

# Note technique Nationale OSCAR 2025

*Cette note a été rédigée par le comité de pilotage de l'observatoire OSCAR regroupant des représentants d'INRAE, de l'IFV, des Interprofessions viticoles, des Chambres d'Agriculture et de la Fédération Française de la Pépinière Viticole. Elle présente les résultats de la surveillance du déploiement de variétés de vigne résistantes au mildiou et à l'oïdium conduite dans le cadre de l'observatoire OSCAR et propose des recommandations sur la gestion de ces variétés au vignoble.*

Depuis 2018, les variétés résistantes au mildiou et à l'oïdium de nouvelle génération sont déployées sur le vignoble français. Elles possèdent des gènes de résistance au mildiou *Rpv* pour « Resistance to *Plasmopara viticola* » et à l'oïdium *Run/Ren* pour « Resistance to *Uncinula necator/Erysiphe necator* ». Le gène *Run1* est le seul à conférer une résistance totale à l'oïdium avec une absence de symptôme. Les autres gènes confèrent une résistance partielle. Ils réduisent l'efficacité de l'infection, le développement *in planta* ou le taux de multiplication de l'agent pathogène mais autorisent une certaine expression de la maladie.

Les résistances existent naturellement dans la diversité génétique des espèces de vignes sauvages américaines ou asiatiques. Elles sont transférées par croisement dans les vignes cultivées. Présents en nombre limité dans la diversité naturelle, les gènes de résistance constituent un patrimoine fragile soumis aux risques d'évolution des populations de pathogènes. Or, l'oïdium et le mildiou de la vigne présentent un fort potentiel évolutif car ils combinent plusieurs caractéristiques favorisant leur adaptation (production d'une grande quantité de spores, capacité de dispersion substantielle, reproduction sexuée, importante surface de vigne sensible en Europe dans des climats favorables aux maladies). Ces caractéristiques permettent aux agents pathogènes de modifier par mutation les cibles moléculaires du gène de résistance (gènes d'avirulence), ce qui conduit à une réduction voire, une suppression d'efficacité par absence de reconnaissance de l'agent pathogène par la plante. C'est ce que l'on appelle un contournement de la résistance.

La durabilité des résistances de la vigne est un enjeu d'autant plus crucial que la vigne est une culture « pérenne » et que les variétés déployées dans les vignobles reposent sur un petit nombre de gènes, actuellement 5 pour la résistance mildiou et 3 pour l'oïdium.

L'observatoire OSCAR a pour objectif d'organiser la surveillance de l'efficacité des variétés résistantes vis-à-vis du mildiou et de l'oïdium et de leur comportement vis-à-vis des autres bioagresseurs (black-rot notamment). Pour répondre à ces objectifs, deux dispositifs de surveillance sont mobilisés :

- 1) Un réseau de parcelles d'observation où sont collectées annuellement des informations sur la maîtrise de l'ensemble des bioagresseurs et les pratiques de protection.
- 2) Un dispositif d'alerte qui concerne l'ensemble des parcelles de variétés résistantes plantées sur le vignoble et ayant pour objectif d'identifier rapidement d'éventuels comportements anormaux des variétés vis-à-vis des maladies ciblées par la résistance.

## 1 - Liste des variétés classées et déploiement en France

Tableau 1 : Liste des variétés de nouvelle génération classées en France et construction génétique. Ce tableau ne tient pas compte du gène de résistance *Rpv3.3*, qui confère une résistance très faible contre le mildiou, au point que son efficacité fait l'objet de questionnements.

Origine	Variétés	Gène de résistance au mildiou	Gène de résistance à l'oïdium
France	Artaban, Floreal, Vidoc, Voltis (Inrae-Resdur1)	<i>Rpv1, Rpv3.1</i>	<i>Run1, Ren3, Ren9</i>
	Artys, Calys, Coliris, Exelys, Lilaro, Opalor, Selenor, Sirano (INRAE –Resdur2)	<i>Rpv1, Rpv10</i>	<i>Run1, Ren3, Ren9</i>
	Coutia et Luminan (Inrae-Bouquet)	<i>Rpv1</i>	<i>Run1</i>
Allemagne	Souvignier gris	<i>Rpv3.2</i>	<i>Ren3, Ren9</i>
	Johanniter, Prior, Saphira	<i>Rpv3.1</i>	<i>Ren3, Ren9</i>
	Bronner, Cabernet Cortis, Monarch, Muscaris, Solaris	<i>Rpv10</i>	<i>Ren3, Ren9</i>
Suisse	Cabernet blanc, Pinotin	<i>Rpv3.1</i>	<i>Ren3, Ren9</i>
	Sauvignac	<i>Rpv3.1, Rpv12</i>	<i>Ren3, Ren9</i>
Italie	Fleurtaï	<i>Rpv12</i>	<i>Ren3, Ren9</i>
	Soreli	<i>Rpv3.1, Rpv12</i>	?
	UD-55.100 B	<i>Rpv3.1</i>	<i>Ren3, Ren9</i>
	UD-31.125 N, UD-32.078 N	<i>Rpv12</i>	-

- Venuti S, Copetti D, Foria S, Falginella L, Hoffmann S, Bellin D, et al. (2013). Historical Introgression of the Downy Mildew Resistance Gene *Rpv12* from the Asian Species *Vitis amurensis* into Grapevine Varieties. PLoS ONE 8(4): e61228. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0061228>
- Vitis International Variety Catalog (VIVC) <https://www.vivc.de/>
- Salotti I, Bove F, Ji T and Rossi V (2022). Information on disease resistance patterns of grape varieties may improve disease management. Front. Plant Sci. 13:1017658. <https://doi.org/10.3389/fpls.2022.1017658>

En 2024, ces variétés sont plantées sur le vignoble français sur un total 2 768 ha. Les variétés les plus représentées sont le Floreal (841 ha) et le Souvignier gris (841 ha) qui à elles seules couvrent 60 % de la surface plantée en variétés résistantes. Viennent ensuite l'Artaban (243 ha), Le Soreli (214 ha), le Vidoc (205 ha), le Muscaris (82 ha), la Cabernet cortis (70 ha), le Voltis (61 ha) et le Sauvignac (46 ha). Quinze autres variétés sont plantées sur les 165 ha restants.

Vingt et une variétés hybrides d'ancienne génération, appelées hybrides producteurs directs sont également plantées sur le vignoble (3348 ha). Les plus plantées sont le Baco blanc (863 ha), le Villard noir (836 ha), le Plantet noir (660 ha) et le Chambourcin (433 ha). Les facteurs de résistance portés seuls ou en combinaison par ces variétés sont *Rpv3.1*, *Rpv3.2*, *Rpv3.3* pour le mildiou et *Ren3*, *Ren9* pour l'oïdium.

## 2 – Réseau d'observation OSCAR – résultats 2024

L'année 2024 a été caractérisée par une pression mildiou exceptionnelle dans de nombreux bassins viticoles avec des épidémies parfois très précoces et des attaques sur grappes parfois importantes sur des variétés sensibles traitées.

Au total, 95 % des parcelles de l'observatoire (pour lesquelles les données sur les traitements phytosanitaires ont été collectées) ont reçu au moins un traitement fongicide en 2024. Le nombre médian de fongicides appliqués (incluant les produits de biocontrôle), sur les parcelles de variétés résistantes du réseau, est égal à 5 avec un IFT médian égal à 2,3.

Les résultats présentés sont issus de données collectées en 2024 sur 46 parcelles plantées avec des variétés résistantes classées dans 6 bassins viticoles (Figure 1).

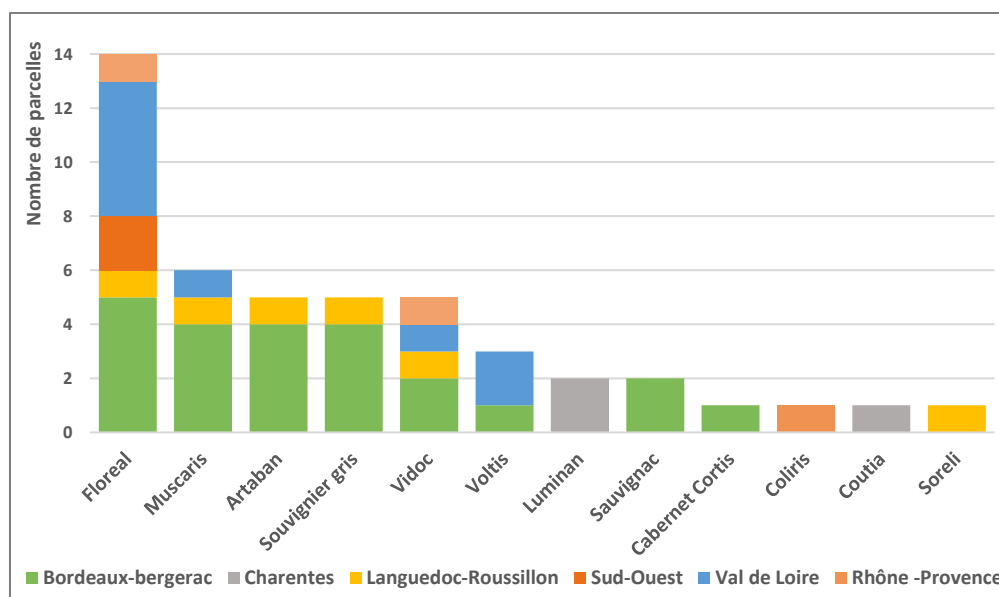


Figure 1 : Répartition par variété et par bassin viticole des 46 parcelles ayant bénéficiées d'un suivi de leurs états sanitaires en 2024

Les données d'état sanitaire des parcelles au stade véraison sont présentées dans la figure 2.

La fréquence d'attaque d'une parcelle correspond à l'incidence de la maladie sur la parcelle c'est-à-dire le pourcentage d'organes touchés par un agent pathogène indépendamment de la gravité des symptômes qui correspond à l'intensité. L'intensité d'attaque s'apparente à la sévérité de la maladie c'est-à-dire l'étendue des symptômes sur l'ensemble des feuilles ou des grappes de la parcelle.

#### Mildiou (Figure 2 A, 2C, 2E)

- Sur feuilles, 85% des parcelles présentent des fréquences d'attaque à la véraison inférieures à 5%. Quatre parcelles (8%) montrent des fréquences d'attaque sur feuilles supérieures à 10%.
- Sur les grappes, seules deux parcelles montrent des fréquences d'attaque supérieures à 10%. Les intensités d'attaque sont très majoritairement très faibles, avec 56% des parcelles ne présentant aucun symptôme. Une seule parcelle montre une intensité d'attaque sur grappes comprise entre 5% et 10%.

#### Oïdium

Toutes les parcelles présentent des niveaux d'attaque nuls ou <1% de fréquence de feuilles ou de grappes (données non présentées).

#### Black-rot (Figure 2B, 2D, 2F)

Quatorze parcelles montrent des fréquences de feuilles avec des symptômes de black-rot supérieures à 5%. La fréquence de grappes attaquées est supérieure à 10% sur 10 parcelles et supérieure à 50% sur 5 parcelles. Les intensités d'attaque sur grappes restent faibles pour la majorité des parcelles mais sont très élevées (>50%) pour deux parcelles.

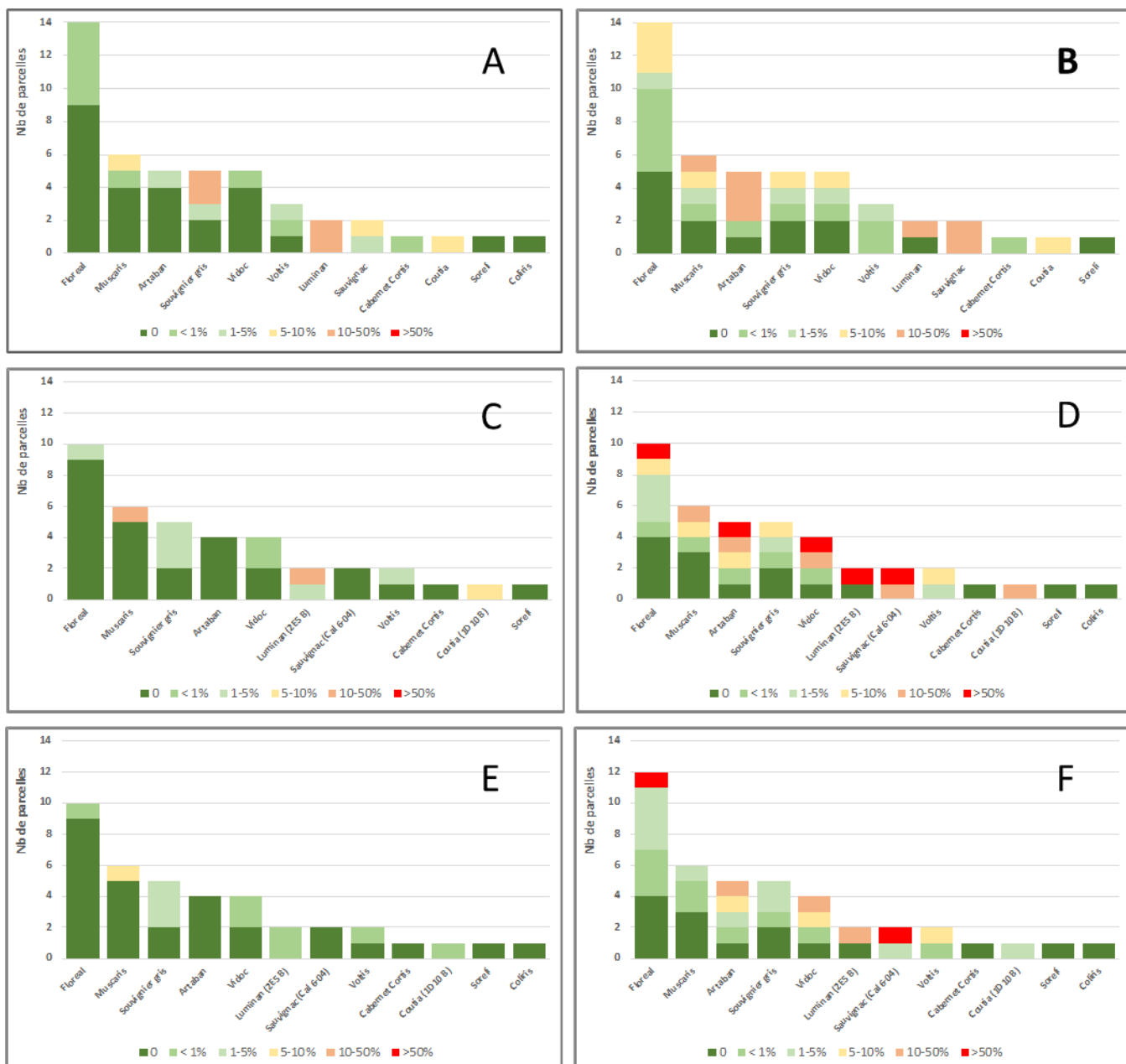


Figure 2 : Etat sanitaire des parcelles au stade véraison pour chaque variété en nombre de parcelles selon le niveau d'attaque. Fréquence de feuilles attaquées (A, B), fréquence de grappes attaquées (C, D) et intensité d'attaque sur grappes (E, F) pour le mildiou (A, C, E) et le Black-rot (B, D, F)

### 3 – Réseau d'alerte – résultats 2024

En 2024, plusieurs parcelles, hors réseau d'observation, ont présenté des niveaux d'attaque de mildiou élevés, avec des intensités d'attaque sur grappes comprises entre 50% et 90%. Localisées dans le bassin viticole de la vallée du Rhône, ces situations étaient caractérisées par des contextes agronomiques et climatiques particulièrement favorables au développement du mildiou avec notamment une pluviométrie exceptionnelle.

L'identification précoce de ces situations par les Chambres d'Agriculture a permis une prise en charge rapide avec les actions suivantes :

- Un recensement précis par 9 Chambres d'Agriculture (07, 11, 13, 26, 30, 34, 66, 83, 84) de l'efficacité des variétés résistantes sur 165 parcelles de l'Arc Méditerranéen, dont 97 étaient soumises à une pression parasitaire significative.

- Un prélèvement de souches de mildiou sur les parcelles identifiées afin d'évaluer, en laboratoire confiné, leur virulence c'est à dire leur capacité à contourner certaines variétés résistantes.

Le recensement réalisé par les Chambres d'Agriculture a montré que 95 % des parcelles de variétés résistantes de l'Arc Méditerranéen, en situation de pression de mildiou significative, présentait un bon contrôle du mildiou. **La baisse d'efficacité observée sur 4 parcelles constitue donc un évènement rare.** Ces baisses d'efficacité concernent 3 parcelles plantées avec la variété Artaban (Drôme, Gard et Vaucluse) et une parcelle plantée avec UD-32.078 N (Cabernet volos selon le catalogue européen) dans le Vaucluse.

L'étude de la virulence au laboratoire des souches prélevées sur les parcelles d'Artaban montre que la très grande majorité des souches contournent le gène de résistance *Rpv3.1* et quelques souches sont capables de contourner les 2 gènes de résistance *Rpv1* et *Rpv3.1*. Les souches prélevées sur UD-32.078 N contournent le gène de résistance *Rpv12*, mais ne contournent pas les gènes de résistance *Rpv1* et *Rpv3.1*.

Dans le Vaucluse, les parcelles d'UD-32.078 N et d'Artaban sont mitoyennes. Les profils des souches de chaque parcelle sont parfaitement adaptés au gène de résistance de la plante. Celles prélevées sur Artaban contournent *Rpv3.1* voire *Rpv1* et celles prélevées sur UD-32.078 N contournent *Rpv12*.

#### 4 – État des lieux des contournements

De la même manière que les populations de mildiou et d'oïdium s'adaptent aux fongicides, elles peuvent s'adapter aux gènes de résistance. Des adaptations de certaines souches aux principaux gènes de résistance au mildiou utilisés dans les variétés résistantes déployées au vignoble ont été décrites en Europe (Tableau 2).

Concernant l'oïdium, le contournement d'une variété présentant le gène Run1 par un isolat d'oïdium originaire du sud-est de l'Amérique du Nord a été décrit (Feechan et al, 2015<sup>(1)</sup>). Un tel contournement n'a jamais été observé à ce jour en Europe.

Tableau 2 : Etat des lieux des contournements observés en Europe vis-à-vis des principaux gènes de résistance au mildiou présents dans les variétés résistantes déployées au vignoble

Gène de Résistance	Détection d'individu contournant ou partiellement contournant	Références <sup>(1)</sup>
<b><i>Rpv1</i></b>	Oui (France métropole et île de La Réunion) Faible occurrence	Non publié
<b><i>Rpv3.1</i></b>	Oui (nombreux pays européens) Forte occurrence	Peressotti et al. 2010 Delmotte et al. 2014 Delmas et al. 2017
<b><i>Rpv3.2</i></b>	Oui (Allemagne) Occurrence inconnue	Heyman et al. 2021 Paineau et al. 2022 Gouveia et al. 2024
<b><i>Rpv10</i></b>	Oui (Allemagne et France île de La Réunion) Faible occurrence	Heyman et al. 2021 Paineau et al. 2022
<b><i>Rpv12</i></b>	Oui (nombreux pays européens) Occurrence moyenne	Paineau et al. 2022 Wingarter et al. 2021

<sup>(1)</sup> Toutes les références sont disponibles sur le site <https://observatoire-cepages-resistants.fr>

Les évènements de contournement décrits dans ce tableau **sont des évènements ponctuels qui n'indiquent en aucun cas le caractère systématique de ces contournements dans le vignoble.**

## 5 – Conclusions et recommandations de gestion des variétés résistantes

Les suivis réalisés en 2024 dans le cadre de l'observatoire OSCAR confirment le fort potentiel des variétés résistantes pour la réduction de l'usage des produits phytosanitaires avec une réduction moyenne de 80% de l'IFT fongicide par rapport à la référence nationale 2019. Cette réduction d'IFT s'accompagne, malgré une forte pression parasitaire, d'une bonne maîtrise de l'oïdium et du mildiou sur les parcelles suivies dans OSCAR. Néanmoins, des intensités d'attaque de black-rot significatives sur grappes ont pu être observées sur certaines parcelles. Elles nécessitent une stratégie de protection adaptée associant prophylaxie et traitements phytosanitaires.

Plusieurs cas de contournement de gènes de résistance au mildiou ont été identifiés en Europe, avec le plus souvent des occurrences faibles. En 2024, le réseau des Chambres d'Agriculture a permis d'identifier des parcelles de variétés résistantes caractérisées par de très fortes attaques de mildiou. Suite à ce signalement, le dispositif d'alerte OSCAR a mis en évidence, sur certaines de ces parcelles, des cas de contournements des gènes de résistance *Rpv1* et *Rpv12*. Ces évènements sont rares au regard du nombre de parcelles plantées avec *Rpv1* (1400 ha) et *Rpv12* (300 ha) sur le vignoble français. Ces situations étaient caractérisées par des contextes agronomiques et climatiques particulièrement favorables au développement du mildiou. La présence de ces souches virulentes n'est pas généralisée à l'ensemble du bassin viticole et du vignoble.

Les situations de contournement, qui sont classiques pour de nombreuses cultures dans lesquelles des variétés résistantes sont utilisées, ne remettent pas en cause l'intérêt des variétés de vigne résistantes, qui restent un levier majeur pour une gestion du mildiou et de l'oïdium limitant fortement le recours aux produits phytosanitaires. Néanmoins, elles nous amènent à rappeler des règles essentielles pour la conduite des vignobles plantés avec des variétés dotées de gènes de résistance aux maladies cryptogamiques selon le principe suivant : **déployer, protéger, surveiller.**

### **Les résistances doivent être protégées.**

Pour minimiser les risques de contournement, il faut éviter que la parcelle soit soumise à une pression d'inoculum trop forte. Il est donc nécessaire de conduire les parcelles en respectant les bonnes pratiques agronomiques comme pour les cépages sensibles (relevage, palissage, gestion des sols,...). De plus, la réalisation d'au moins 2 traitements préventifs est requise, en général autour des stades de floraison, afin de maîtriser d'éventuelles souches virulentes qui auraient pu émerger. Ces traitements doivent néanmoins être adaptés à la pression parasitaire du millésime, selon les préconisations des conseillers techniques. Des traitements supplémentaires doivent ainsi être réalisés si les conditions le nécessitent. La stratégie de protection élaborée doit également prendre en compte la gestion du black-rot. Plusieurs projets sont actuellement en cours afin de préciser ces stratégies de protection.

Pour les parcelles ayant connu des situations exceptionnelles lors de la campagne 2024 avec des fréquences et intensités élevées de mildiou sur feuilles et grappes, il convient d'assurer une couverture phytosanitaire équivalente à celle conduite dans les parcelles de variétés sensibles, en début de campagne (a minima les 4 premiers traitements, à adapter ensuite à la pression parasitaire de l'année). Ces parcelles feront l'objet d'une surveillance accrue, afin d'identifier précocement d'éventuelles baisses d'efficacité.

**Les résistances doivent être surveillées.**

Surveiller les résistances pour préserver leur efficacité est la raison d'être de l'observatoire OSCAR, porté par INRAE et IFV avec l'appui des Chambres d'Agriculture, des Interprofessions viticoles et de la Pépinière Viticole. Nous encourageons tous les viticulteurs ayant planté des parcelles avec des variétés résistantes au mildiou et à l'oïdium à contribuer à ce dispositif de surveillance, en se rapprochant de leur conseiller.

The logo for INRAE, consisting of the letters 'INRAE' in a bold, teal, sans-serif font.The logo for IFV, featuring a dark blue rounded rectangle with five yellow dots on the left and the letters 'IFV' in white on the right.The logo for the national observatory of resistant grape varieties. It features a cluster of blue and black circles of various sizes connected by thin lines, resembling a molecular or network structure. To the right of this graphic, the text 'Observatoire national du déploiement des cépages résistants' is written in a blue, sans-serif font.The logo for the Chambers of Agriculture, featuring a stylized green and red arrow pointing upwards and to the right, with the text 'aGRICULTURES & TERRITOIRES' and 'CHAMBRES D'AGRICULTURE' below it.The logo for Cn. IV, with 'cn.' in a red serif font and 'IV' in a larger red serif font below it, separated by a thin horizontal line.The logo for FFPV, featuring a stylized green vine with a red dot at the top, with the text 'FFPV' and 'FÉDÉRATION FRANÇAISE DE LA PÉPINIÈRE VITICOLE' below it.