



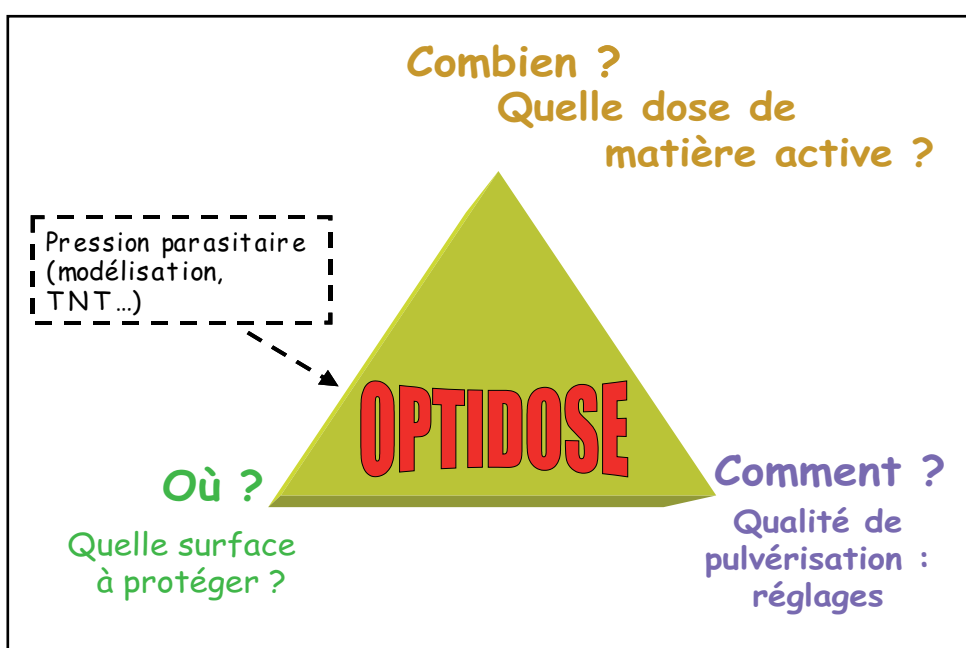
# LE PROGRAMME OPTIDOSE : OPTIMISATION AGRONOMIQUE ET ENVIRONNEMENTALE DE LA PULVERISATION

Alexandre DAVY  
Institut Français de la Vigne et du Vin (IFV) - BLANQUEFORT  
alexandre.davy@ifvfrance.com

L'obtention de raisins de qualité passe par l'application de produits phytosanitaires dont l'utilisation n'est neutre ni pour l'utilisateur ni pour l'environnement. La réussite ou l'échec d'une telle protection est liée à de nombreux paramètres : la pression parasitaire, la sensibilité de la plante, la surface de végétal à protéger, la matière active utilisée, la qualité de l'application réalisée sont autant de facteurs explicatifs que nous avons du mal à évaluer à leur plus juste valeur. La dose homologuée est déterminée pour demeurer efficace lorsque l'ensemble de ces facteurs sont favorables au développement de la maladie, ce qui est rarement le cas dans la réalité et qui laisse entrevoir des marges de progrès considérables en matière d'utilisation des pesticides.

Le contexte général dans lequel nous nous trouvons accorde incontestablement plus de place aux enjeux environnementaux que lors des précédentes décennies. Cette pression environnementale se traduit de manière très concrète pour les viticulteurs par une évolution de la réglementation. Pour ne citer que quelques exemples, l'arrêt de l'utilisation de l'arsénite de sodium (alors même qu'il n'existe aucun substitut), la ré-homologation des matières actives, la mise en place des Zones Non Traitées, les délais de ré-entrée..... sont autant de conséquences de cette pression environnementale plébiscitée par la société dans laquelle nous évoluons et qui doit nous inciter à améliorer nos techniques de production avant d'y être contraints et forcés par la mise en application d'une réglementation, toujours plus contraignante et pas toujours judicieuse aux yeux du viticulteur.

Les travaux conduits par l'IFV dans le cadre de ce projet pour tenter de dégager les différentes voies possibles pour optimiser le recours à l'intrant chimique, lorsqu'il devient inévitable, s'articulent autour de trois axes de travail :

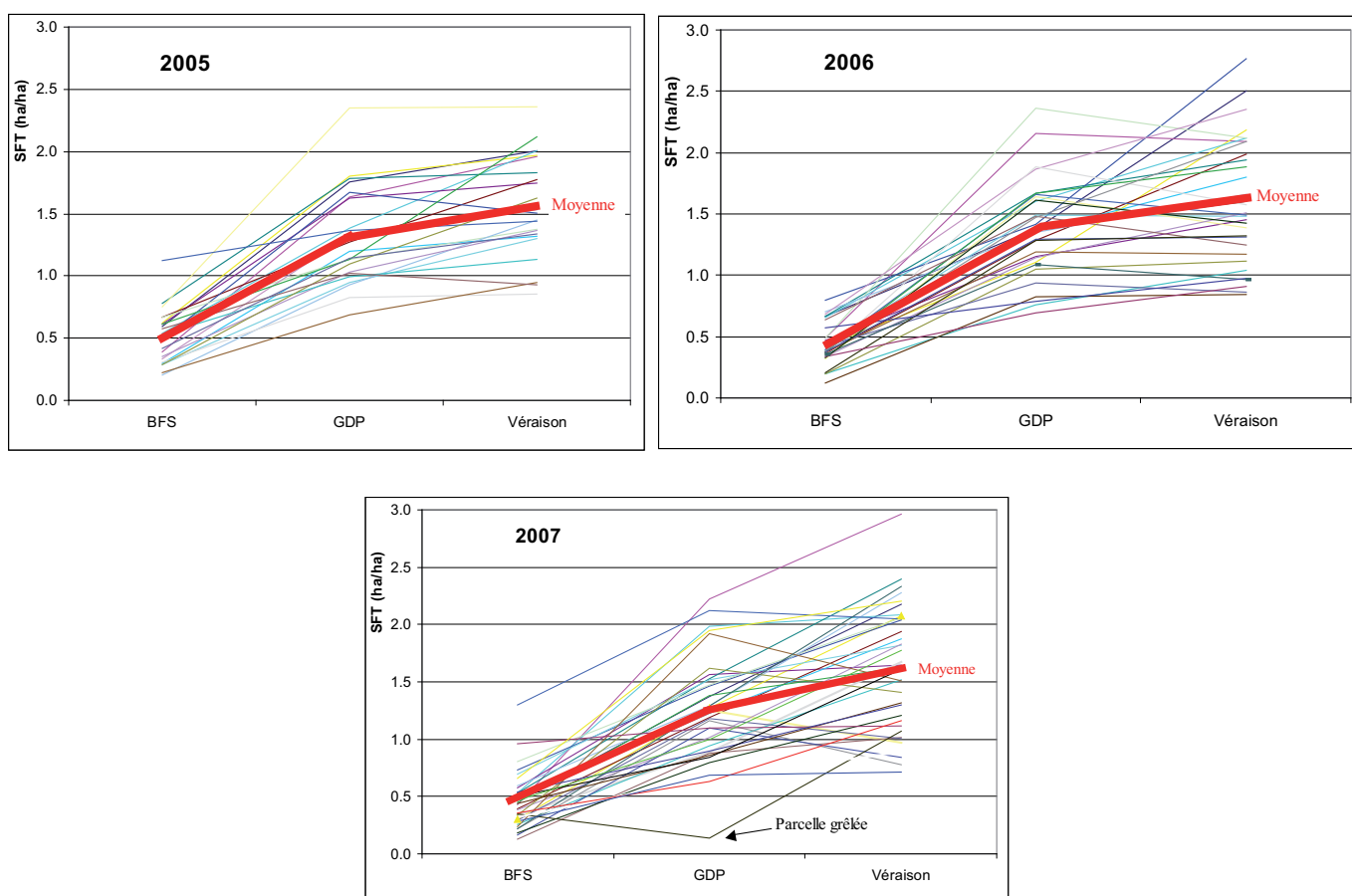




## 1 - La détermination de la surface de végétal à protéger

Depuis 2000, l'IFV s'est fixé comme objectif d'évaluer l'ordre de grandeur de la Surface Foliaire Totale (SFT) développée par une parcelle de vigne en vue de mieux cerner la quantité d'intrant pesticide nécessaire et suffisante pour enrayer les développements épidémiques. Ce travail, d'abord entrepris en Gironde, a été étendu aux autres départements d'Aquitaine et de Poitou-Charentes grâce au partenariat développé avec les chambres d'agriculture dans le cadre des contrats de plan Etat-Région.

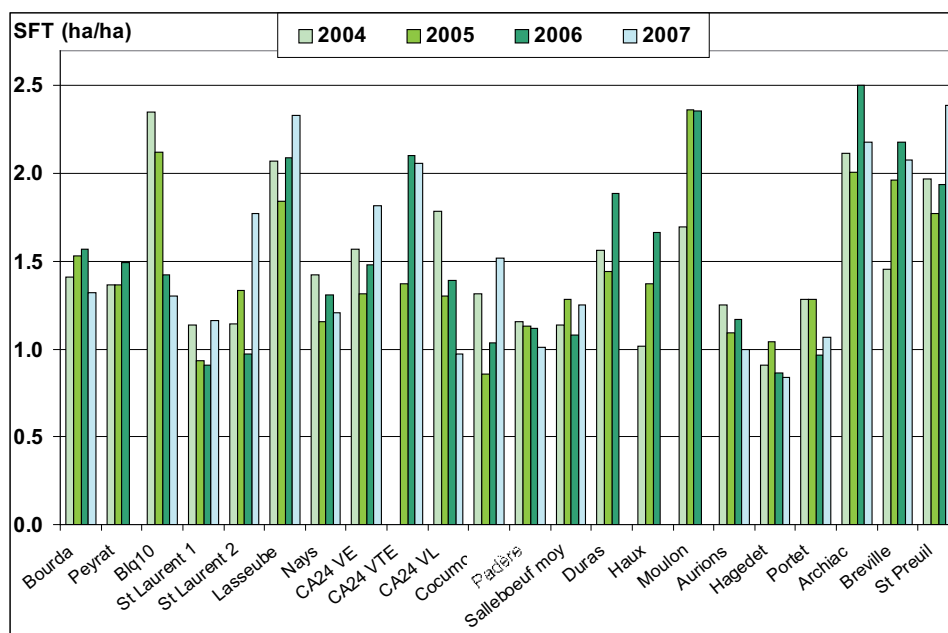
La mise au point d'une méthodologie et son application sur un réseau d'une trentaine de parcelles a permis de quantifier les différences de développement végétatif entre des parcelles ayant des caractéristiques agronomiques différentes et ce durant plusieurs années.



Graphiques n° 1-2-3 : Evolution de la SFT (mesurée à 3 stades phénologiques) sur l'ensemble des parcelles du réseau au cours des 3 dernières années

Comme l'indiquent les graphiques ci-dessus, la surface de feuillage à protéger varie fortement entre le début et la fin des traitements phytosanitaires mais également d'une parcelle à une autre. L'application d'une dose constante de produit tout au long de la campagne ne semble pas justifiée.

Enfin, si on observe de grandes différences de développement végétatif entre les parcelles, les variations inter-annuelles pour une parcelle donnée sont modérées dans la majorité des cas.



Graphique n°4 : Evolution inter-annuelle de la SFT à la véraison sur 22 parcelles identiques

## 2 - L'amélioration de la qualité d'application des bouillies

Utiliser un pulvérisateur performant, s'assurer de la qualité de la pulvérisation du produit sur le végétal sont autant de gages de la réussite d'une protection. Réside pourtant une difficulté : comment savoir si un appareil est bien réglé ou s'il est plus performant qu'un autre ?

Les contrôles « classiques » du couple tracteur-pulvérisateur (vitesse de rotation de la prise de force, contrôle des débits, vitesse d'avancement...) sont incontournables mais restent insuffisants pour discriminer deux réglages d'un même pulvérisateur ou pour savoir si un appareil positionne plus de produit sur sa cible qu'un autre. Si l'utilisation de tickets hydrosensibles au vignoble permet de se faire une idée de la localisation de la bouillie et de détecter les gros défauts, ses limites sont nombreuses. Pour tenter de répondre à cette problématique, un banc de comparaison des appareils de traitement est en cours de développement à l'IFV de Bordeaux.

Il n'en reste pas moins que la pulvérisation est en soi un phénomène complexe, en interférence avec un support mobile, et l'étude des dépôts qui en résulte reste soumise à une variabilité importante qui gêne l'interprétation des résultats. Elle constitue néanmoins un maillon clef dans la lutte contre les maladies **et la modulation des doses ne peut s'envisager que si l'application des produits est bien réalisée !**

## 3 - La mise au point de règles de décision pour moduler les doses de produits en fonction de la surface réelle de végétal à protéger, de la pression parasitaire et du stade phénologique

L'application d'une dose identique de produit à tous les traitements est une aberration. Pour autant, il n'existe, en France, aucune préconisation apportée au viticulteur pour l'orienter vers le choix de la dose suffisante et nécessaire à appliquer en fonction d'éléments tangibles.

Ainsi, à partir des résultats obtenus jusqu'à ce jour, un raisonnement a été conçu. Il propose une adaptation, quel que soit le type de pulvérisateur utilisé (jet projeté, porté ou pneumatique), de la dose d'un produit commercial utilisé en fonction de la surface foliaire totale développée par la parcelle, et d'une estimation du risque de développement d'une maladie.



**Détermination du % de la DH à appliquer** 2007 - version 1

SFT (Ha/Ha)	Expression végétative		I			II			III			réduction %
	forte	faible	2 à 3 FE	BFA	BFS	Flo	Nou	GBP	Ferm	Ferm	Véraison	
+ ∞	forte	forte	20	70	70	100	100	100	100	100	100	16
	forte	moyenne	20	40	40	70	80	80	70	70	70	40
2	forte	faible	10	30	30	50	50	50	40	40	40	62
	moyenne	forte	20	70	70	80	80	80	70	70	60	33
1	moyenne	moyenne	20	40	40	60	60	60	50	50	40	53
	moyenne	faible	10	30	30	40	40	30	30	30	25	71
0	faible	forte	20	30	50	70	70	60	50	50	40	51
	faible	moyenne	20	20	30	50	50	50	25	25	25	67
0	faible	faible	10	10	20	30	30	25	15	15	15	81

Concentration variable - vol/ha croissant
Concentration variable - vol/ha constant

Graphique n° 5 : Tableau définissant le pourcentage de la dose homologuée à appliquer en fonction de différents paramètres

Pour valider le bien fondé de ce raisonnement, des essais mettant en œuvre des modulations de dose ont été mis en place, en conditions expérimentales mais également dans les conditions de la pratique. *In fine*, le travail a consisté à constituer un ensemble de dossiers expérimentaux ou tests, de valeur pratique *in situ* chez les viticulteurs, rassemblant l'ensemble des informations relatives à l'itinéraire technique phytosanitaire du site. Chaque itinéraire technique phytosanitaire ainsi décliné est mis en relation avec le niveau d'efficacité global qu'il engendre. L'ensemble de ces dossiers permet ainsi de dresser *a posteriori* un inventaire des situations de réussite ou d'échec rencontrées dans des situations variées.

Les réductions de dose engendrées par l'application de ces règles de décision sur le mildiou et l'oïdium (la protection contre le black-rot découlant souvent de celle générée à l'encontre de ces deux parasites) sont, en moyenne, de l'ordre de 40 à 50 % par rapport à l'application de la dose homologuée d'un bout à l'autre de la saison. Il va de soi que les taux de réduction les plus importants sont appliqués en début de saison, lorsque la vigne est encore loin d'avoir atteint son plein développement et lors d'années peu favorables aux développements épidémiques.

Après analyse des résultats obtenus sur l'ensemble de ces essais, quatre cas de figure peuvent être dégagés en fonction du niveau de pression parasitaire des maladies considérées (mildiou, oïdium et black-rot) :

- 1 - Pression parasitaire nulle à très faible.** Le Témoin Non Traité (TNT) ne se différencie pas statistiquement des autres modalités. Aucun traitement n'était nécessaire pour protéger la récolte (ex : campagne 1995 pour le mildiou en Gironde).
- 2 - Pression parasitaire faible à moyenne.** Le TNT se différencie statistiquement des modalités traitées mais les niveaux de destruction restent modérés. Les modalités traitées ne sont jamais différenciables les unes des autres, quelle que soit la dose employée.
- 3 - Pression parasitaire moyenne à forte de manière ponctuelle.** Le TNT se différencie nettement des modalités traitées. On n'observe pas de différence statistique entre les modalités ayant reçu des doses différentes même si la modalité «optidosée» présente généralement des niveaux d'attaque légèrement supérieurs à ceux relevés sur la modalité ayant reçu la dose homologuée sans que l'état sanitaire de la récolte soit préjudiciable à la vinification d'un vin de qualité.
- 4 - Pression parasitaire forte à exceptionnellement forte (cas de 2007 en Gironde pour le mildiou).** Les niveaux d'attaque relevés sur le TNT se différencient systématiquement de ceux observés sur les modalités traitées. Ils sont sans équivoque, le feuillage est très fortement attaqué et la totalité de la récolte est détruite, la plupart du temps précocement. Concernant les modalités traitées, deux nouveaux cas de figure ont été observés.
  - 4a** - L'efficacité des deux itinéraires de protection n'est pas toujours significativement différente au seuil de 5 % (Newman Keuls) même si la modalité ayant reçu des doses réduites présente des niveaux d'attaque systématiquement plus élevés (sans toutefois compromettre la qualité de la récolte).



**4b** - La modalité «optidosée» présente des niveaux d'attaque supérieurs à ceux observés sur la modalité ayant reçu la pleine dose hectare, et ce de manière significative. Toutefois, on s'aperçoit que **même l'utilisation de la dose homologuée** n'a pas permis de contenir le développement de l'épidémie (dégâts importants sur la modalité dite de référence). Ainsi, si le sous dosage a entraîné une baisse d'efficacité très nette, la pleine dose/ha n'a, dans ce cas précis, pas non plus permis de protéger correctement la vigne. Il semble donc que le mauvais résultat obtenu dans ce cas précis ne soit pas seulement imputable à la diminution de l'intrant chimique (calendrier de traitement, produits utilisés, pulvérisateur...).

Dans la pratique, les situations extrêmes (cas n°1 et 4) sont assez rares. Les cas de figure les plus fréquemment rencontrés sont ceux qui sont intermédiaires (cas n°2 et 3) même si on ne peut bien évidemment pas exclure d'être confrontés deux années de suite à un profil extrême ! Les règles de décision proposées pour adapter la dose de produit sont fondées puisqu'elles ont, dans la quasi-totalité des cas, permis de générer une protection sinon parfaite mais suffisante tout en réduisant l'intrant chimique de 40 à 50 % en moyenne. *A contrario*, dans les situations limites où l'application de la pleine dose ne permet pas d'obtenir une protection parfaite, le sous-dosage entraîne bien évidemment une baisse d'efficacité rapide puisque les marges de sécurité sont nulles.

Exemple d'un essai de modulation des doses (Blanquefort - 2004) - Cas d'une pression parasitaire faible à moyenne

### Trois modalités

- 1 - Témoin Non Traité
- 2 - Optidose : application de doses définies par le graphique n°5
- 3 - Référence : application de la dose homologuée

Dans le cadre de cet essai, sept traitements ont été réalisés contre le mildiou et cinq contre l'oïdium. Les taux de réduction moyens de la dose sont respectivement de 44 % pour le mildiou et de 38 % pour l'oïdium.

### Résultats de l'essai

Comme on peut le voir sur le tableau n° 1, les dégâts observés à la véraison sont conséquents sur le TNT et quasi-inexistants sur les modalités traitées, quelle que soit la dose. Il n'existe pas de différence significative entre la modalité traitée avec des doses réduites et celle traitée avec la pleine dose homologuée. Seule la modalité non traitée présente des niveaux d'attaque significativement supérieurs.

2004		Blanquefort			
		Fréquence		Intensité	
		Feuille	Grappe	Feuille	Grappe
Nouaison	TNT	0,4%	0%	0%	0%
	Optidose	0,0%	0%	0%	0%
	Référence	0,1%	0%	0%	0%
Femiture	TNT	1,6%	12%	0%	5%
	Optidose	0,4%	0%	0%	0%
	Référence	0,2%	0%	0%	0%
Véraison	TNT	97,0%	65%	56%	23%
	Optidose	15,0%	1%	3%	0%
	Référence	9%	2%	5%	0,3%

Tableau n°1 : Fréquence et intensité de destruction dues au mildiou sur feuilles et grappes - Site de Blanquefort



La parcelle d'essai a été prise en photo (Cf. Photo ci-dessus) le 19 octobre 2004, soit trois semaines après la récolte. Si les ceps des rangs « référence » et « optidose » présentent encore un feuillage à la fois important et relativement vert, le rang non traité et les rangs de garde sont complètement défoliés et ce depuis déjà de nombreux jours. Il en va de même pour le témoin non traité suivi dans le cadre du réseau modélisation (visible à gauche sur la photo).