Banques de données biologiques annuelles par terroir et optimisation des itinéraires culturaux

L. PANIGAI, D. MONCOMBLE, F. LANGELLIER, A. DESCOTES, C RINVILLE

Comité Interprofessionnel du Vin de Champagne
5, rue Henri-Martin - 51200 EPERNAY

En complément des études sur les caractéristiques édaphiques et paysagères du milieu (Dolédec, 1995), la caractérisation de la physiologie de la vigne et du parasitisme au cours de son cycle végétatif représente une composante essentielle de connaissance et de gestion des terroirs.

L'examen des chroniques et données disponibles dans ce domaine souligne une importante variabilité entre années et pour une même année entre les terroirs, le climat jouant un rôle essentiel dans la structuration de ces fluctuations. L'étude du climat à deux échelles, régionale et mésoclimatique (Panigai, Langellier, 1992), s'avère en conséquence indispensable pour développer des outils d'aide à la décision (modèles) qui utilisent des données climatiques en entrée, pour guider le viticulteur dans certains choix culturaux. Ce travail nécessite une phase préalable de confrontation temporelle et de validation spatiale des informations modélisées par rapport aux observations de terrain. La constitution sous-jacente de banques de données biologiques annuelles par terroir qui sont à créer doit être le fruit de synthèses regroupant des références de réseaux expérimentaux et d'enquêtes conduites auprès des professionnels.

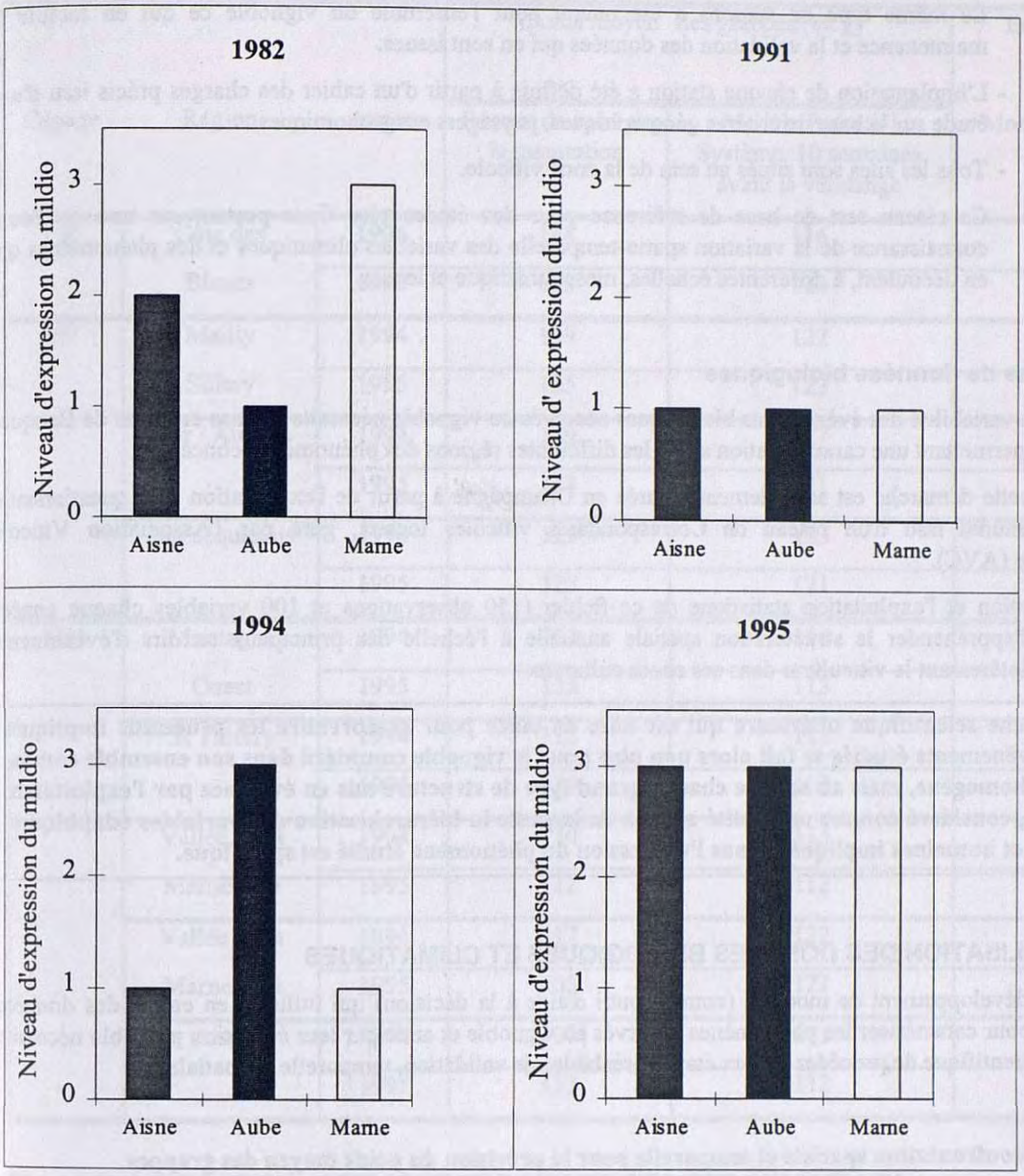
Le mildiou, pour le thème parasitaire, et le poids des grappes, pour la physiologie, sont présentés pour illustrer cette démarche.

I - RÔLE MAJEUR DU CLIMAT DANS LA STRUCTURATION DES PHÉNOMÈMES BIOLOGIQUES

Les études agronomiques dans le domaine de la pathologie et de la physiologie de la vigne prennent en compte différents facteurs du milieu (sol, climat, topographie, etc.) et de pratiques culturales pour caractériser les phénomènes observés. Le problème de la hiérarchie relative de ces différents facteurs est cependant rarement discuté.

L'examen de données d'archives sur des séries temporelles de 20 ans à 30 ans met en évidence des fluctuations interannuelles très contrastées de l'expression du parasitisme et de la physiologie de la vigne sur le plan du volume et de la qualité. La lente évolution des pratiques culturales sur une telle durée et la relative stabilité des critères édaphiques et paysagers souligne le rôle majeur joué par le climat.

Exemple du mildiou



Niveau d'expression du mildiou en Champagne pour 4 années et 3 régions (Aisne, Aube et Marne).

1 = Expression nulle ou marginale

2 = Expression moyenne

3 = Expression forte à très forte

⇒ A côté des variations interannuelles fortes de l'expression du mildiou (1991 et 1995), il existe des variations de sa structure d'expression au niveau des régions ou des terroirs (1982 et 1994). **Le climat joue un rôle essentiel dans l'organisation spatiale de l'expression biologique du champignon.**

II - NÉCESSITÉ D'UNE CARACTÉRISATION MÉSOCLIMATIQUE DU VIGNOBLE (30 000 HA) ET MISE EN PLACE DE BANQUES DE DONNÉES BIOLOGIQUES PAR TERROIR

2.1 Caractérisation mésoclimatique du vignoble

Un réseau de 30 stations climatiques automatiques a été mis en place en Champagne entre 1992 et 1995 dans la zone viticole. Fruit d'un collaboration entre plusieurs partenaires (CIVC, Météo France, Paris VII Jussieu, Mumm - Perrier-Jouët) il permet, avec une densité d'une station en moyenne pour 1 000 ha, d'étudier les mésoclimats.

Les principaux atouts de ce réseau sont les suivants :

- Le même type de stations a été retenu pour l'ensemble du vignoble ce qui en facilite la maintenance et la validation des données qui en sont issues.
- L'implantation de chaque station a été définie à partir d'un cahier des charges précis issu d'une étude sur la base de critères géographiques, paysagers et agronomiques.
- Tous les sites sont situés au sein de la zone viticole.
- Ce réseau sert de base de référence pour des études plus fines portant sur une meilleure connaissance de la variation spatio-temporelle des variables climatiques et des phénomènes qui en découlent, à différentes échelles, mésoclimatique et locale.

2.2 Banque de données biologiques

L'importante variabilité des évènements biologiques observés au vignoble nécessite la mise en place de Banques de Données permettant une caractérisation selon les différentes régions des phénomènes concernés.

La base de cette démarche est actuellement assurée en Champagne à partir de l'exploitation d'un questionnaire annuel communal issu d'un réseau de Correspondants viticoles locaux, géré par l'Association Viticole Champenoise (AVC).

L'informatisation et l'exploitation statistique de ce fichier (150 observations et 100 variables chaque année) permettent d'appréhender la structuration spatiale annuelle à l'échelle des principaux terroirs d'évènements biologiques intéressant le viticulteur dans ses choix culturaux.

La démarche scientifique ultérieure qui est mise en place pour comprendre les processus impliqués dans les évènements étudiés se fait alors non plus pour le vignoble considéré dans son ensemble comme une unité homogène, mais au sein de chaque grand type de structure mis en évidence par l'exploitation statistique, considéré comme une entité au sein de laquelle la hiérarchisation des variables édaphiques, culturales et humaines impliquées dans l'expression du phénomène étudié est spécifique.

III - UTILISATION DES DONNÉES BIOLOGIQUES ET CLIMATIQUES

Le développement de modèles (comme outil d'aide à la décision) qui utilisent en entrée des données climatiques pour caractériser les phénomènes observés au vignoble et anticiper leur évolution probable nécessite sur le plan scientifique de procéder à deux étapes préalables de validation, temporelle et spatiale.

Exemple de confrontation spatiale et temporelle pour la prévision du poids moyen des grappes.

Des données biologiques par terroir comme le poids moyen des grappes observé à la vendange sur le réseau de suivi de l'évolution de la maturation peuvent être confrontées aux données théoriques issues de la modélisation.

L'étude de la stabilité spatiale du modèle POTENTIEL SYSTÈME PHYSIOLOGIQUE de Strizyk est mise en œuvre progressivement depuis 1994, en relation avec le déploiement du réseau des stations automatiques. Lorsque la stabilité spatiale n'est pas suffisante, la représentativité climatologique est discutée et/ou des ajustements du modèle envisagés.

Cépage	Région	Année	Poids moyen des grappes (en g)		Ecart en %
			Réseau de suivi de la maturation	Modèle Potentiel Système, 10 semaines avant la vendange	Modèle/Réseau
CH	Côte des Blancs	1994	148	116	*21,6*
		1995	123	123	*0,0*
PN	Mailly Sillery	1994	139	122	*12,2*
		1995	125	123	*1,6*
	Bar / Aubois	1994	129	127	*1,6*
		1995	123	121	*1,6*
	Bar séquanais	1994	129	123	*4,7*
		1995	125	121	*3,2*
MN	Montagne Ouest	1994	134	114	*14,9*
		1995	123	113	*8,1*
	St Thierry	1994	118	111	*5,9*
		1995	110	113	*2,7*
	Vallée de la Marne R D	1994	120	113	*5,8*
		1995	112	112	*0,0*
	Vallée de la Marne R G	1994	117	122	*4,3*
		1995	105	121	*15,2*
	Aisne	1994	107	111	*3,7*
		1995	113	112	*0,9*

IV - VALORISATION - APPLICATIONS AUX ITINÉRAIRES CULTURAUX

4.1 Protection phytosanitaire régionalisée

La confrontation temporelle et spatiale des données modélisées avec les références issues de la Banque de Données Biologiques par terroir permet une mise en œuvre progressive de stratégies d'interventions phytosanitaires régionalisées, selon le niveau de risque prévu.

La stratégie retenue en Champagne par le CIVC est d'associer à la démarche le SRPV, des structures de développement, les Groupements de Développement Viticole de l'Aisne, de l'Aube et de la Marne, ainsi que des structures de formation, le Lycée viticole d'Avize.

La variabilité spatiale totale des 30 000 ha est prise en compte pour la validation pratique au sein d'un réseau d'une cinquantaine d'exploitations en 1996, de structures très différentes entre elles (3 ha à 100 ha) et représentatives des principaux terroirs champenois.

Deux axes essentiels permettent actuellement de faire progresser la démarche :

- La mise en place d'au moins un îlot non traité par exploitation, qui sert de témoin d'expression des maladies, fournit un référentiel pour quantifier la dynamique du parasitisme et complète la Banque de Données Biologiques issue des questionnaires communaux.

- La prise en compte des avis des techniciens assurant le relais technique terrain ainsi que celui des viticulteurs permet de mettre au point le mode d'emploi pratique des modèles. Les modèles développés actuellement avec Serge Strizyk sont les suivants : mildiou, oïdium, rougeot parasitaire, pourriture grise et tordeuses de la grappe.

4.2 Prévision de récolte régionalisée

Une prévision de récolte précoce, précise et régionalisée par terroir apparaît comme un élément essentiel de maîtrise de la qualité de la production à l'échelle de l'exploitation.

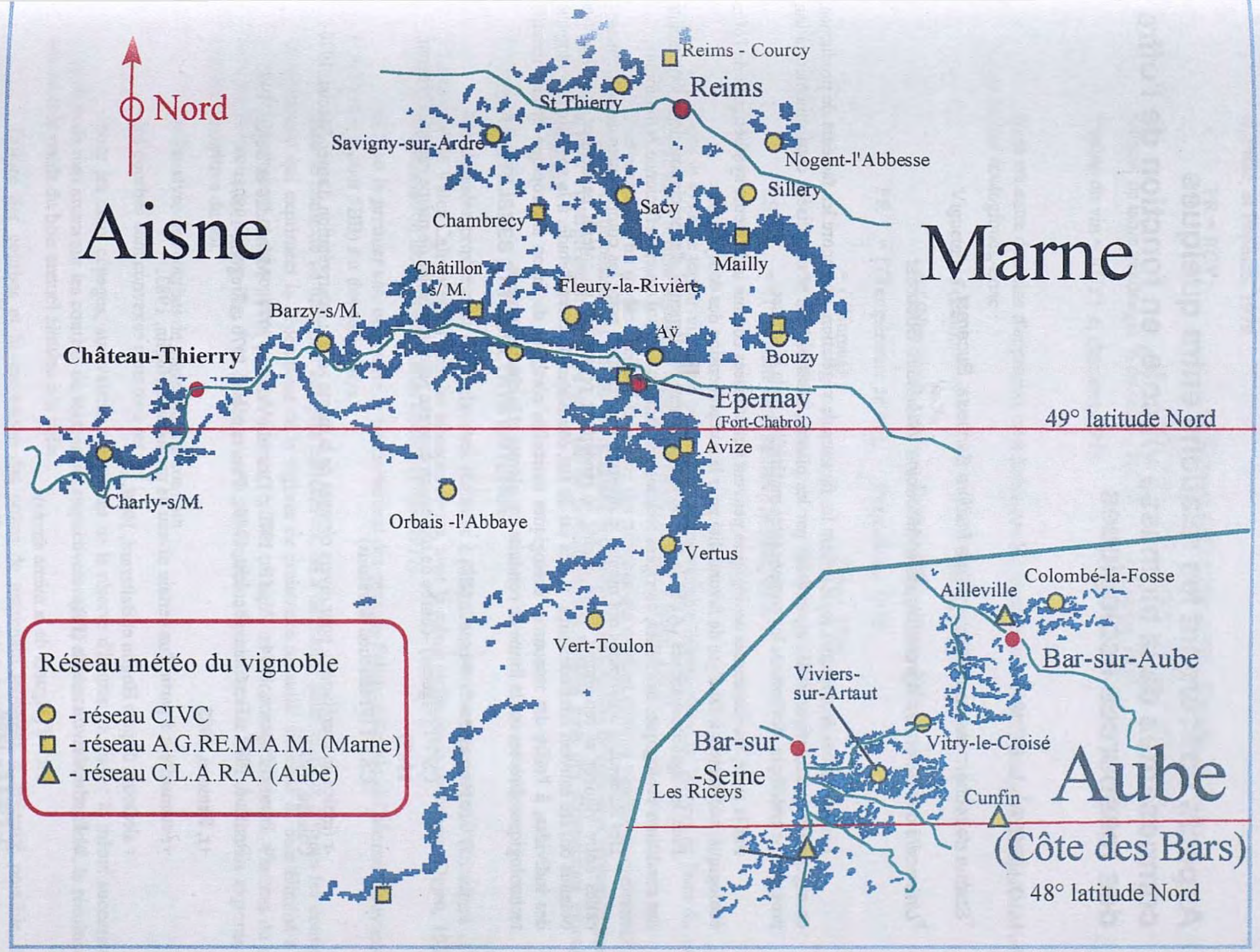
Associés à d'autres outils comme les capteurs à pollen, les modèles climatiques de Serge Strizyk de prévision du poids potentiel des grappes selon le cépage et le type de terroir, permettent d'envisager des applications dans trois domaines :

- L'éclaircissage physiologique des grappes dans l'immédiate période post-nouaison avec de l'éthéphon ;
- La suppression manuelle des grappes ou vendange en vert avant la véraison ;
- Une meilleure organisation des circuits de cueillette à la vendange ;
- Une anticipation des ajustements de la politique économique et commerciale de l'exploitation, en fonction des volumes attendus pour la mise en marché.

REFERENCES

DOLÉDEC Anne-France, 1995. Recherche des composantes principales des terroirs viticoles afin d'élaborer un outil d'aide à la gestion, au moyen d'observatoires et de traitements statistiques de données spatialisées - Application au vignoble champenois. Thèse INA-PG, 218 p.

PANIGAI L., LANGELLIER F., 1992. Climatologie du vignoble. Mise en place d'un nouveau réseau de stations automatiques. Le Vigneron Champenois, n° 6, 26 - 41.


Nord
Aisne
Marne
Aube
(Côte des Bars)
Reims - Courcy
Reims
St Thierry
Savigny-sur-Ardre
Nogent-l'Abbesse
Sillery
Sacy
Chambrecy
Mailly
Châtillon s/ M.
Fleury-la-Rivière
Barzy-s/M.
Château-Thierry
Ay
Bouzy
Epernay
(Fort-Chabrol)
49° latitude Nord
Avize
Charly-s/M.
Orbais -l'Abbaye
Vertus
Vert-Toulon
Ailleville
Colombé-la-Fosse
Bar-sur-Aube
Viviers-sur-Artaut
Vitry-le-Croisé
Bar-sur-Seine
Les Riceys
Cunfin
48° latitude Nord
Réseau météo du vignoble
- réseau CIVC
- réseau A.G.RE.M.A.M. (Marne)
- réseau C.L.A.R.A. (Aube)