

Impacts du réchauffement climatique

Universita degli studi di Palermo

Dipartimento di economia dei sistemi
agro-forestali

Palerme - avril 2009





Università degli Studi di Palermo

*Dipartimento di Economia dei Sistemi Agro-Forestali
Dottorato di Ricerca in
"Economia e Politica Agraria"*

Ciclo di Seminari 2008/2009

*Martedì **31 Marzo 2009** la Prof.ssa Marie-Claude Pichery
dell'Università di Digione (Francia), terrà un seminario su:*

"I surplus dei costi di produzione legati al cambiamento climatico"

*Il seminario si terrà presso l'aula "D" della Facoltà di Agraria alle ore **15:30**.*

La partecipazione della SV sarà molto gradita.

Il Direttore
Prof.ssa Maria Crescimanno

Il Coordinatore
Prof. Pietro Columba

Réchauffement climatique (RC) et production des vins

Essai d'identification des origines des surcoûts

Marie-Claude Pichery Françoise Bourdon
Laboratoire d'Économie et de Gestion
UMR 5118 CNRS - Université de Bourgogne

[http://www.u-bourgogne.fr/chaireunesco-
vinetculture/Actes%20clima/Actes/Article_Pdf/Pichery.pdf](http://www.u-bourgogne.fr/chaireunesco-vinetculture/Actes%20clima/Actes/Article_Pdf/Pichery.pdf)

Plan

1 – Cycle végétatif, zones climatiques et manifestations du RC

2 – Production et dotations de facteurs, centres de coûts

3 – Quels vins ?

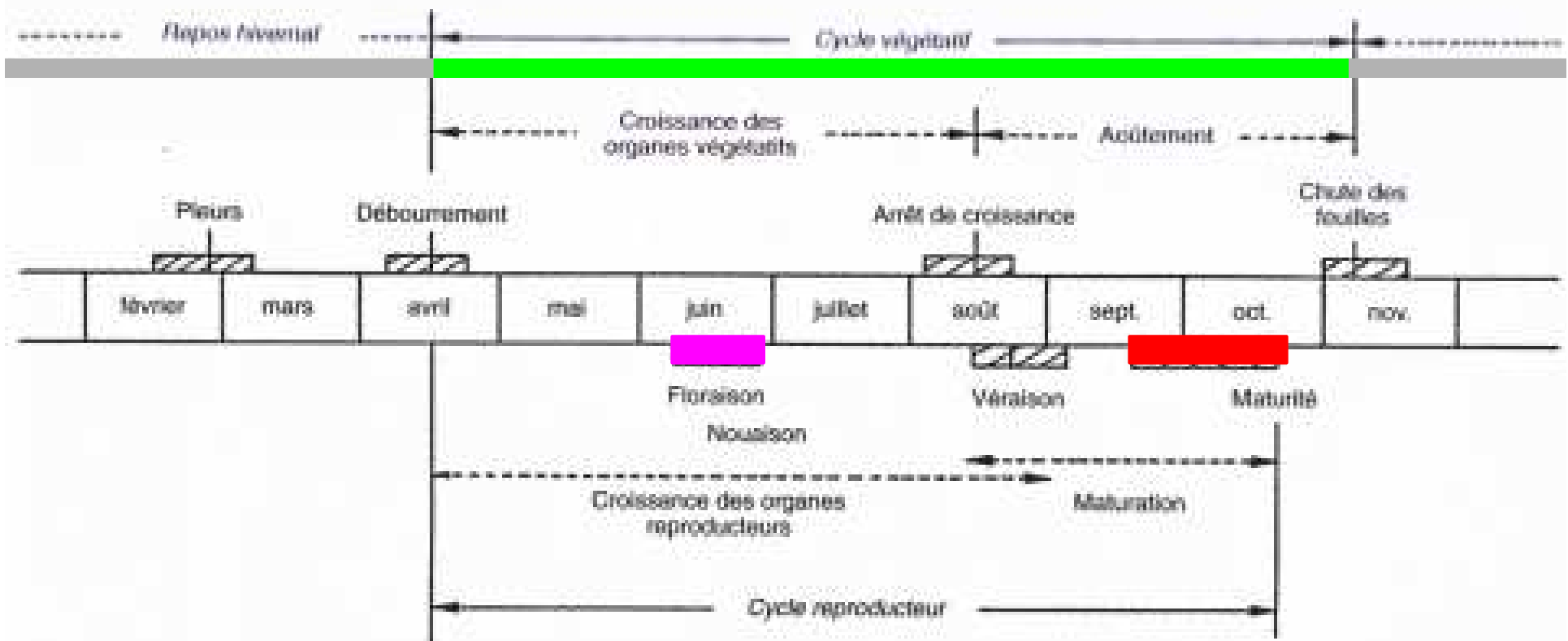
Conclusions

1 - Cycle végétatif

zones climatiques

manifestations du RC

Climat du Vignoble



Climat

- Facteur limitant et discriminant de la vigne
 - * Détermination des zones viticoles

- Indicateurs du climat :
 - * Température
 - * Humidité et degré hygrométrique
 - * Précipitations / pluviosité
 - * Vent

Les zones des vignobles

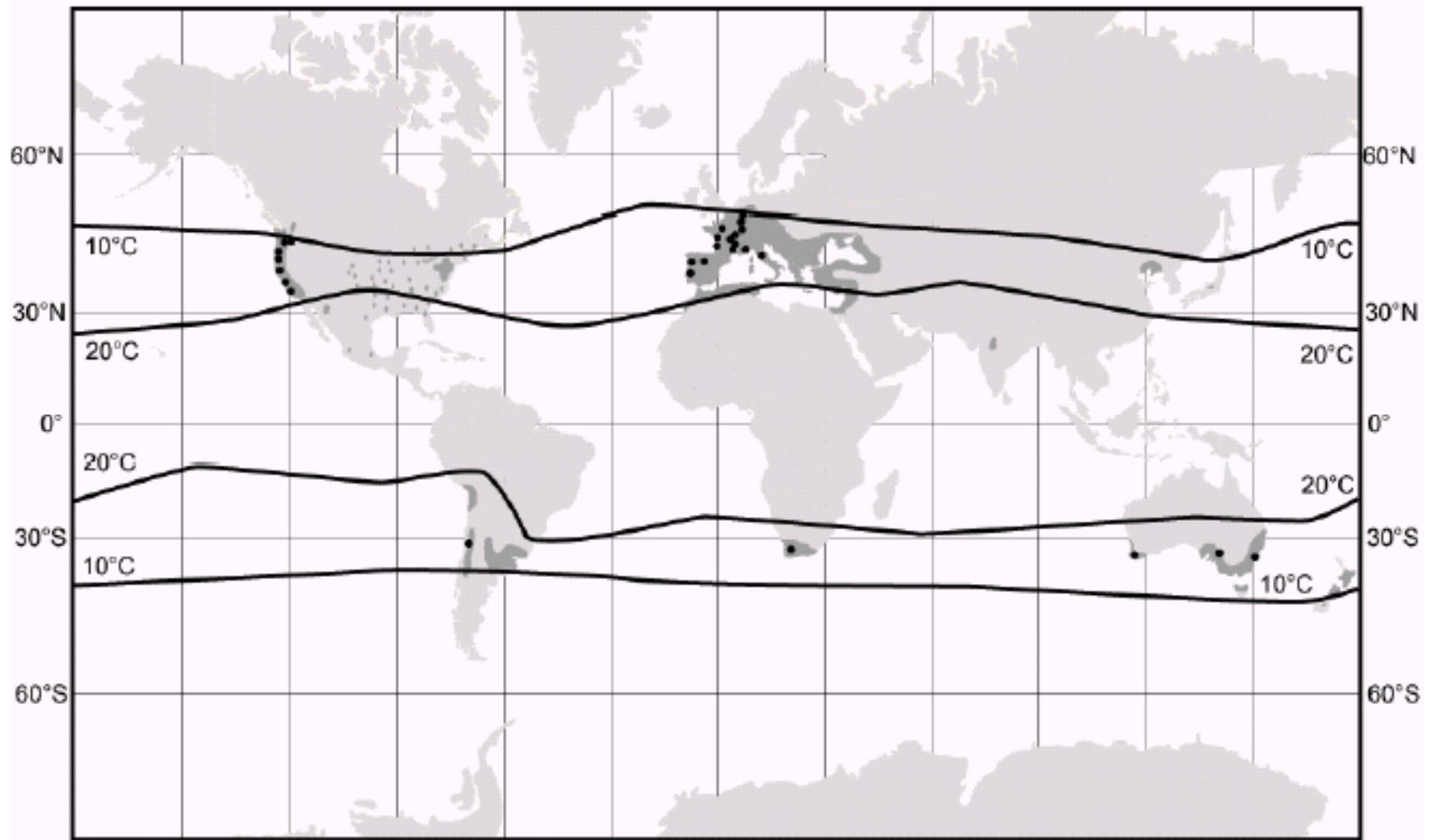
zones dans lesquelles la température lors de la période de croissance est comprise entre 10° et 20° Celsius

Avril – août dans l'hémisphère Nord
Novembre – février dans l'hémisphère Sud

Hémisphère Nord : 35^{ème} et 50^{ème} degré latitude Nord

Hémisphère Sud : 25^{ème} et 40^{ème} degré latitude Sud

World Viticulture Zones



■ Viticulture Regions

Manifestation du RC

Avancée dans l'année des 4
stades du parcours
phénologique de la vigne

Floraison

Nouaison (formation de minuscules grappes vertes)

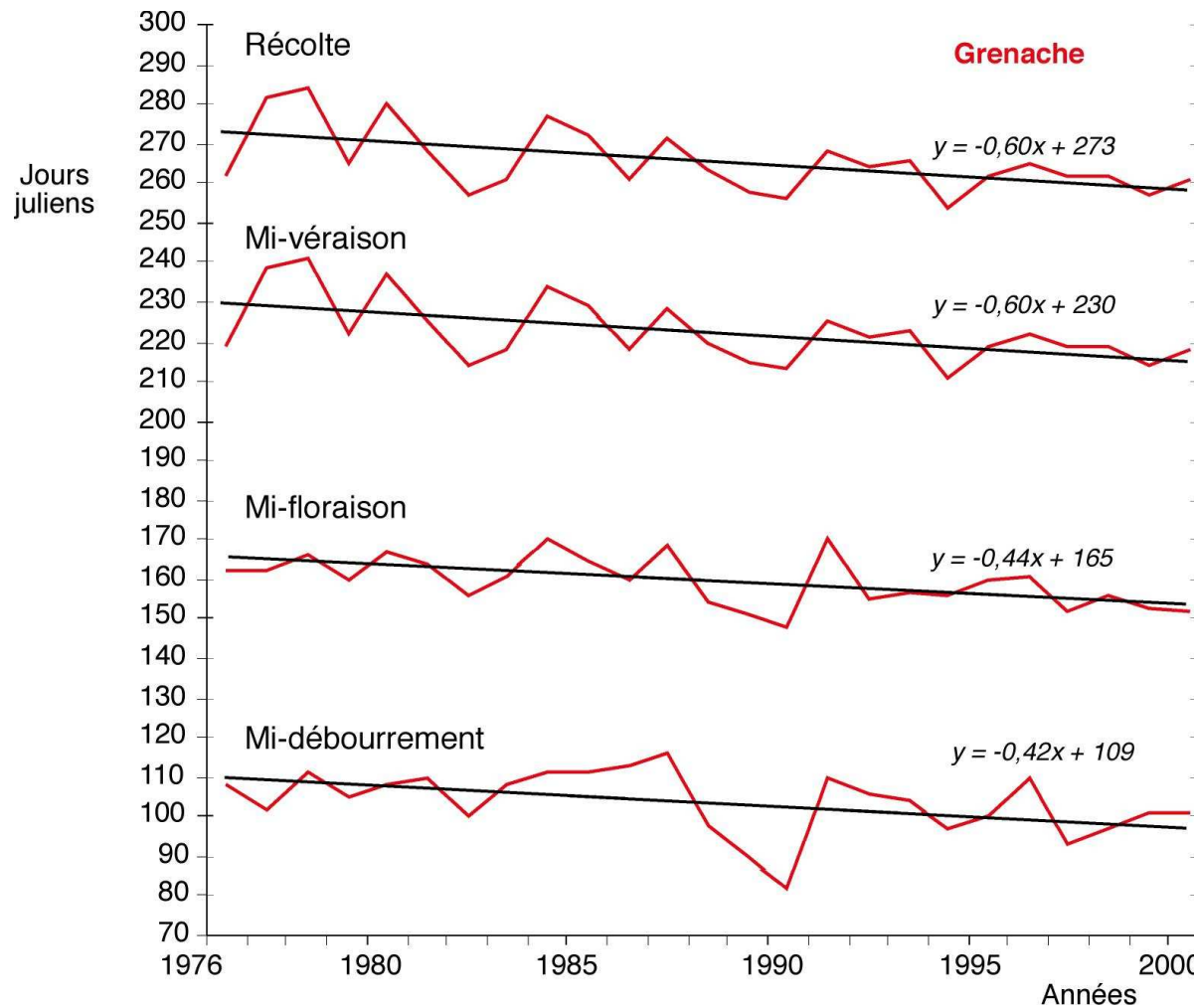
Véraison (gonflement et prise de couleur du raisin)

Maturité

Manifestation du RC

- Accélération du rythme de développement de la vigne
- Raccourcissement du cycle de culture

Évolution du cycle du Grenache (1976-2000) dans les vignobles des AOC Côtes du Rhône Villages (d'après Bellia et Douguedroit, 2007)



TRENDS IN VINE PHENOLOGY. Alsace

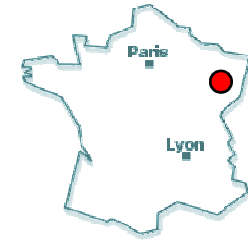
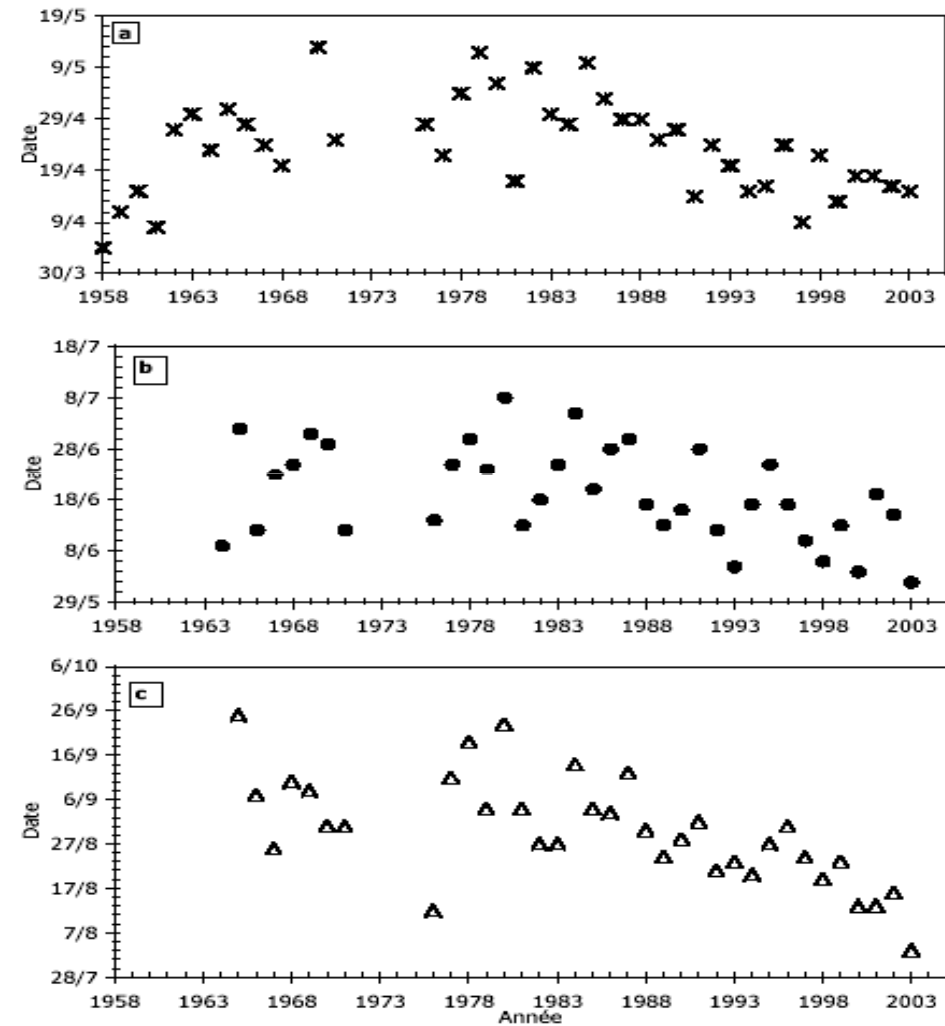
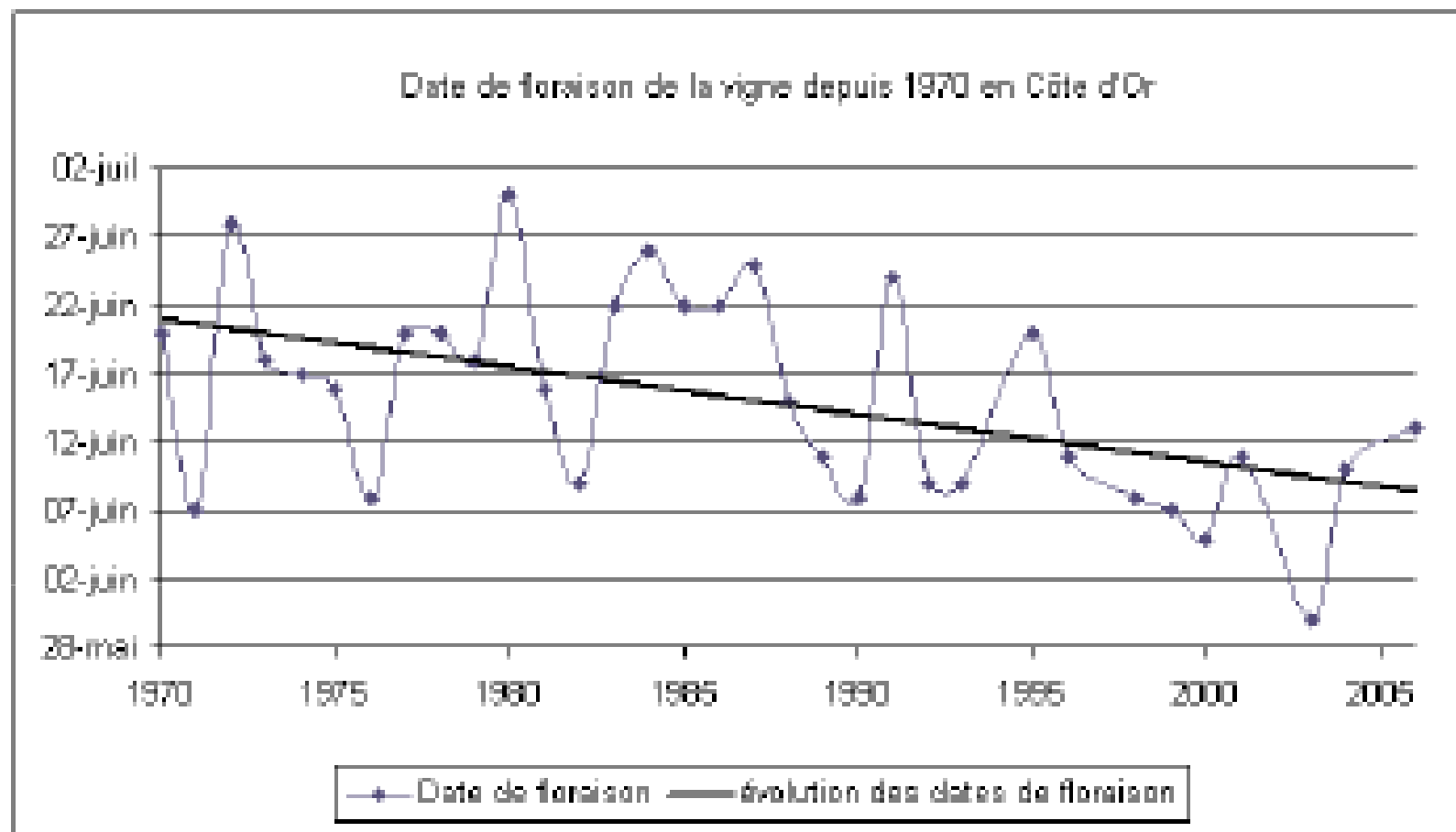


Figure 4 : Dates de débournement (a), mi-floraison (b) et véraison (c) du riesling à Bergheim (68). Données INRA.

(Duchêne 2004)

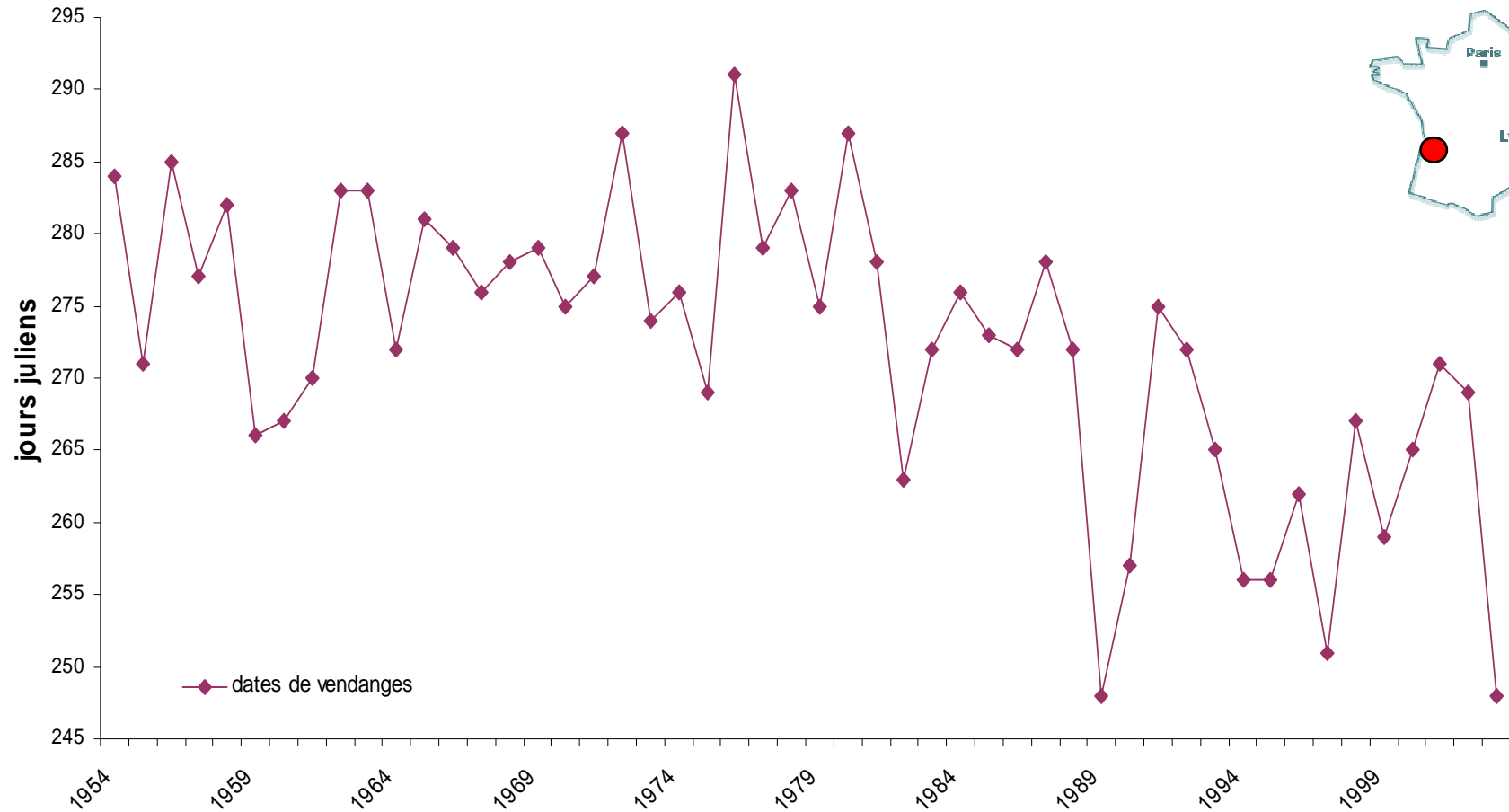


sources : SRPV-DRAF

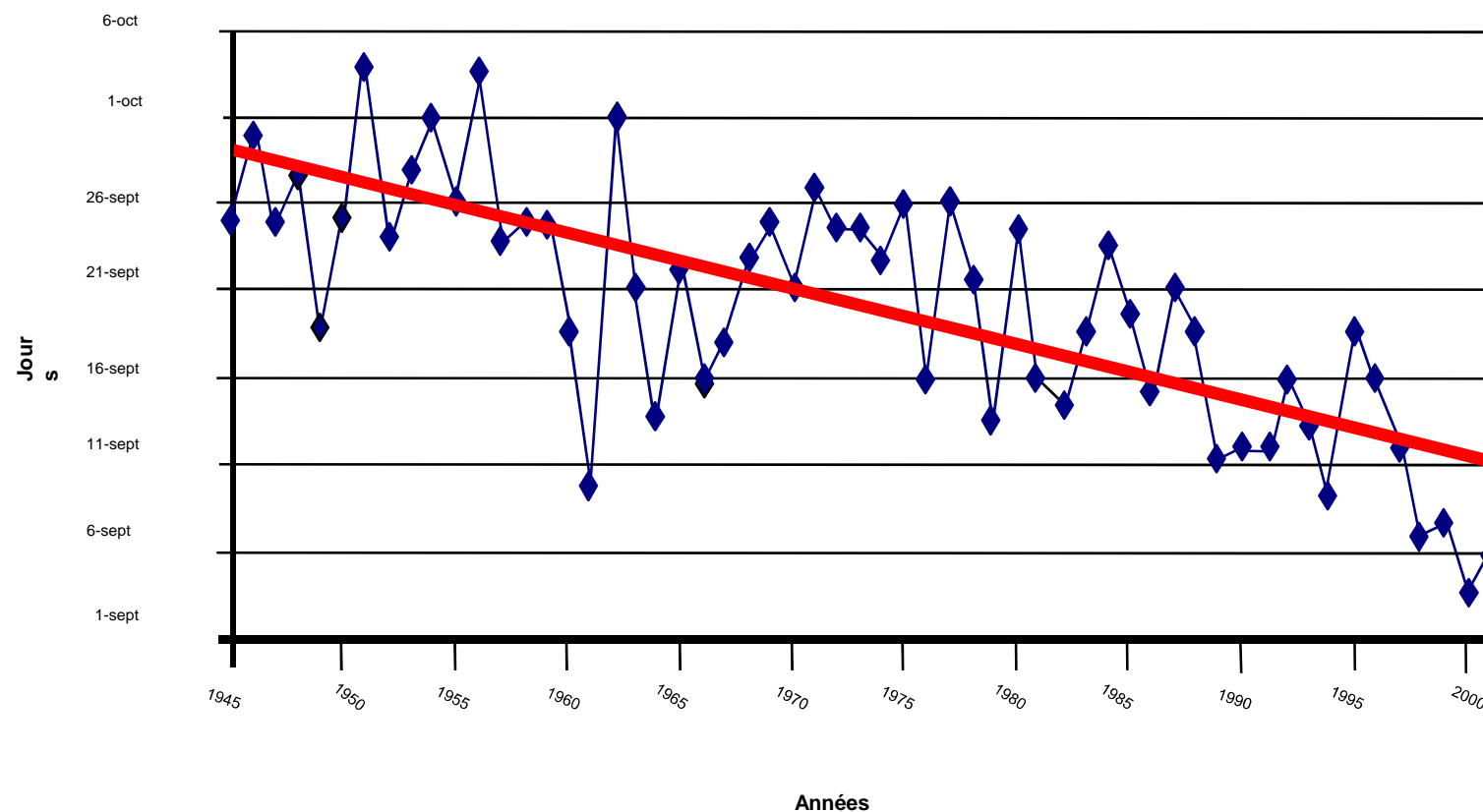
C. Monamy, E. Gueydon – BIVB-2007

TRENDS IN PHENOLOGY (HARVEST DATE). Bordeaux

Dates de vendanges du Merlot dans le Médoc depuis 1954



Evolution des dates de vendanges à Chateauneuf-du-Pape (d'après GANICHOT 2002 et Seguin 2007)



Dates avancées de plus de 3 semaines en 50 ans

2 - Production

dotation de facteurs

centres de coûts

Dotations en facteurs de production et réchauffement climatique

Travail – avantages coûts dans Nouveaux Pays Producteurs (NPP)
à bas salaires (Chili, Asie, Inde, ...)

Terres – avantages coûts dans Nouveaux Pays Producteurs
à faibles valeurs des terres (Chili, Asie, ...)

Capital – équipements - «les domaines historiques» /
la financiarisation des «entreprises mondiales de l'industrie du vin» (USA, France, Australie, ...)
(Coelho et Rastoin, 2006)

Cépages « mondiaux » et implantations mondiales (merlot, cabernet sauvignon, pinot noir,
chardonnay, ...)

Techniques en viticulture et en œnologie
(les mêmes ou très voisines à travers le monde – flying winemakers / oenologues)

Nature - Climat - facteur dont la dotation devient un enjeu

Les nouvelles zones de plantations et de productions

Les vignobles de nouvelles latitudes

développés à la suite

- * de l'intérêt grandissant pour le vin
- * de techniques nouvelles
- * du réchauffement climatique

zones tropicales : Thaïlande, Vietnam, Birmanie, Bali, ...
Bolivie, Brésil, Equateur, Vénézuéla, Kenya, Namibie

A la suite du réchauffement climatique
(changements non uniformes)

Les zones en danger

Australie, sud du Chili, Californie
Espagne, Italie, Grèce et bassin méditerranéen

Les zones potentielles

déplacement des zones viticoles vers les pôles

Irlande, Danemark, Finlande
Québec, côte est des USA dans l'hémisphère Nord
Tasmanie dans l'hémisphère Sud

Les situations à suivre

- Concurrence potentielle et réelle des NPP et des implantations récentes (Asie)
concurrentielle actuelle et en devenir
- **Compétitivité prix** en lien avec les coûts de production dans les NPP
- Dimension « qualité » des produits et segmentation (anglo-saxonne) des vins

Contraintes de l'analyse

- **Multiplicité des effets du réchauffement et du changement de climat** (Agenis-Nevers 2006 ; Seguin 2003 ; Duchêne et Schneider 2005)
- **Existence de seuils - dissymétrie des phénomènes** (Agenis-Nevers 2006)
- **Disparités selon les cépages** (Jones 2004, 2006 ; Agenis-Nevers 2006)
- **Stratégies des chefs d'exploitations - production de vins de haute qualité ou de consommation courante ?**
- **Hétérogénéité locale du climat**

Les centres de coûts et les produits obtenus

(source : ENITA Bordeaux)

Centres

* vigne

* récolte

** pressurage des blancs

** vinification - élevage des blancs

* vinification des rouges

* élevage des rouges

* mise en bouteille

* stockage des bouteilles nues

* habillage et emballage

* bureau - commercialisation

Produits obtenus

* raisin sur pied

* raisin coupé

** jus blanc

** vin blanc vrac

* moût rouge

* vin rouge vrac

* bouteille nue

* bouteille nue stockée

* bouteille conditionnée

* bouteille mise en marché

Pendant le cycle végétatif

Centre vigne : production de raisin sur pied

- Besoins en eau
- Risques associées aux gelées
- Intempéries : orages, grêles, vents violents
- Traitements des attaques parasitaires et maladies
- Rayonnements solaires
- Températures nocturnes

Besoins en eau

- Effet négatif d'un stress hydrique élevé et répétitif
- Au-delà du stress hydrique minimal nécessaire à la plante, assurer les besoins en eau par micro-irrigation (réglementé par les AOC, absence d'installations actuellement en Bourgogne)
- Coût de la mise en place installations
- Nécessité de réserves d'eau importantes
- Réflexion sur les financements (publics, privés ; locaux, nationaux, européens, ...)
- Coût de l'eau et de son retraitement à long terme
- Choix des parcelles qui seront équipées

Risques associées aux gelées

- Avec avancement de la floraison en période de gelées tardives (mai)
- Pertes de raisins, irrécupérables en cas de gelées tardives
- Mise en place d'installations de prévention et leur entretien (avec utilisation de pétrole, gaz ou, systèmes d'aspersion)
- Coûts des installations (réseaux de canalisations)
- Choix des parcelles gélives à protéger en raison de l'importance des pertes potentielles (grands et certains premiers crus)
- Surveillance pendant les périodes de gels

Méthodes de protection des cultures contre le gel

[HTTP://WWW.OMAFRA.GOV.ON.CA/FRENCH/CROPS/FACTS/96-156.HTM](http://www.OMAFRA.GOV.ON.CA/FRENCH/CROPS/FACTS/96-156.HTM)



Protection par chaufferettes (pétrole)



Protection par aspersion



Protection par aspersion

Autres intempéries

apparitions plus fréquentes que par le passé

- **Grêles** : destruction de récolte, destruction des plants - Dispositifs de prévention
- **Orages, tempêtes, mini tornades en été** : pertes de récoltes, érosion des terres
- **Bourrasques et vents violents** : érosion fine des sols



Figure 1. Écoulements d'eau dans le vignoble lors d'un orage (Vosne-Romanée, août 2006)

Source : JP Garcia et alii – Université de Bourgogne - 2007



Figure 2. Rigoles creusées dans les inter-rangs lors de l'orage du 11 juin 2004 (Vosne-Romanée)

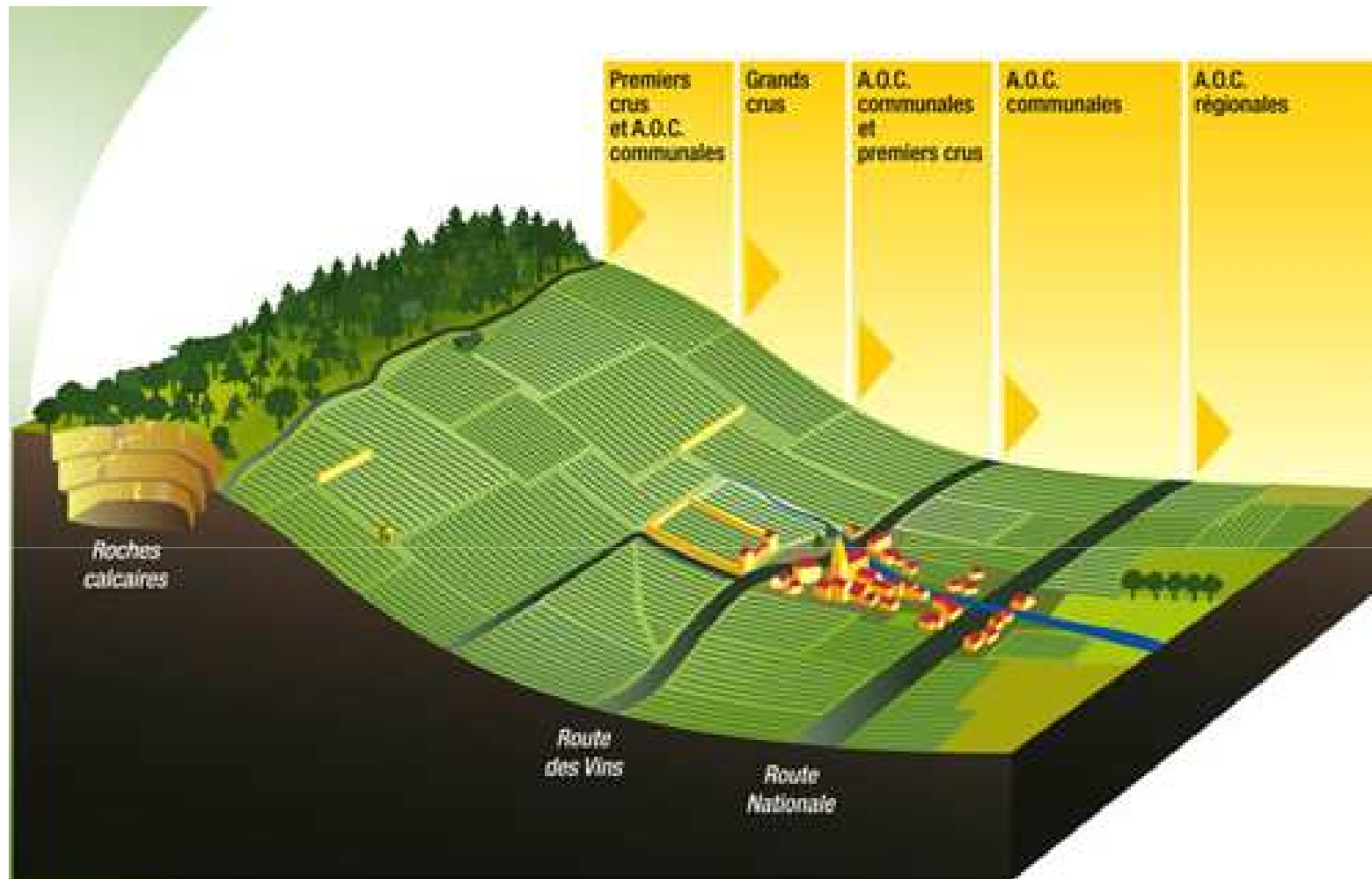
Source : JP Garcia et alii – Université de Bourgogne - 2007

Orages et grêle

- canons à grêles, peu efficaces
- ensemencement des nuages par iodure d'argent

L'érosion dépend

- des pentes de terrains, de la nature du sol
- des glissements de terrains
- des modes de culture : mécanisation, désherbage
- de la place des cultures en terrasses



Côte Burguignonne – source : BIVB

Conséquences de l'érosion

- modification de la nature du sol
- pertes de nutriments (enjeu pour la qualité des raisins et des vins)
- nécessité de reconstruire les terrains, remontage des terres

Quelques solutions

- entretiens des murets
- des murs et des clos
- construction de barrages de retenues de terres, de bacs de récupération des terres, de bacs de décantation
- enherbement pour limiter les déplacements de terres

Conférence Luca Bonardi

Université de Milan

Les paysages en terrasses viticoles
entre abandon et reconquête

Attaques parasitaires et maladies

- Développement de parasites habituels, apparition de nouveaux parasites : les "ravageurs" (le phylloxéra, les acariens, la cicadelle, ...)
- <http://www.itv-midipyrenees.com/publications/fiches-pratiques/fiches-pratiques.php>
- Développement de maladies de la vigne : mildiou, oidium,
 - surveillance et déplacements
 - nouveaux produits phytosanitaires
 - traitements
- Insectes et maladies encore mal cernés actuellement, avec remontée des problèmes connus actuellement dans les vignobles du sud

Rayonnements solaires et gestion des surfaces foliaires

- **effeuillage** si risque de manque de soleil ;
procédure irréversible
- mais conservation des feuilles si forte
insolation prévisible
- faiblesse de l'ensoleillement et pluviosité
: pourriture, prolifération des maladies
et **traitements**

Températures nocturnes

- nuits fraîches et écarts de températures entre jour et nuit sont importants pour la vigne et la qualité du raisin et de la récolte
- importance des brises fraîches la nuit, de la rosée du matin
- la qualité du raisin et du vin en dépendent
- équilibre sucre / acidité ; préservation des tanins, couleurs, arômes

Répercussions sur la quantité et la
qualité des vins,

puis répercussions sur les prix et
la demande

Aspects bénéfiques

- * maturité plus aisée des cépages
- * hausse des degrés d'alcool
- * les bons millésimes sont plus fréquents

Caractéristiques récentes

Aspects bénéfiques du réchauffement

L'augmentation de la concentration en CO₂ stimule

- * le taux d'assimilation du carbone dans les plantes par photosynthèse,
- * le taux de croissance de la plante (augmentation de la biomasse)
 - * augmentation de la vigueur de la plante par allongement du cycle végétatif après récolte (conservation plus longue du feuillage après la récolte)
 - * accroissement des réserves de la plante et un meilleur rendement l'année suivante

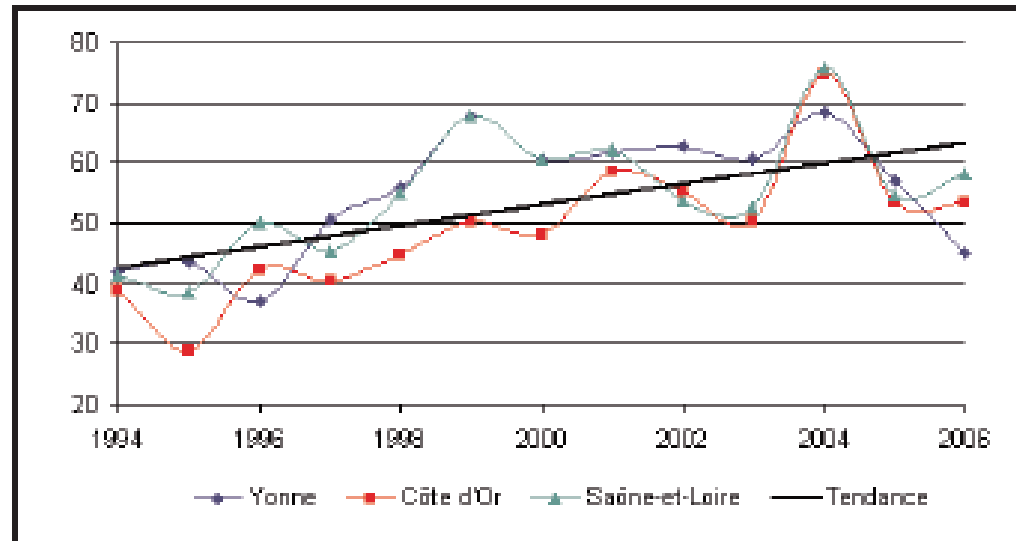
*d'où un **accroissement des rendements** par cep

* **plus de grappes**

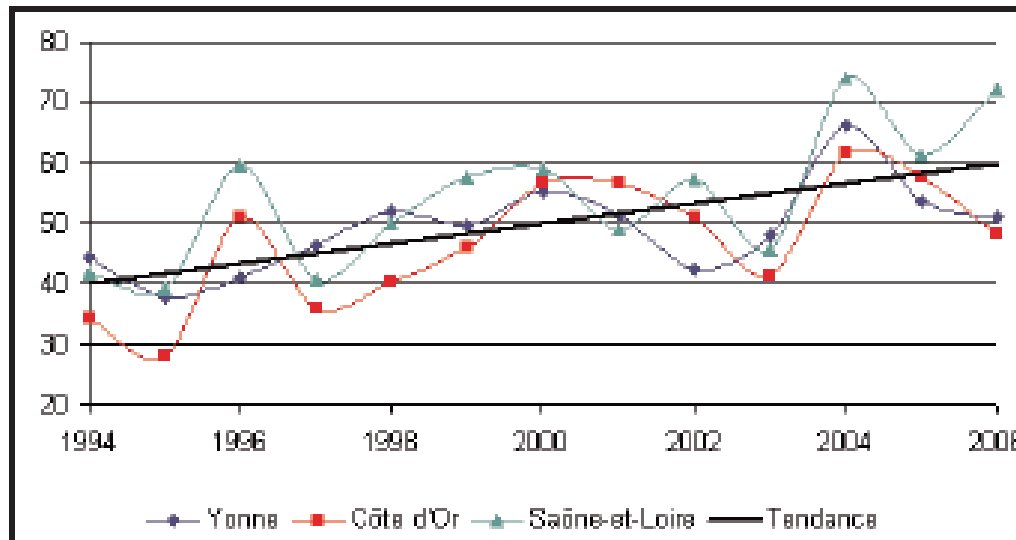
* **plus de baies par grappes**

* **des baies plus volumineuses**

* **une augmentation du poids des grappes**



Evolution du poids unitaire des grappes sur Chardonnay (g)



Evolution du poids unitaire des grappes sur Pinot Noir (g)

source : BIVB

MAIS

- * l'accroissement des quantités produites est difficile à maîtriser et pas toujours en adéquation avec un bon niveau qualitatif
- * pour le vigneron, le besoin de stratégies de gestion des rendements, surtout lorsque les rendements sont limités par la réglementation (décrets d'appellation)

Décisions stratégiques techniques

choix des porte-greffes, des cépages

modes de culture (taille, vendanges en vert,
...)

Décisions stratégiques en matière

- * d'assurance

- * de prévention

- * de gestion des rendements

Centre récolte : production de raisins coupés

- Vendanges nocturnes ou matinales
- Transport thermo-régulé
- Maîtrise de l'hygiène du matériel
- Opérations de tri

Vendanges nocturnes ou matinales

- Récolter le raisin à des moments de fraîcheur
- Eviter un début de fermentation entre la parcelle et le chais
- Rémunération du travail de nuit – législation du travail

Transport thermo-régulé

- * En cas de récolte en période chaude (fin août) : [location de camions réfrigérés](#)
- * Eviter le début de fermentation de la récolte entre le vignoble et les premiers traitements du raisin en cuverie
- * Conserver la fraîcheur de la matière première

Maîtrise de l'hygiène du matériel

- * En particulier si les vendanges ont lieu en périodes chaudes
- * Nettoyage minutieux des cagettes de transport, des tables de tri, et de tout matériel en contact avec le raisin ...

Opérations de tri

- * Selon les années, nécessité de ne travailler qu'avec des raisins sains et de grande qualité pour produire des vins de la plus haute qualité
- * En Bourgogne, tri à la parcelle, puis le plus souvent à l'entrée de la cuverie
- * Années pluvieuses, tri des baies de chacune des grappes

Aspects bénéfiques

- * maturité plus aisée de certains cépages
- * hausse des quantités de sucre des raisins :
réduction du besoin de chaptalisation
- * gains de qualité dans certaines régions, Val
de Loire notamment

Centre vinification

- * Préservation de l'équilibre sucre / acidité
 - ** sucre pour le degré d'alcool
 - ** acidité pour le potentiel de garde
 - ** chaptalisation - acidification
- * Les degrés alcooliques : en augmentation avec le réchauffement climatique
- * **La place des œnologues** : surveillance des opérations, conseils, interventions

Quelques préoccupations

- * vieillissement et oxydation prématurés de certains vins
- * difficultés de réalisation de vins de garde du fait d'un risque de mauvais équilibre sucre / acidité

Aspects bénéfiques

- * hausse des degrés d'alcool
- * les bons millésimes sont plus fréquents
- * gains de qualité dans certaines régions, Val de Loire notamment
- * en Bourgogne, des vins d'appellations régionales pourront prétendre à un niveau hiérarchique plus élevé (appellations communales)

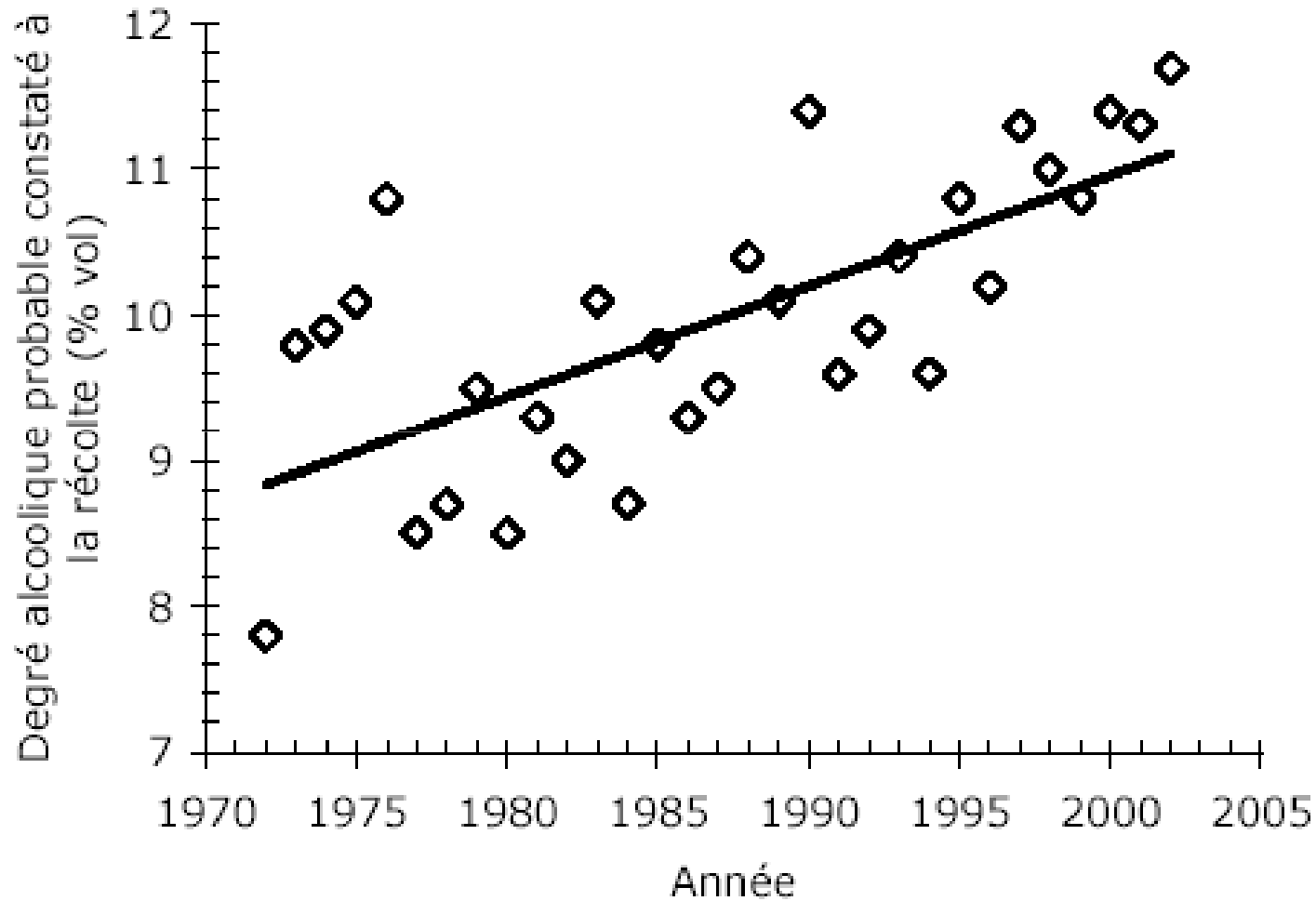
3 - Quels vins ?

Degrés d'alcool des vins

(évolution long terme)

- 19^e siècle – Bordeaux de 8,7 à 9,3°
- Années 50 à 80 : vin titrent 10 à 12°
- Depuis quelques années : 12 à 13,5°, voire 14° avec le réchauffement des températures pendant la croissance de la vigne ; raisins plus mûrs et chargés en sucre qui se transforme en alcool

Evolution du degré alcoolique



Source : [Duchêne et Schneider, 2004]

Figure 8 : Evolution des degrés moyens constatés à la récolte en Alsace pour le riesling. Source CIVA. Le gain moyen est de 0,08 % vol. par an.

Première solution

** vendanges précoces, avant complète maturité (contrôle du degré en sucre)

** pari sur le choix de la date de vendange

Deuxième possibilité

Désalcoolisation partielle des vins

- * Opération envisagée - travaux de recherche en économie et marketing sur

les **VDQAA** – Vins De Qualité Allégés en Alcool ou

les **VDAM** – Vins à Degré Alcoolique Modéré : 6°/ 9°
à 12°

- * Méthodes de désalcoolisation existent (mouillage interdit), mais **déliçates et coûteuses**

Questions autour des perceptions sensorielles par les consommateurs

- * Quelle perceptibilité de la réduction ?
réponse grâce à l'analyse des différences sensorielles
- * Quelle acceptation de tels produits ?
- * Quelles quantités consommées ?
- * Quelles réactions des consommateurs à l'achat ?
- Source : Pascal Schlich et alii – Centre des Sciences du Goût -Dijon - 2008

L'accueil de vins partiellement désalcoolisés ne semble pas a priori être marqué par le rejet tant que la réduction reste

* dans la zone de 3 à 4° pour un consommateur habituel

* dans la zone de 2° pour les professionnels : œnologues, sommeliers qui effectuent des dégustations très régulièrement

~~aspects fiscaux~~

- ~~hausse des taxes avec l'accroissement des degrés alcooliques~~

Conclusions

- **Opérations plus coûteuses en travail et en traitements sanitaires**
- **Place des vins monocépages et des vins d'assemblage**
- **Attentes des consommateurs**
- **Bouleversement des marchés et concurrence**
- **Conséquences pour les producteurs (bourguignons)**
- **Politiques des organisations nationales et internationales**

Côte de Beaune et de Nuits

1994 - 5,95 euros la bouteille

Centres	Produits obtenus	Pourcentages
vigne	raisin sur pied	38 %
récolte	raisin coupé	6 %
pressurage des blancs	jus blanc	
élevage des blancs	vin blanc vrac	
vinification des rouges	moût rouge	15 %
élevage des rouges	vin rouge vrac	
mise en bouteille	bouteille nue	10 %
stockage des bouteilles nues	bouteille nue stockée	7 %
habillage et emballage	bouteille conditionnée	8 %
bureau - commercialisation	bouteille mise en marché	16 %

Bordeaux – Bordeaux supérieur

2002 - 3,90 euros la bouteille

Centres	Produits obtenus	Pourcentages
vigne	raisin sur pied	20 %
récolte	raisin coupé	
pressurage des blancs	jus blanc	
élevage des blancs	vin blanc vrac	
vinification des rouges	moût rouge	8 %
élevage des rouges	vin rouge vrac	12 %
mise en bouteille	bouteille nue	12 %
stockage des bouteilles nues	bouteille nue stockée	--
habillage et emballage	bouteille conditionnée	11 %
bureau - commercialisation	bouteille mise en marché	37 %

Bourgogne

Côtes 1994 - régionales 1995

Nature des charges	1994	1995
Main d'oeuvre	38 %	32 %
Achats produits, fournitures	18 %	26 %
Frais financiers	14 %	14 %
Services extérieurs	19 %	18 %
Amortissement	10 %	9 %
Impôts et taxes	1 %	1 %
Gestion courante	ε	ε

5 - Risques auxquels la filière est confrontée

* économiques

* climatiques

* sanitaires

1 – Des besoins d'informations météorologiques de grandes finesses

* au niveau régional (ou méso-climatique)

* au niveau local (ou topo-climatique)

* à la parcelle (micro-climatologie)

** pour la prévention des risques climatiques

** pour l'adaptation des décisions et des pratiques aux effets du changement climatique

** pour maintenir la qualité des raisins et des vins.

2 – Les opérations menées dans le vignoble puis lors de la vinification seront dans l'avenir vraisemblablement plus coûteuses en traitements sanitaires et en travail (surveillance, soins, ...).

Les conséquences sur les prix de revient de la pièce et de la bouteille sont aujourd'hui difficilement mesurables (mais 38% des coûts en rémunération du travail – Laporte, Pichery 1997).

3 - La Bourgogne se caractérise essentiellement par des **vins monocépages** et millésimés. En dehors des premiers et grands crus et d'une grande partie des appellations communales, quelle est la place de tels vins à côté de vins industriels (français et étrangers) souvent issus d'assemblages ?

Modification de la typicité des vins

En Bourgogne (et ailleurs), l'année 2003 avec ses conditions climatiques extrêmes, est une année de référence pour les perspectives d'accroissement des températures vraisemblables dans le futur

Le consommateur

* souhaite-t-il continuer à boire son vin favori provenant de sa région favorite ? Mais le vin a toute chance de ne plus être le même

(par exemple : bonification des vins du Val de Loire avec évolution du climat)

* ou bien est-il prêt à apprécier les changements et les nouveaux vins de nouvelles régions, nés de l'évolution des climats ?

4 – Quel devenir pour les marchés ?

* Les consommateurs sont multiples

** **néophytes** : demandeurs de vins frais, légers, aromatiques, faciles à boire et à acheter

** **connaisseurs** les plus raffinés : à la recherche de vins complexes et typés

* Les **vins à faible teneur en alcool** (6 voire 9 à 12°) suscitent l'intérêt. Les difficultés rencontrées par la filière inciteront à une diversification et à des innovations en proposant de « nouveaux » produits en réponse à ces nouvelles attentes.

Des vins plus légers en alcool constituent une réponse partielle aux nouvelles préoccupations des pouvoirs publics et des consommateurs (santé, minceur, lutte contre l'alcoolisme, l'alcoolémie au volant, souhaits de vins légers et digestes adaptés aux modes de consommation moderne, ...).

On peut s'attendre à un développement de techniques de **correction des teneurs en alcool** permettant cependant de conserver aux vins tout ou partie de leur typicité.

Pour préparer les consommateurs aux modifications des caractéristiques des vins engendrées par les effets du réchauffement climatique, il sera indispensable de les **informer**, de les **former** et de les **éduquer**.

En ce qui concerne les prix, comment et quand préparer le consommateur à des prix à la bouteille de vins en provenance de Bourgogne plus élevés à la suite entre autres de l'élévation des coûts de production ?

Pour les premiers et grands crus, assistera-t-on à **une éviction des connaisseurs et amateurs par de riches acheteurs étrangers** plus concernés par « le paraître » et leur position sociale que par le vin lui-même (des buveurs d'étiquettes !) ?

5 – Conséquences pour les producteurs, qu'il s'agisse de petites ou de grandes exploitations, du négoce ou des industriels du vin ?

Quelles peuvent être les stratégies des exploitants viticoles et des professionnels à court, moyen et long terme ?

* Si des mesures d'adaptations progressives sont suffisantes à court terme, des modifications plus radicales vont-elles devenir indispensables à moyen et long terme ?

* Paris sur l'avenir sachant que pour la plante pérenne qu'est la vigne, certaines décisions engagent l'avenir pour au moins 30 à 40 années.

Dans quelle mesure les producteurs auront-ils les moyens de **maîtriser leurs coûts** ?

* Pour les appellations communales et régionales, quels positionnements prendront-ils face à leurs concurrents étrangers beaucoup plus engagés dans la production de vins industriels et de consommations plus courantes ?

* Le déplacement des vignobles vers le nord et des régions qui deviendront mieux dotées du point de vue climatique, entraînera l'apparition de nouveaux concurrents aux coûts de production moindres.

* Achats préventifs de terrains dans les zones potentielles futures (Angleterre, Irlande, Asie, ...) -

L'augmentation des coûts de production en Bourgogne peut conduire, si l'élasticité de la demande aux prix est forte, à une **restructuration de la profession** afin de maîtriser les coûts - accélération du mouvement déjà observé de disparition des petites exploitations au profit du développement de grands domaines.

6 – Quelles seront les politiques et actions menées par les organisations de contrôles, de conseils, d'appuis telles que l'**INAO**, **Viniflor**, l'**OIV** (Organisation Internationale de la Vigne et du vin) ?

De nombreuses réglementations devront évoluer en France : définition des AOC et réécriture des décrets d'appellations, réglementation en matière d'irrigation, ...

Les décisions devront se conformer à la politique européenne dans le cadre de l'**OCM-vin** adopté en avril 2008.