

5/ Impacts économiques

◀ **Difficultés pour dimensionner le stockage** et les investissements associés du fait de l'incertitude sur les volumes et la qualité des récoltes. Les contrats pluriannuels pourraient être plus difficiles à assurer.

||||| **EXEMPLE**
Les pertes des années sèches nécessiteront l'augmentation des stocks fourragers pour compenser la productivité réduite des plateaux karstiques.

◀ **Le marché mondial des denrées agricoles** est un élément à prendre en compte même si l'impact du changement climatique sur les marchés est très difficile à déterminer.



Pressage de la paille

© Conseil général du Doubs

FOCUS SUR LA VIGNE

De meilleurs millésimes obtenus plus fréquemment, c'est ce qu'on observe aujourd'hui par rapport aux années 1970, grâce à une meilleure maturité des raisins.

Risque de déséquilibre aromatique. Avec le raccourcissement de la phase végétative, la teneur en sucres augmente plus rapidement que celle des composés aromatiques.

VULNÉRABILITÉ – INCERTITUDE

Risque d'obtenir des vins trop peu aromatiques ou au degré alcoolique trop élevé.

Changement de typicité. La typicité est le fruit des interactions entre différents facteurs : le climat, l'homme, la plante et le terroir. La marge d'adaptation est donc large dans la mesure où les actions sur l'un peuvent compenser les évolutions de l'autre.

Vers un lissage des vins ? Le risque est surtout celui d'une homogénéisation des vins régionaux en raison des étés toujours plus secs.

VULNÉRABILITÉ – INCERTITUDE

L'une des principales forces des vignobles régionaux réside dans la diversité de leurs vins. Le vignoble franc-comtois sera-t-il capable de limiter ce lissage gustatif des vins pour conserver un élément fort de son identité ?

PISTES D'ADAPTATION

1/ Adapter les cultures et se préparer aux évolutions

◀ **Favoriser les cultures moins sensibles à la sécheresse (cultures d'hiver) et moins consommatrices d'eau.** Le tournesol, le sorgho et l'orge pourraient être favorisés comme alternatives au maïs. Certaines légumineuses comme le pois ou la luzerne résistent plutôt bien à la sécheresse et permettraient d'être plus autonome en azote. Les températures plus douces seront permissives aux cultures de certains oléoprotéagineux tels que le colza et le tournesol ou encore le soja qui devrait s'étendre aux dépens du maïs.

◀ **Utiliser des variétés précoces** qui murissent rapidement et permettent d'avancer la date de récolte. Elles évitent ainsi les épisodes trop secs et des fins de cycles difficiles.

FOCUS SUR LA VIGNE

S'engager pleinement dans la recherche en expérimentant dès à présent la réaction des cépages aux conditions sèches et aux maladies, tout en travaillant sur l'amélioration génétique de ceux-ci. Les effets de la sélection étant sensibles à long terme, il est capital de sélectionner dès aujourd'hui des clones plus tardifs pour contrebalancer l'avancée des vendanges. L'hybridation et le choix de porte-greffes plus adaptés à la sécheresse peuvent constituer une voie intéressante. Le choix de nouveaux cépages fait également partie des actions possibles, au risque de perdre une partie de l'identité viticole régionale.

2/ Adapter les pratiques culturales et la vinification

◀ **Réorganisation du travail.** Avancer les semis. Envisager des cultures en dérobé (deux cultures successives la même année) si la disponibilité en eau est suffisante.

◀ **Changer les techniques culturales.**

- Des questions se poseront concernant l'irrigation. À moyen ou long terme, des techniques moins gourmandes en eau telles que le goutte-à-goutte devront se développer. Dans tous les cas, l'usage de l'irrigation sera plus restreint qu'aujourd'hui.
- En travail du sol, le non-labour avec couvert végétal permet de se préserver contre le stress hydrique de même que l'optimisation des potentialités de développement racinaire améliore l'alimentation hydrique de la plante. Pour atténuer les adventices favorisées par le non-labour, il faudra allonger les rotations et prévoir un enherbement permanent. Outre la maîtrise des mauvaises herbes, il permet une limitation efficace de l'évaporation (beaucoup plus forte sur sol nu).
- En matière de fertilisation chimique, l'utilisation de l'urée devra par exemple s'accompagner d'un binage pour limiter les pertes gazeuses.

◀ **Développer les assurances-récoltes.**

Le risque de forte variabilité des volumes récoltés pourrait être couvert par les assurances-récoltes et permettrait ainsi aux exploitations de lisser les résultats.



© C. Barméaud / GRAPE

Vigne à Montaigu (39)

CONTACTS

- Chambre régionale d'Agriculture de Franche-Comté
Service Filières végétales, agronomie
Tél. 03 81 54 71 71
- Chambre d'Agriculture du Jura
Mission Viticulture
Tél. 03 84 35 14 02

FOCUS SUR LA VIGNE

Adaptation aux conditions de sécheresse par le travail du sol. Certaines pratiques culturales permettent de favoriser un enracinement plus profond des pieds et une plus large exploration de la réserve en eau par les racines. La mycorhization* permet une meilleure extraction des éléments nutritifs du sol ainsi que de l'eau. L'enherbement des rangs ou la couverture du sol par un mulch peuvent limiter l'évaporation (plus forte en cas de sol nu). Pour finir, favoriser une plus faible densité des plantations permettrait de limiter la concurrence hydrique ou l'effeuillage.

Lutte contre la grêle et les tempêtes. Les solutions sont diverses pour une adaptation efficace du vignoble aux tempêtes et orages violents : l'usage de filets paragrêles, l'orientation préférentielle des rangs par rapport aux vents dominants, des tailles plus longues, un palissage adapté via une installation de coupe-vent synthétiques ou de haies en bordure de parcelles.

Évolution de la vinification

Création d'assemblages

Déplacement des vignobles sur les hauteurs où le climat sera plus adapté aux cépages.

Une adaptation des cahiers des charges des AOP sera nécessaire pour les rendre plus flexibles aux évolutions climatiques, par exemple pour faciliter l'ajout d'acide tartrique lors des années sèches.

GLOSSAIRE

* **CLIMATOR** : projet de recherche (2007-2010) qui porte sur l'identification et la simulation des impacts du changement climatique susceptibles d'intervenir au cours du XXI^e siècle sur l'agriculture française et tout particulièrement sur nos systèmes cultivés. Le programme a été coordonné par l'Institut national de la recherche agronomique (INRA) et financé par l'Agence nationale de la Recherche (ANR) dans le cadre du programme *Vulnérabilité, Milieux et Climat*.



Cette fiche a été réalisée -avec l'appui de la Chambre régionale d'Agriculture-





ADAPTATION AU CHANGEMENT CLIMATIQUE EN FRANCHE-COMTÉ

Filières des productions végétales CULTURES ET VIGNES



© C. Bornefeld / GRAPE

Paysage jurassien à Pupillin (39)

LES PRINCIPAUX INTERLOCUTEURS DES FILIÈRES DE PRODUCTIONS VÉGÉTALES



La production agricole régionale s'appuie principalement sur l'élevage bovin (Montbéliarde) et la production de fromages (Comté, Mont d'Or, Morbier, Bleu de Gex, Cancoillotte). Parmi ces fromages, quatre sont des AOC. Ces appellations permettent une bonne commercialisation des produits et le maintien des emplois agricoles en secteur de montagne.

La culture de céréales et d'oléagineux est significative depuis la fin des années 1980. La région possède également, dans le département du Jura principalement, des vignobles qui produisent des vins d'exception. La Franche-Comté est la seule région viticole du monde à produire cinq sortes de vin bien distinctes : rouge, blanc, rosé, jaune et vin de paille.

LES IMPACTS DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LES PRODUCTIONS VÉGÉTALES

L'agriculture et la viticulture franc-comtoises ont été frappées de plein fouet par la sécheresse et la canicule exceptionnelles de l'été 2003. Les pertes sont estimées à quatre milliards d'euros au niveau national. Plus récemment, le « coup de froid » de février 2012 suivi du printemps froid et humide de 2013 ont eu également un impact important sur les productions (développement tardif, resemis). Le changement climatique provoquera-t-il une baisse des rendements à long terme ? Peu de données sont disponibles sur les impacts observés mais on dispose de l'expérience de professionnels et des résultats du projet Climator* « Changement climatique, agriculture et forêt en France ». Ainsi, alors que le modèle prévoit une baisse de la productivité du maïs au niveau régional, les évolutions climatiques semblent plus favorables aux productivités des autres céréales et oléoprotéagineux. Cependant, des adaptations génétiques, agronomiques et culturelles restent nécessaires.

FOCUS SUR LA VIGNE

L'incertitude demeure quant à l'arrivée des phénomènes, la fréquence de leur occurrence et la force des impacts. Elle est d'autant plus grande que la diversité des productions franc-comtoises est forte. Le Savagnin, le Poulsard ou le Trousseau sont spécifiques du terroir jurassien au climat froid. La capacité de ces cépages à répondre aux évolutions climatiques a été peu étudiée et soulève des interrogations.

I/ Accélération du rythme des phases de végétation (rythmes phénologiques)

◀ **Avancement probable des dates de récolte.** Les besoins en chaleur des plantes seront atteints plus rapidement. Les dates de récoltes pourraient être avancées.

EXEMPLES

- En Franche-Comté, en 2011, la floraison des céréales est intervenue avec 15 jours d'avance par rapport à la moyenne des 20 dernières années. Selon les simulations du projet Climator, le maïs en monoculture serait récolté avec un mois d'avance dans un futur proche et un mois et demi d'avance dans un futur lointain. Sur certains secteurs de plaine en vallée de Saône, la récolte des foins et d'autres cultures a été avancée de plus de 15 jours en 30 ans.

- Le ban des vendanges a régulièrement été avancé depuis 1975, ce qui marque une tendance nette à la précocité. Les vendanges ont ainsi été avancées de trois semaines, voire d'un mois, par rapport aux années 1970.

◀ **Modification du calendrier cultural**

et des conditions dans lesquelles ont lieu les interventions. Dans le cas du maïs par exemple, la maturité plus précoce permet une récolte avec un taux d'humidité plus bas, ce qui diminue les frais de séchage.

EXEMPLES

Les simulations du projet Climator mettent en évidence le fait que le maïs pourra être récolté plus précocement qu'aujourd'hui compte tenu de la disparition de la phase de séchage des grains qui ne sera plus nécessaire.

OPPORTUNITÉ

Libération plus précoce des terres. Avec l'allongement de la durée d'interculture, de nouvelles rotations deviendront possibles, sous réserve de débouchés pour ces cultures. Elles pourront venir valoriser les systèmes de production régionaux.

FOCUS SUR LA VIGNE

Modification de la définition de la maturité, surtout pour les raisins rouges. La maturation en sucres est plus facilement atteinte mais attention aux vins trop alcoolisés ! En corollaire, on observe déjà une réduction de l'acidité des vins qui nécessite parfois l'ajout désormais licite d'acide tartrique. L'usage de cet acide est soumis à autorisation, délicate à obtenir, particulièrement au sein des appellations du Jura.



Blé inondé

2/ Variations de rendements

Les modèles climatiques ne prévoient globalement aucune évolution importante en ce qui concerne les précipitations. En revanche, l'augmentation en fréquence et en intensité des phénomènes extrêmes (canicules, tempêtes localisées...) ainsi que l'allongement de la durée des épisodes climatiques de pluies automnales et de sécheresses estivales font déjà ressentir leur effets sur les récoltes. La fréquence des jours propices aux interventions dans les parcelles se réduit. On recense de plus en plus de cas de récoltes détruites par les orages violents et les épisodes caniculaires sont propices au développement de nouveaux parasites. Le principal risque reste toutefois la pénurie d'eau successive aux sécheresses marquées.

◀ **Risque de sécheresse.** Les conséquences seront différentes selon les cultures et les périodes de sécheresse agronomique. On s'attend donc de façon générale à une baisse de rendement

VULNÉRABILITÉS

La sécheresse sera particulièrement impactante sur :

- les sols séchant à faible réserve en eau et/ou superficiels et notamment les zones karstiques des plateaux jurassiens ;
- le choix des engrais à utiliser : l'urée risque de s'évaporer de plus en plus avec la sécheresse, jusqu'à 50 % de perte de la dose appliquée.

OPPORTUNITÉS

- Les sols engorgés (comme en Bresse ou en Sundgau), qui généralement souffrent d'excès d'humidité, pourraient bénéficier de meilleures conditions de culture.
- À terme, l'augmentation des températures permettra de s'affranchir de la phase coûteuse de séchage des grains.

◀ **Effets antagonistes de la température sur le rendement.** L'élévation des températures stimule le rendement. Toutefois les températures trop élevées au moment du remplissage des grains peuvent modifier le rendement.

◀ **Effet fertilisant du CO₂ :** l'augmentation de la teneur en CO₂ atmosphérique stimule l'activité photosynthétique des plantes. Elle favorise la production de biomasse. Mais des carences en azote et en minéraux peuvent devenir problématiques pour les plantes.

VULNÉRABILITÉS – OPPORTUNITÉS

Les plantes qui valorisent mieux l'augmentation du CO₂ comme le blé, l'orge, le colza ou encore le tournesol seront donc plus à même de s'adapter aux évolutions climatiques. Les plantes comme le sorgho ou le maïs ne seront quant à elles que très peu favorisées par ce phénomène. Ainsi, avec un doublement de la teneur en CO₂, la photosynthèse augmenterait de 20 % pour les premiers contre seulement de 5 % pour les seconds.

◀ **Augmentation de la variabilité interannuelle.** De plus grands écarts entre les rendements d'une année sur l'autre sont à craindre.

VULNÉRABILITÉS

En cas de sécheresse sur des sols peu profonds, les écarts de rendements seront particulièrement sensibles pour les cultures de printemps non irriguées. L'incidence économique sera aggravée en cas de conditions de marchés défavorables.

FOCUS SUR LA VIGNE

Augmentation du rendement et conséquences négatives sur la qualité du vin. Les projections faites par l'étude CLIMATOR* font état d'une possible augmentation de rendement par rapport à la moyenne de 1970. L'augmentation du nombre de raisins et de leur taille peut provoquer une dilution des composés aromatiques, donc une perte de qualité. Ces estimations sont fondées sur des modélisations qui ne peuvent pas prendre en compte toute la complexité de la vinification.



Fleur de vigne

© CRA de Franche-Comté

Paysage jurassien à Montaigu (39)



3/ Modification des ravageurs

Il est difficile de prévoir l'impact du changement climatique sur les maladies, les ravageurs et les adventices. De nombreux effets antagonistes interagiront (température, humidité, précipitations, CO₂, ozone, UV, concordance des cycles...).

Toutefois, deux tendances sont pressenties :

◀ **Les maladies fongiques seront moindres** avec un climat plus chaud et plus sec. L'humidité est considérée comme le facteur prépondérant. Toutefois, le développement de certaines maladies comme la Rouille jaune sur le blé ou l'Oïdium sur la vigne pourrait également être favorisé lors de très fortes températures.

◀ **Les insectes prolifèreront.** La hausse des températures altitudinales ou latitudinales favorise l'augmentation du nombre de générations d'insectes et la remontée de certaines espèces (phénomène déjà observé en grandes cultures comme en vigne). Les attaques pourront gagner en précocité.

VULNÉRABILITÉS

Les cultures et/ou variétés sensibles aux maladies et prédateurs seront plus vulnérables. L'apparition de nouveaux parasites est à craindre lors des épisodes caniculaires, notamment pour le maïs.

FOCUS SUR LA VIGNE

Évolution des maladies fongiques.

EXEMPLE

On observe déjà dans la région voisine de Bourgogne l'apparition de la cicadelle, vecteur de la flavescence dorée, maladie jusque-là endémique du bassin méditerranéen.

Évolution de la sensibilité des ceps aux maladies

On peut également s'attendre à un changement de sensibilité des ceps aux maladies du fait de leur évolution physiologique.



Vignes à Chateau-Chalon (39)

© C.Barnéoud / GRAPE

4/ Modification de l'organisation du travail

◀ **Modification du calendrier des jours disponibles pour les travaux des champs.** La variation des précipitations ainsi que l'évolution des températures auront des répercussions sur l'état de surface des sols cultivés. Les jours disponibles pour l'intervention des engins agricoles dans les parcelles pourraient être plus nombreux compte tenu d'une humidité des sols plus faible.

◀ **Difficultés de stockage.** L'augmentation moyenne des températures peut poser un problème de refroidissement des grains et donc de prolifération des insectes.

EXEMPLE

En Franche-Comté, des cellules de stockage de grains ont été infectées lors des périodes chaudes de 2003 et de 2009. Quelques-unes ont été déclassées et destinées à l'alimentation animale.

FOCUS SUR LA VIGNE

EXEMPLE

À Chateau-Chalon, depuis 1976, les dates de vendange du Savagnin sont avancées régulièrement et beaucoup plus fortement que dans les autres vignobles du quart nord-est de la France. Même si cette évolution rapide (de l'ordre d'un jour par an en moyenne) est en partie due à l'organisation des vendanges (avancée du ban de vendange), elle n'en est pas moins indicatrice de la précocité du cépage.