fûts > 50 % du volume vinifié
- 14 sites

secteur	dominante pour les appellations produites				total
	régionales	communales	crus	mixte	
Côte de Nuits		4	5	1	10
Côte de Beaune			2	1	3
Côte Chalonnaise			1		1
total		4	8	2	14

- volume vinifié : entre 125 et 1 000 hl en fonction des sites

Focus sur les sites à dominante de vins rouges élevés en fûts (2/3)

- **Consommations d'énergie rapportées au volume vinifié :**

- répartition en 3 classes en fonction de la consommation par hl vinifié :

basse	moyenne	élevée
entre 7 et 39 kWh/hl	entre 58 et 127 kWh/hl	entre 199 et 351 kWh/hl

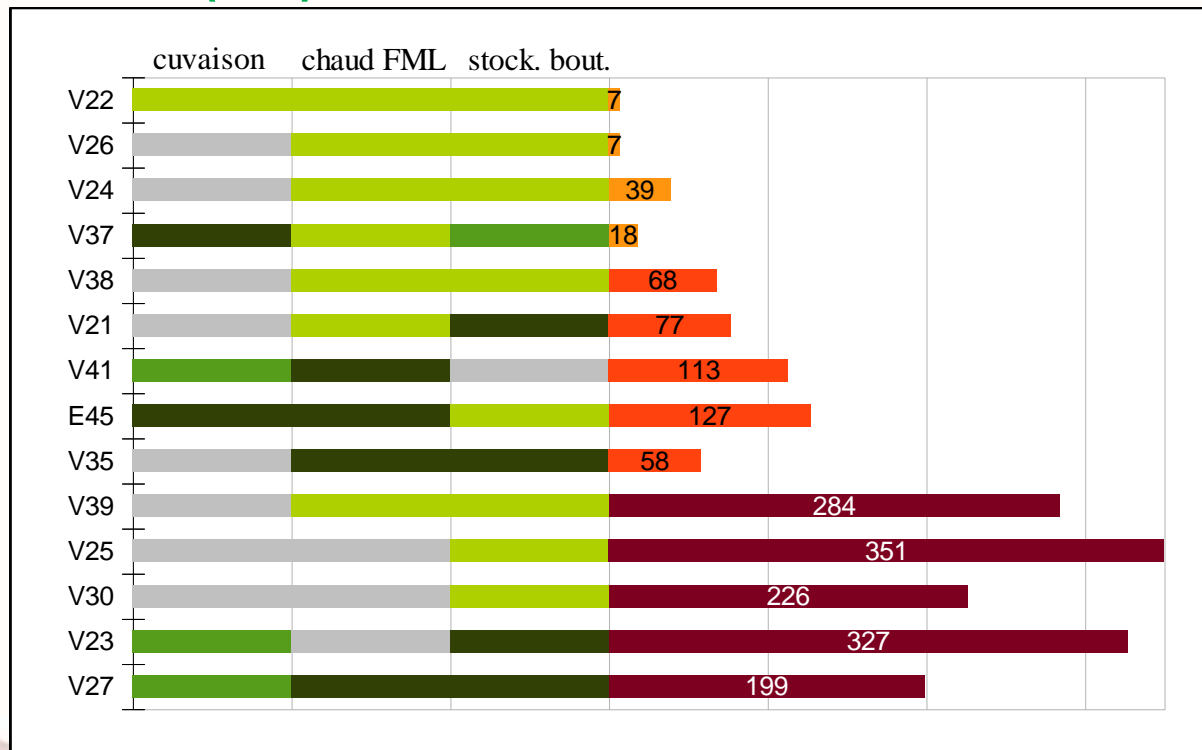
- comparaison en fonction des pratiques de chauffage ou de refroidissement de la vendange, des vins ou des locaux :

- postes étudiés :
 - froid ou chaud pendant la cuvaison
 - chauffage pour la FML
 - régulation de la température pour stockage bouteilles
- code couleur pour les pratiques thermiques :

pas d'action	action limitée	action significative	pas d'information
--------------	----------------	----------------------	-------------------

Focus sur les sites à dominante de vins rouges élevés en fûts (3/3)

- Les sites sont classés par ordre croissant de consommation puis d'actions thermiques
- Les actions thermiques expliquent en partie le niveau des consommations
- Exceptions :



- V37 et V35 ont des faibles consommations au vu de leurs pratiques ; à noter pour V37 : le froid et le chaud pendant cuvaision sont appliqués aux jus (et non à la cuve), et les locaux dont la température est régulée sont de petits volumes
- V25, V30 et V39 ont des fortes consommations au vu de leurs pratiques



Service Vigne
et Vin

Consommation d'énergie et d'eau dans les chais

Conclusions

Conclusions

- **Les consommations annuelles sont extrêmement variables d'un site à l'autre et leur répartition au cours de l'année varie également.**
- **Plusieurs pratiques amenant à des consommations élevées ont été identifiées :**
 - pour l'énergie :
 - chauffage tous les ans et de toute la cave pour la réalisation de la FML
 - chauffage cuve par cuve d'un faible nombre de cuves dans un espace de grand volume
 - soutirage des fûts et mise en bouteilles en été
 - pour l'eau : conservation en eau des fûts vides



**aGRICULTURES
& TERRITOIRES**

CHAMBRE D'AGRICULTURE
CÔTE-D'OR – YONNE

Service Vigne
et Vin

Consommation d'énergie et
d'eau dans les chais

**Perspectives pour optimiser les
consommations**

Perspectives pour optimiser les consommations (1/3)

- **Caractériser les consommations pour identifier les pistes de réduction**
 - 1. Connaître le plus finement possible les consommations de son site :
 - relevés des fournisseurs d'eau et d'énergie pour avoir un premier niveau d'informations
 - relevés plus fréquents pour mettre en évidence les postes les plus consommateurs
 - 2. Analyse des caractéristiques des bâtiments et des itinéraires de vinification
→ liste de tous les leviers possibles pour réduire les quantités consommées
 - 3. Estimation des économies possibles
en intégrant le coût actuel des consommations, mais aussi dans le futur (changement de contrat, prix du kWh ou du m³)
→ hiérarchisation des actions à mettre en place

Perspectives pour optimiser les consommations (2/3)

- **Pistes pour améliorer l'existant**

- Choisir des températures de consigne au plus juste.
- Adopter des pratiques œnologiques permettant de limiter les consommations :
 - débouillage (blancs et rosés) autre que par le froid
 - équilibre entre actions thermiques et durée de cuvaison pour les rouges
 - gestion de la FML
 - procédures d'hygiène
 - ...
- Isoler les cuves si chauffage ou refroidissement de seulement quelques-unes dans un espace de grand volume.
- Cloisonner les espaces pour n'avoir à chauffer ou refroidir que la partie nécessaire.

Perspectives pour optimiser les consommations (3/3)

- **Points à intégrer dans les projets de rénovation ou de construction**
 - Jouer sur l'inertie thermique :
bâtiment semi-enterré, organisation interne des espaces entre eux et par rapport à l'orientation du bâtiment, rapport volume des locaux / volume vinifié ou stocké...
 - Choisir des moyens de production de froid et de chaud performants (rendement puissance thermique / puissance absorbée) et adaptés aux besoins (dimensionnement, période d'utilisation...).
 - Choisir des équipements et matériels de réception de vendange et de vinification performants (rendement « consommation d'énergie / travail fourni »), adaptés aux besoins (volumes traités et durée) et ne nécessitant que peu d'eau et d'énergie pour leur nettoyage.
 - Prévoir une ventilation permettant à la fois d'évacuer le CO₂, de réguler l'hygrométrie des locaux et de faire rentrer de l'air frais en été (ventilation nocturne).
 - Investir dans des dispositifs pour capter de l'énergie sur site :
puits canadien, solaire thermique (si mise en bouteille ou lavage des fûts en été).



**aGRICULTURES
& TERRITOIRES**
CHAMBRE D'AGRICULTURE
CÔTE-D'OR – YONNE

Service Vigne
et Vin

Merci de votre attention