



LE JOURNAL DU STRESS HYDRIQUE DES CÔTES DU RHÔNE

2021



*Bilan fin de saison
Septembre 2021*

Bilan du millésime « hydrique » 2021

La saison 2021 a été marquée par l'épisode de gel. Sur le plan physiologique, et avec un printemps plutôt frais, les vignes ont accusé un retard de l'ordre de 2 semaines à la floraison. La nouaison s'est finalement déroulée en pleine vague de chaleur en juin. À ce stade, la vigne a tendance à favoriser la pousse des rameaux et non la formation des raisins : cela se traduit par de la coulure pour les grappes en fleur, ou des baies plus petites que la normale pour les grappes en cours de grossissement.

Les deux épisodes pluvieux de début juillet et début août ont permis de ralentir la survenue du stress hydrique sur la plupart des secteurs des Côtes du Rhône méridionales. Malgré les températures assez élevées, les vignes ont bien poussé jusqu'à la véraison.

Mais les précipitations ont été inégalement réparties sur les Côtes du Rhône, ce qui a entraîné sur nos parcelles sentinelles des comportements très divers.

Ainsi, sur certains secteurs, comme celui de Tavel, la contrainte a été identifiée dès la mi-juillet en raison d'une faible recharge hivernale et d'un niveau de précipitation estival réduit.

Sur d'autres secteurs, comme le Plan de Dieu ou Gigondas, à l'inverse, les pluies estivales ont été plus conséquentes et ont permis de décaler l'apparition de la contrainte hydrique d'une ou deux semaines. Sur ces secteurs, fortement gelés, ces pluies ont été les bienvenues pour sécuriser la formation et le grossissement des baies. Toutefois, sur les secteurs à moindre réserve hydrique comme sur le Plan de Dieu, ce répit n'a été que temporaire et les vignes sont entrées en contrainte sévère fin juillet.

Enfin, notre parcelle de Saint-Marcel d'Ardèche est entrée en contrainte forte plus tardivement grâce à des cumuls de pluies en juillet-août plus importants.

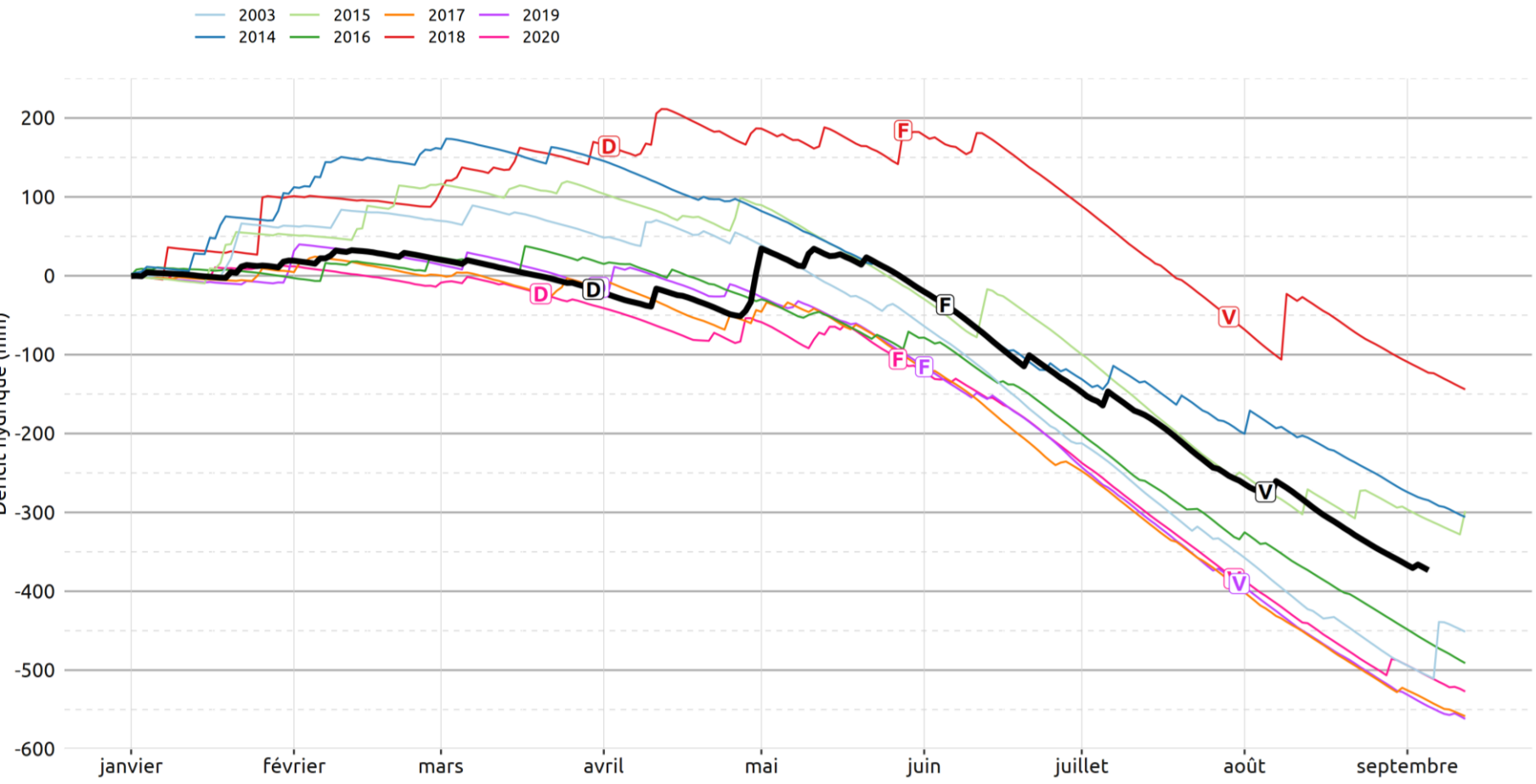
Déficit hydrique en vallée du Rhône – Comparaison interannuelle

Le déficit hydrique est ici calculé en faisant la somme des précipitations moins la somme de l'évapotranspiration. Cette estimation de « déficit hydrique » est basée sur des valeurs moyennes et ne prend pas en compte le paramètre sol, l'efficacité des pluies, ou les réserves potentiellement accumulées avant le 1er janvier.

Ce graphique permet une comparaison avec les millésimes passés. Pour Orange, au 27 août, le déficit hydrique de cette année est presque comparable à celui de 2015. Le déficit est moins important aujourd'hui qu'en 2019 et 2020.

Déficit hydrique en 2021

Station météo d'Orange-Caritat

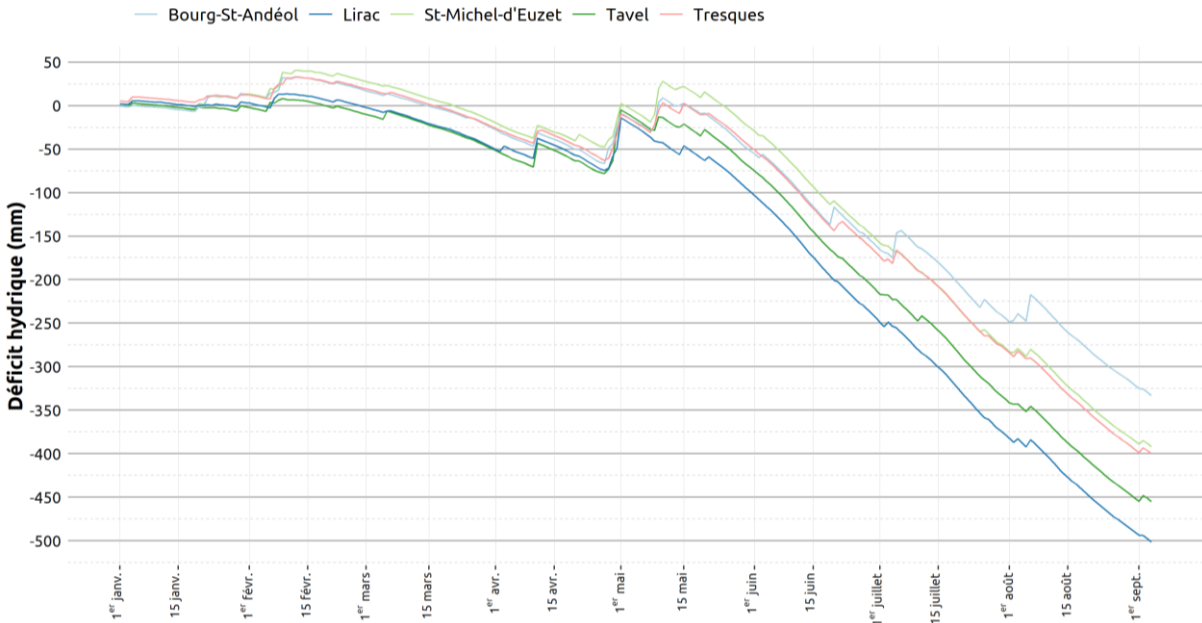


D : débourrement - F : floraison - V : véraison

Répartition géographique du déficit hydrique en vallée du Rhône

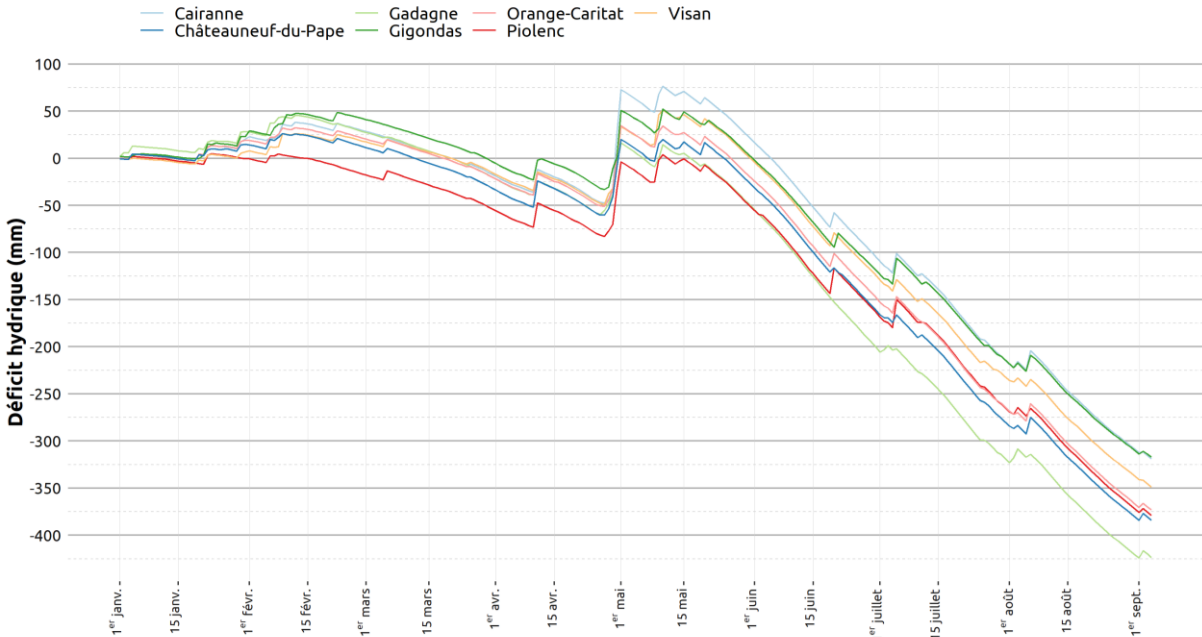
Déficit hydrique en 2021

Stations météo Gard et Ardèche

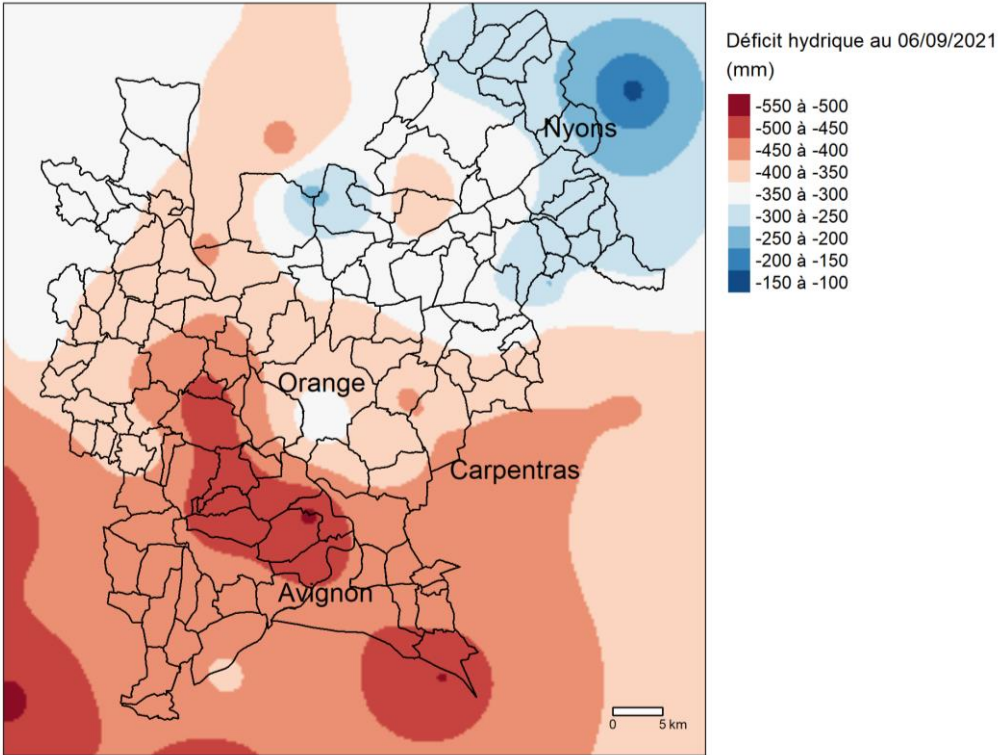


Déficit hydrique en 2021

Stations météo Vaucluse et Drôme



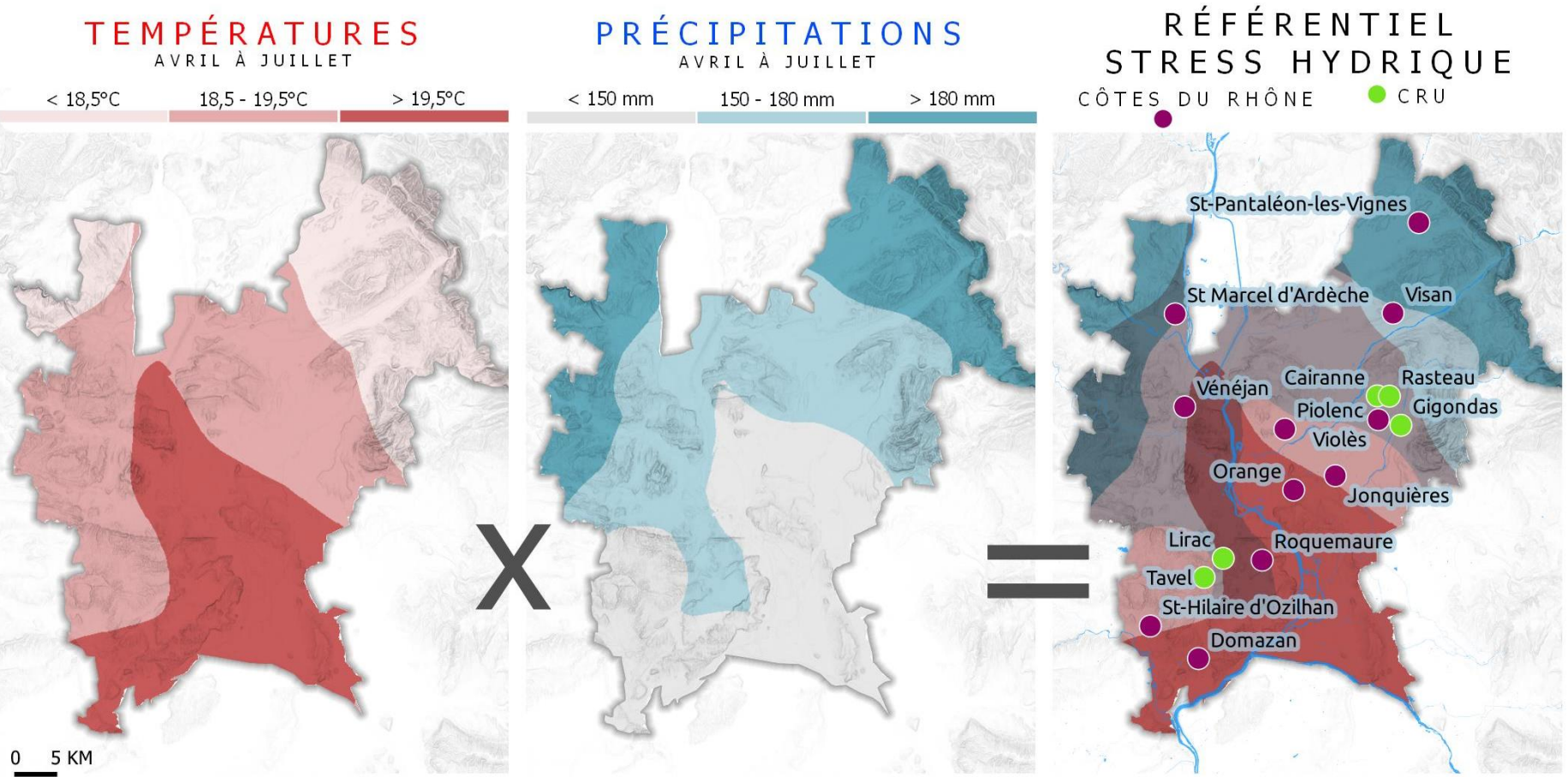
Les variations de déficit hydrique potentiel au sein de la région vallée du Rhône permettent d'identifier les zones potentiellement plus affectées ce sont des zones qui ont bénéficié de moins de pluies que les autres. Le secteur proche du Rhône-sud, le Gard (Lirac, Tavel) et celui de Châteauneuf-de-Gadagne notamment, ont reçu moins de pluies que le reste de la vallée du Rhône. Le nord-est du Vaucluse et la Drôme ont bénéficié de pluies plus efficaces début juillet.



Les zones climatiques des Côtes du Rhône

Un découpage de la vallée du Rhône en zones climatiques a été réalisé d'après les données climatiques du modèle « Aladin-Climat – RCP 2.6 », c'est-à-dire le climat par anticipation tenant compte du changement climatique (+2,6°C en 2100).

L'aire d'appellation a été découpée en trois zones de températures ; ainsi qu'en trois zones de pluviométrie pour les mois d'avril à juillet. En superposant ces deux zonages, on obtient une carte qui découpe l'aire d'appellation en 8 grandes zones à la climatologie sensiblement différente. Sur ces zones, des parcelles « **sentinelles** » ont été sélectionnées en AOC Côtes du Rhône ou Côtes du Rhône Villages. Une parcelle sentinelle a également été retenue au sein des aires d'appellation des Crus des Côtes du Rhône suivants : Cairanne, Gigondas, Lirac, Rasteau, Tavel.





MODÈLE ALADIN-CLIMAT - SCÉNARIO RCP.2.6

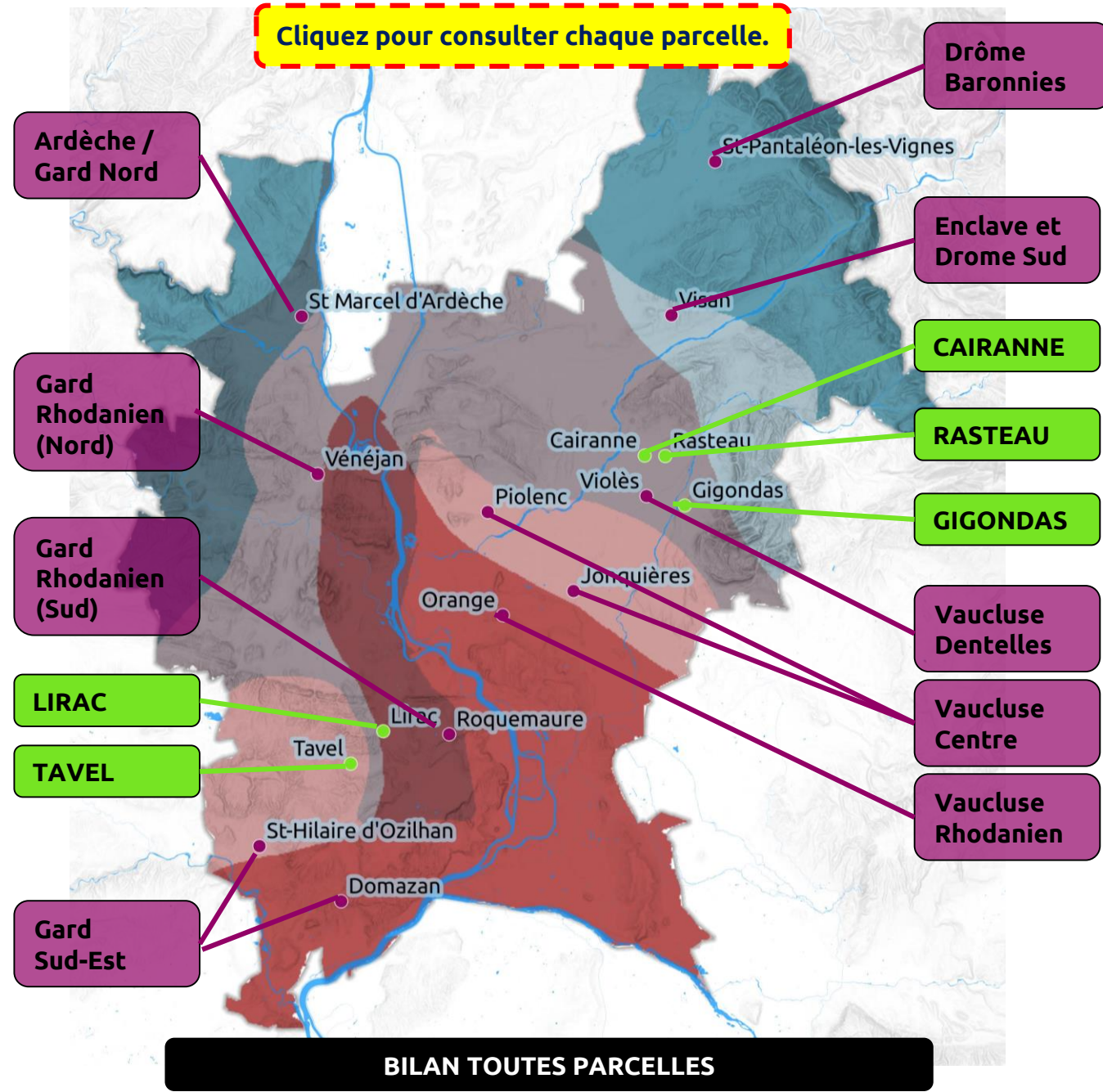
Le référentiel stress hydrique et ses parcelles sentinelles

L'objectif de ce référentiel de parcelles sentinelles est de pouvoir permettre l'irrigation des vignes AOC avant les signes de souffrance (défoliations, flétrissements), qui sont nuisibles à la qualité.

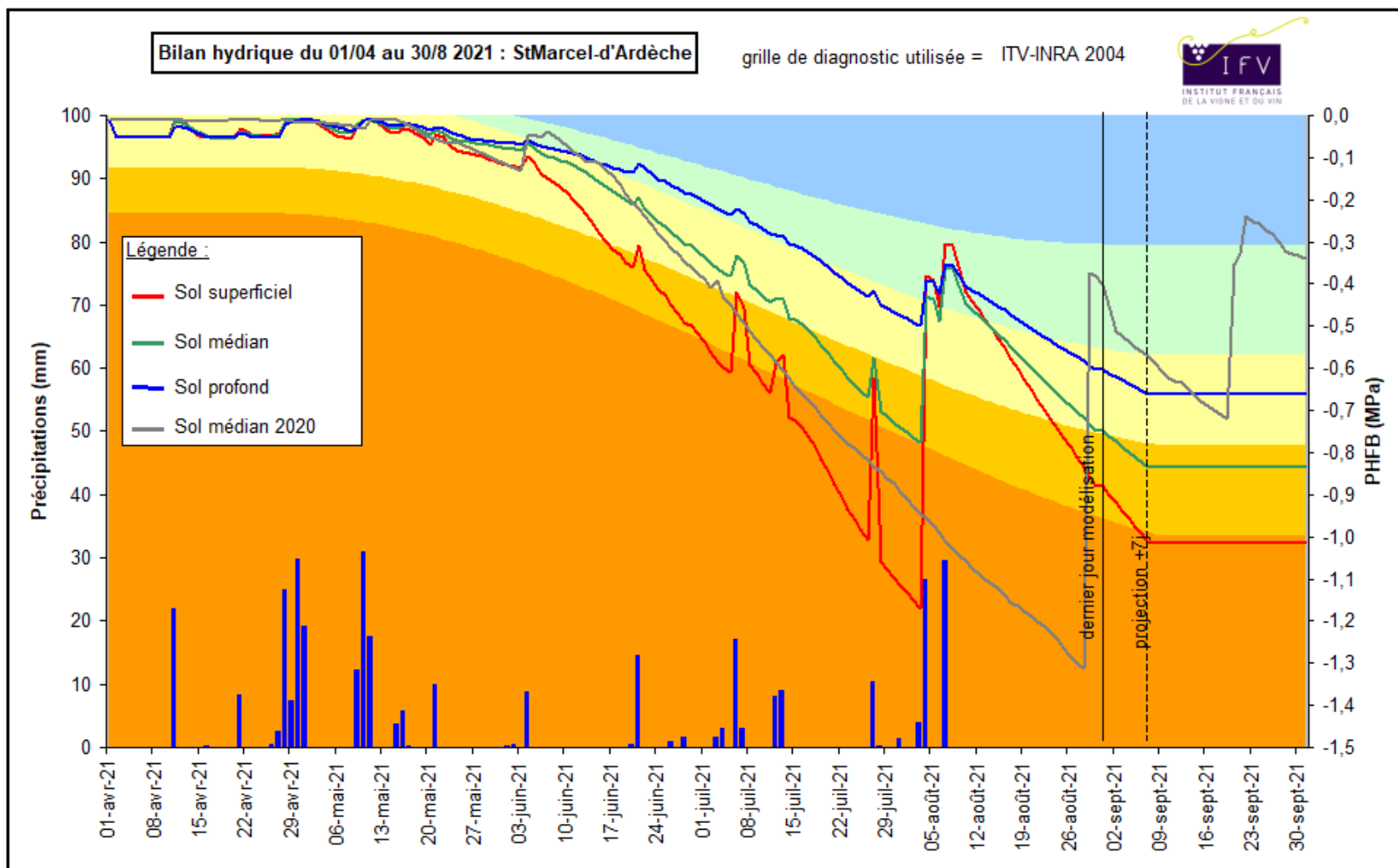
Les conditions pédoclimatiques de ces parcelles font qu'elles sont plus sensibles au stress hydrique que les autres. Elles montrent en général les premiers signes de stress hydrique en avance par rapport au reste du vignoble.

Suivre l'installation du stress hydrique sur ces parcelles permet **d'anticiper** l'apparition des premiers symptômes de stress hydrique sur le reste du vignoble des Côtes du Rhône. Ce suivi est principalement réalisé avec la **méthode des apex**. 

Pour chaque parcelle sentinelle, un **bilan hydrique viticole** est simulé (IFV)  en fonction des données météo locales.



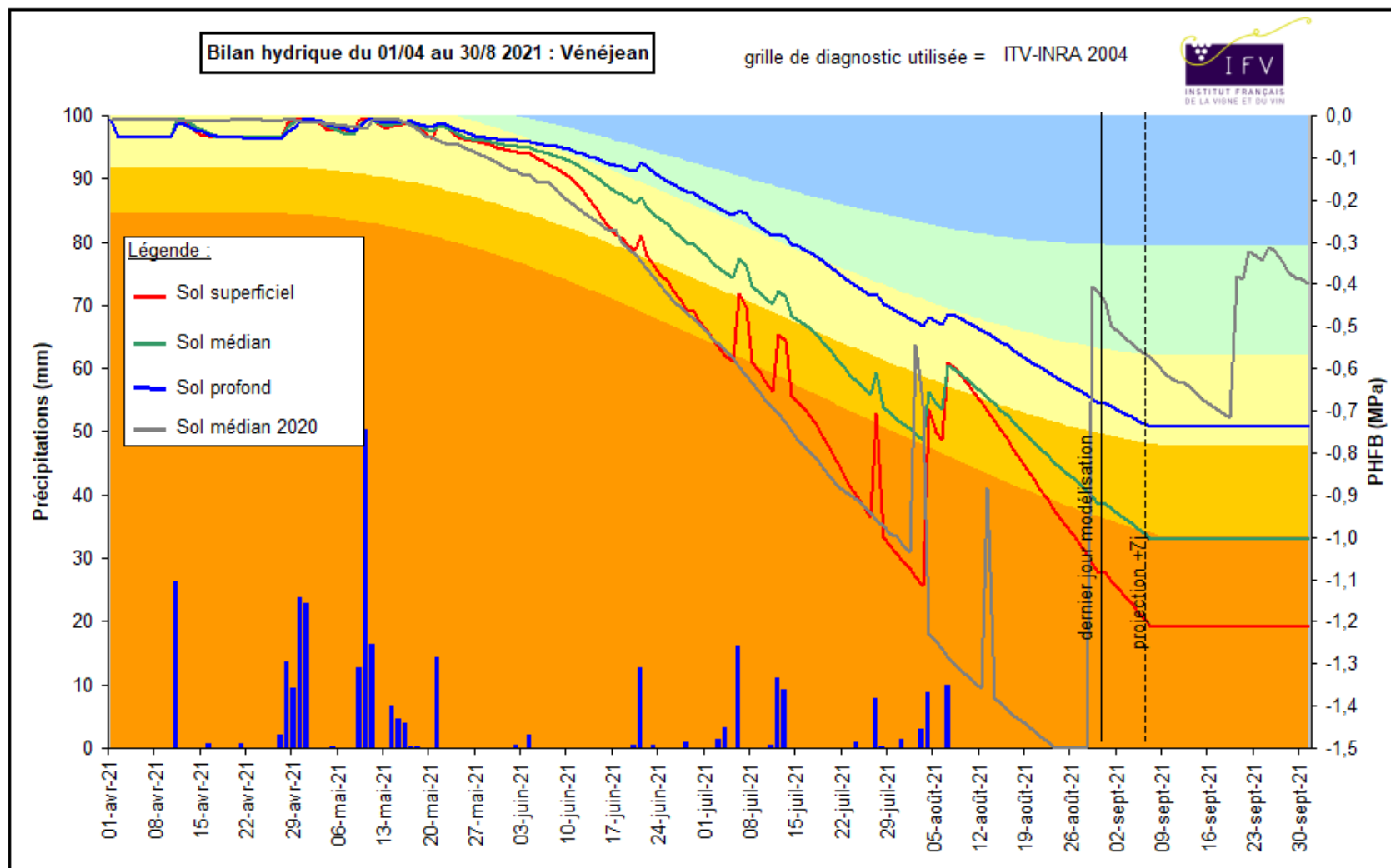
Bilan hydrique



Cette parcelle du référentiel a été fortement impactée par le gel.

Le bilan hydrique indique que pour les parcelles en sol médian, les vignes qui subissaient un niveau de contrainte fort avant les pluies du début août sont repassées à une situation de contrainte modérée. Elles repasseraient de nouveau à un niveau de contrainte forte d'ici la semaine prochaine. Les pluies de début août étaient efficaces sur ce secteur.

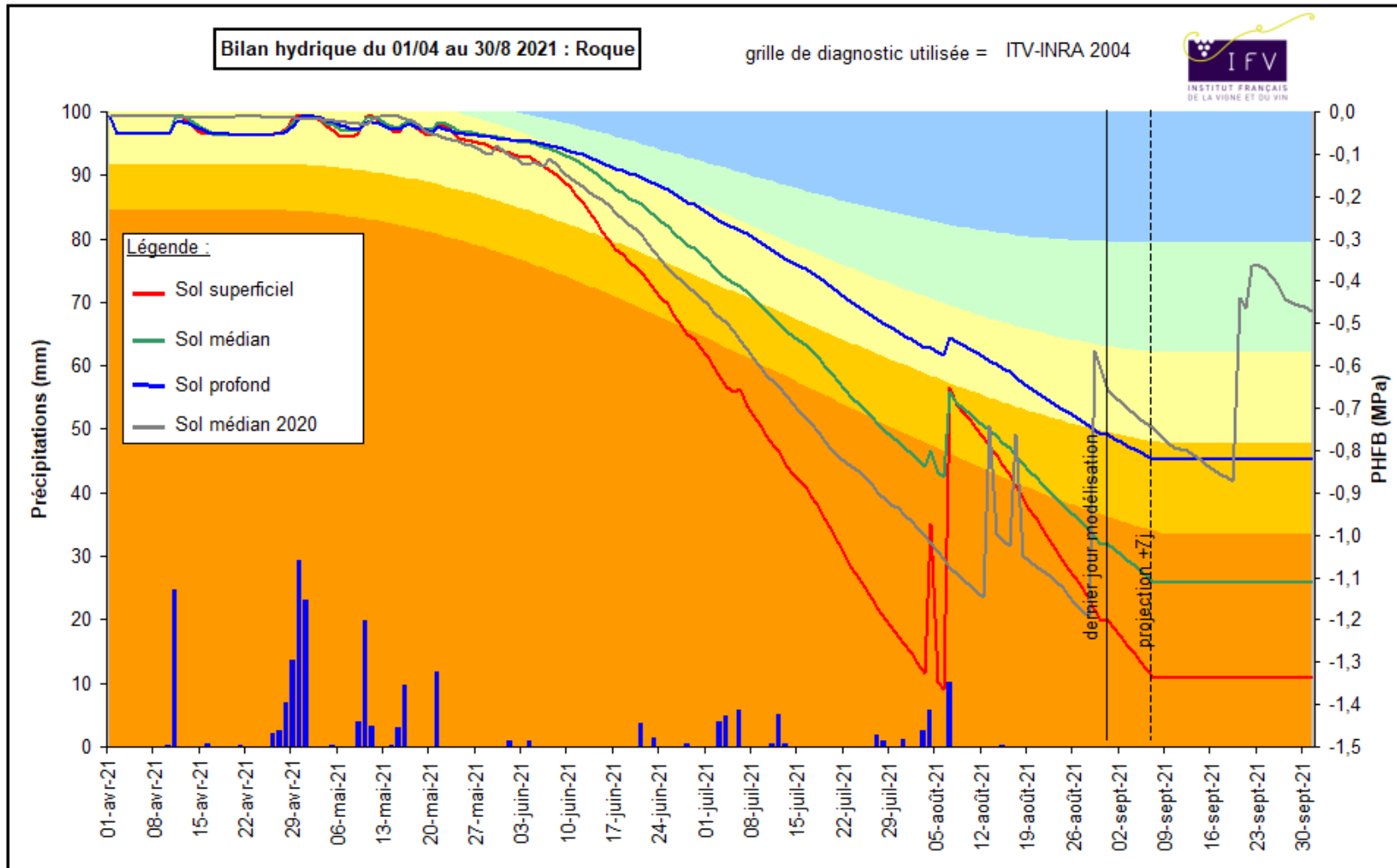
Bilan hydrique



Cette parcelle du référentiel n'a pas gelé.

Le bilan hydrique indique que les parcelles en sol médian, qui subissaient un niveau de contrainte fort avant les pluies de début août sont repassées à une situation de contrainte modérée mais sont de nouveau entrées en contrainte hydrique forte rapidement. Les pluies du début août sont minimales sur ce secteur.

Bilan hydrique

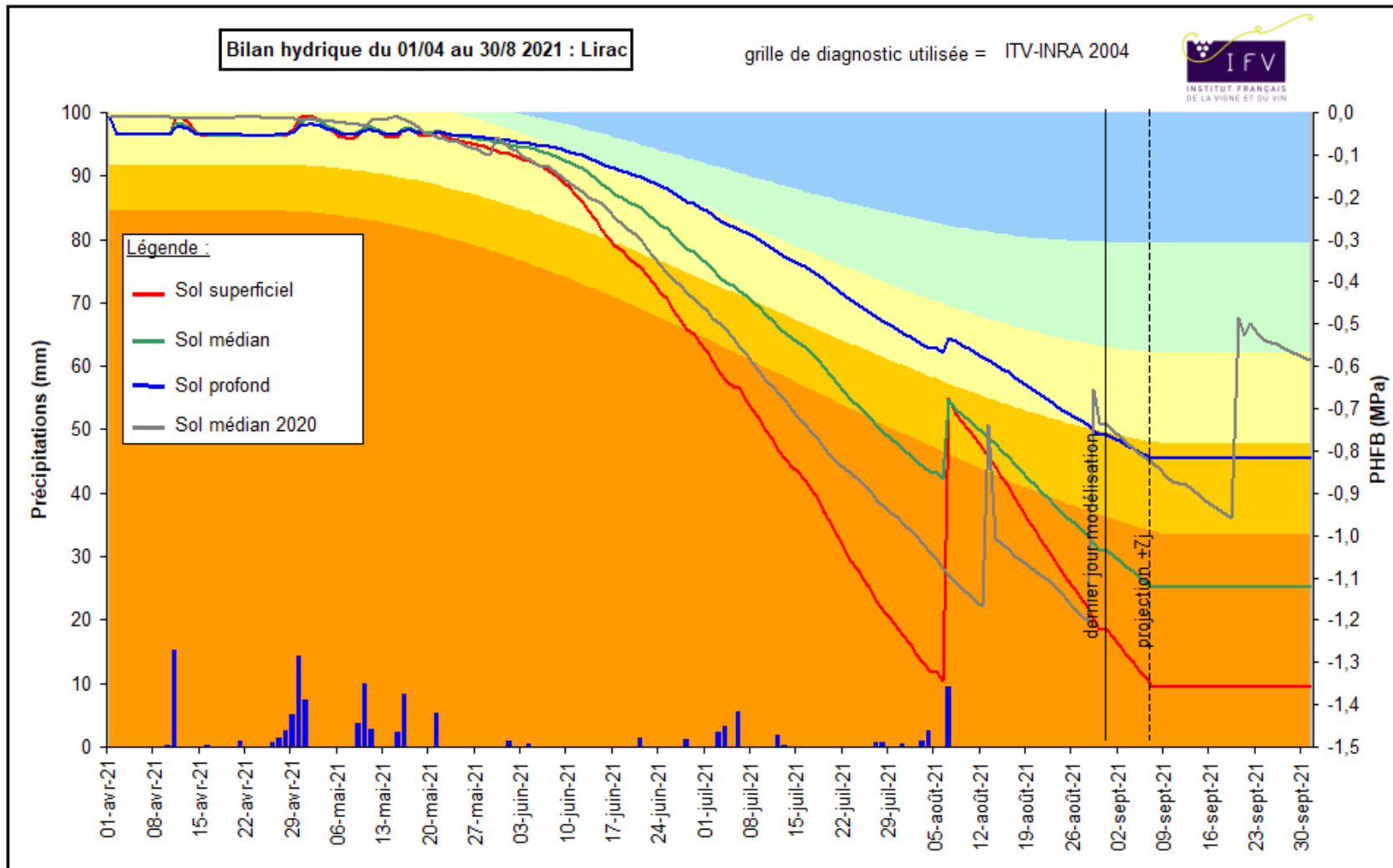


Cette parcelle du référentiel n'a pas gelé.

Le bilan hydrique indique pour les parcelles en sol médian, les vignes subissaient un niveau de contrainte sévère avant les pluies du début août sont repassées à une situation de contrainte forte, mais elles sont de nouveau entrées en contrainte sévère pour la fin de la maturation.

Les pluies de début août sont minimales sur ce secteur.

Bilan hydrique



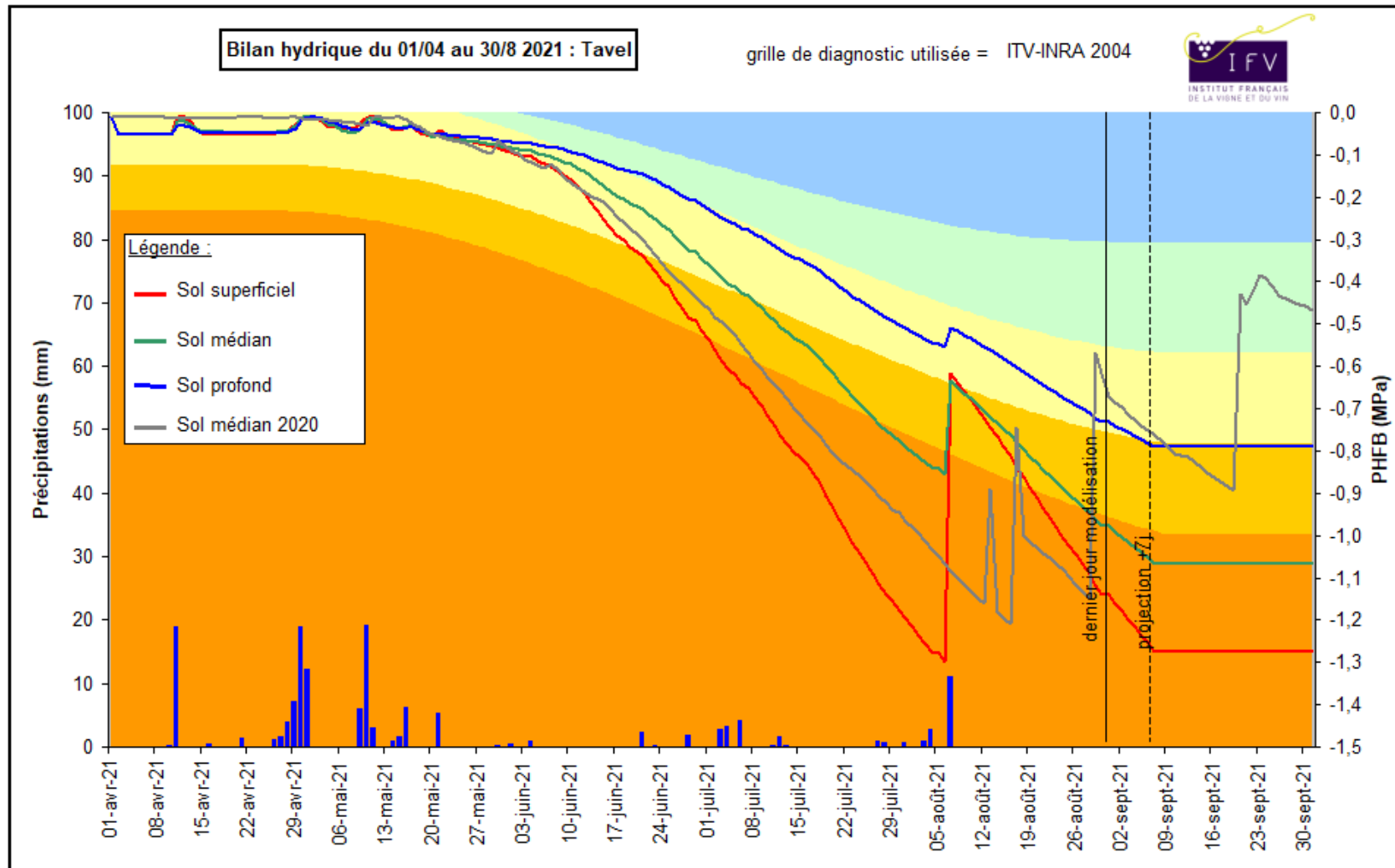
Cette parcelle du référentiel n'a pas gelé.

Le bilan hydrique indique que pour les parcelles en sol médian, les vignes qui subissaient un niveau de contrainte sévère avant les pluies du début août sont repassées à une situation de contrainte forte, mais elles sont de nouveau entrées en contrainte hydrique sévère pour la fin de la maturation.

Les pluies de début août sont minimales sur ce secteur.



Bilan hydrique



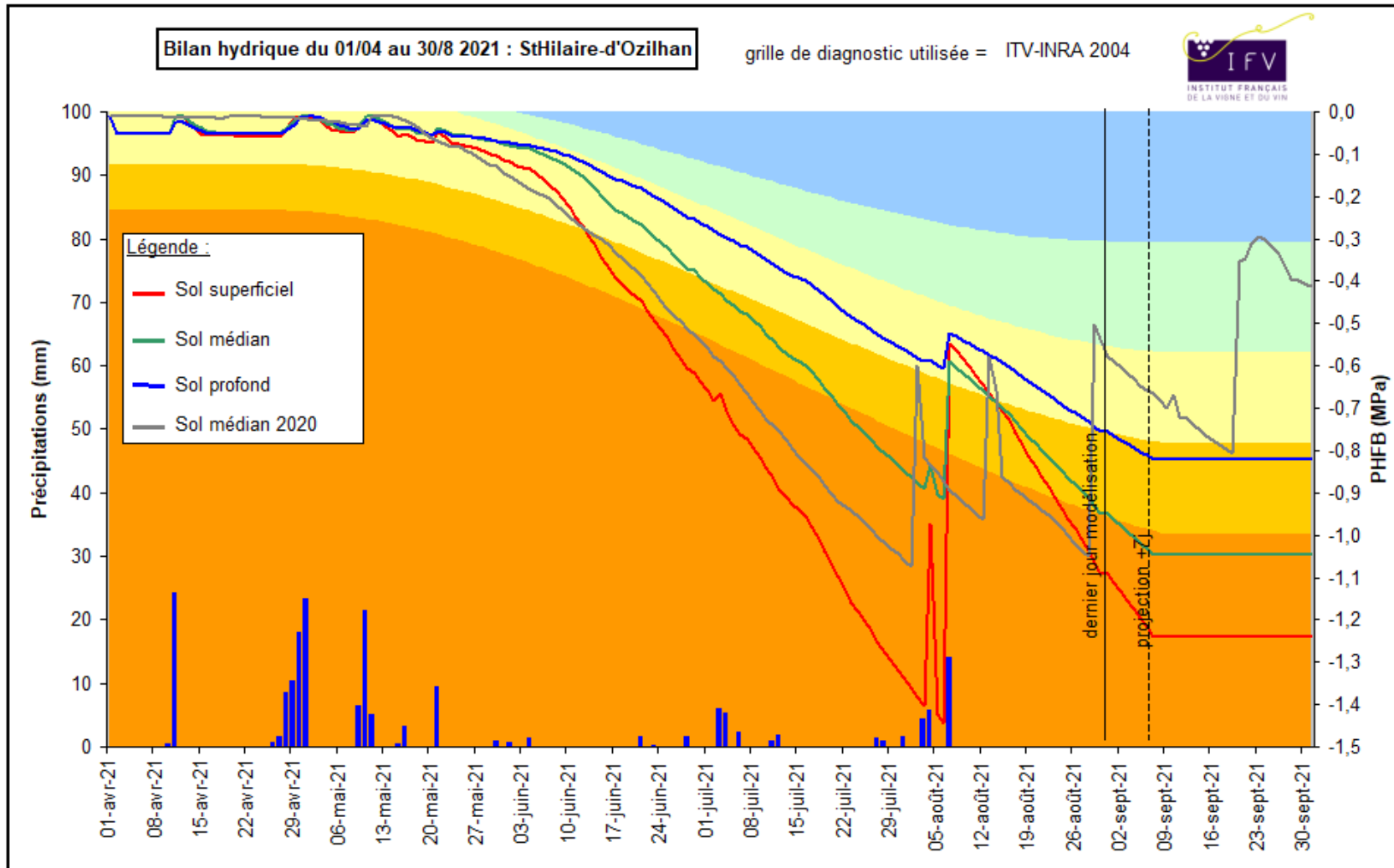
Cette parcelle du référentiel n'a pas gelé.

Le bilan hydrique indique que pour les parcelles en sol médian, les vignes, qui subissaient un niveau de contrainte sévère avant les pluies de début août, sont repassées à une situation de contrainte forte mais sont de nouveau entrées en contrainte hydrique sévère pour la fin de la maturation.

Les pluies de début août sont minimales sur ce secteur.



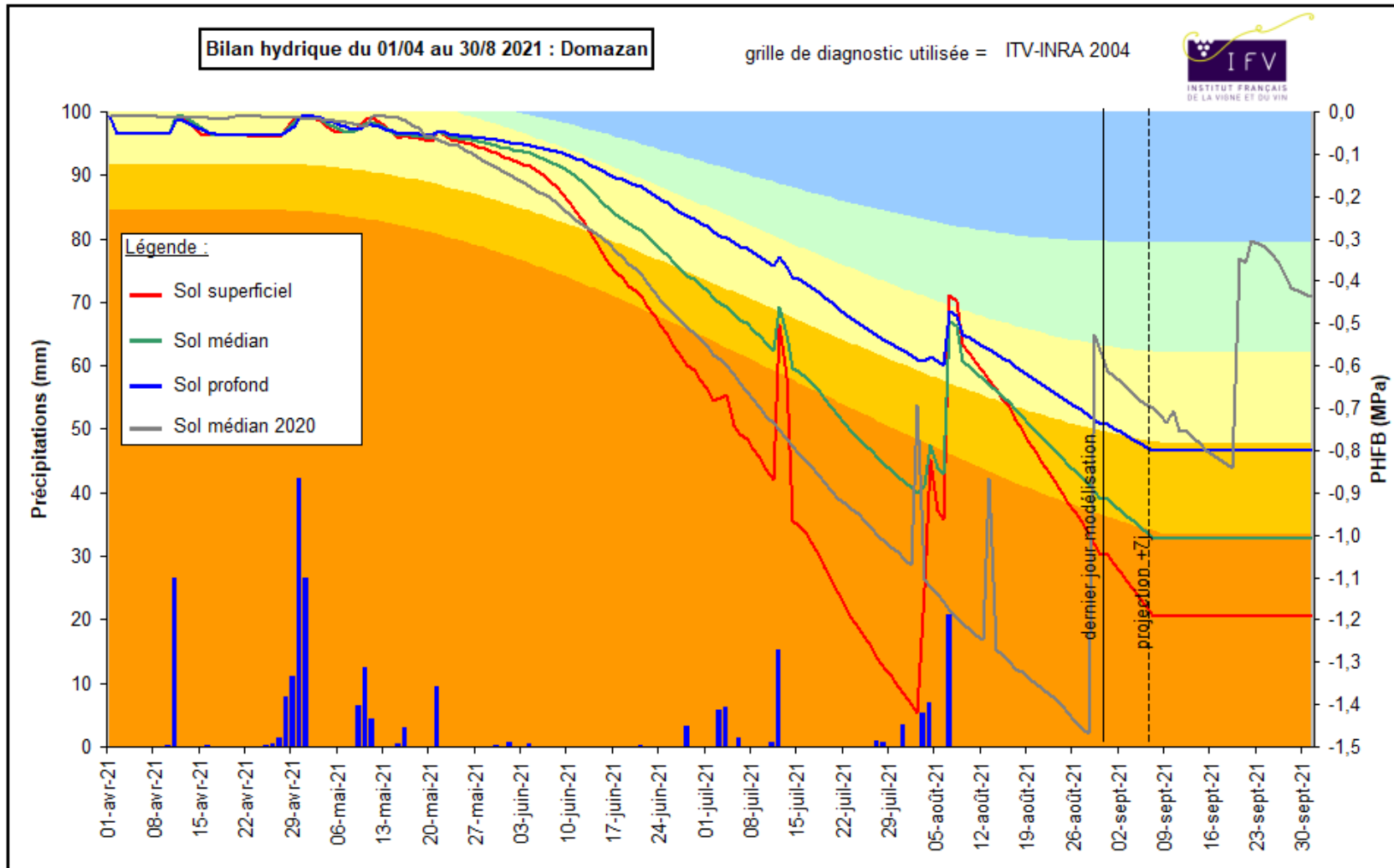
Bilan hydrique



Cette parcelle du référentiel n'a pas gelé.

Le bilan hydrique indique que pour les parcelles en sol médian, les vignes subissaient un niveau de contrainte sévère avant les pluies du début août. Elles sont repassées temporairement à une situation de contrainte modérée, mais elles sont de nouveau entrées en contrainte hydrique forte rapidement. Les pluies du début août sont minimales sur ce secteur.

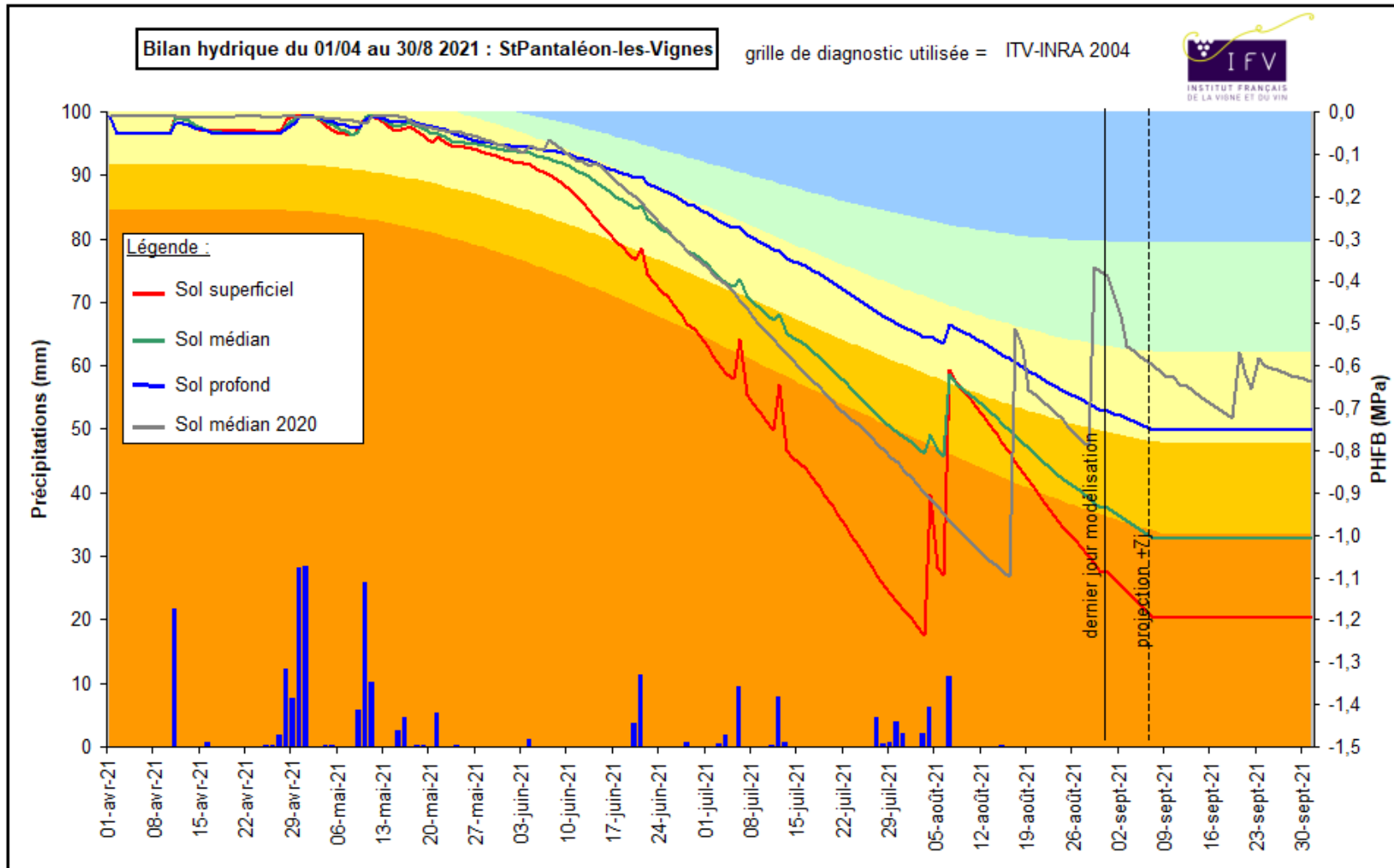
Bilan hydrique



Cette parcelle du référentiel n'a pas gelé.

Le bilan hydrique indique que pour les parcelles en sol médian, les vignes, qui subissaient un niveau de contrainte sévère avant les pluies du début août sont repassées à une situation de contrainte modérée ; mais elles sont de nouveau entrées en contrainte hydrique forte pour la fin de la maturation.

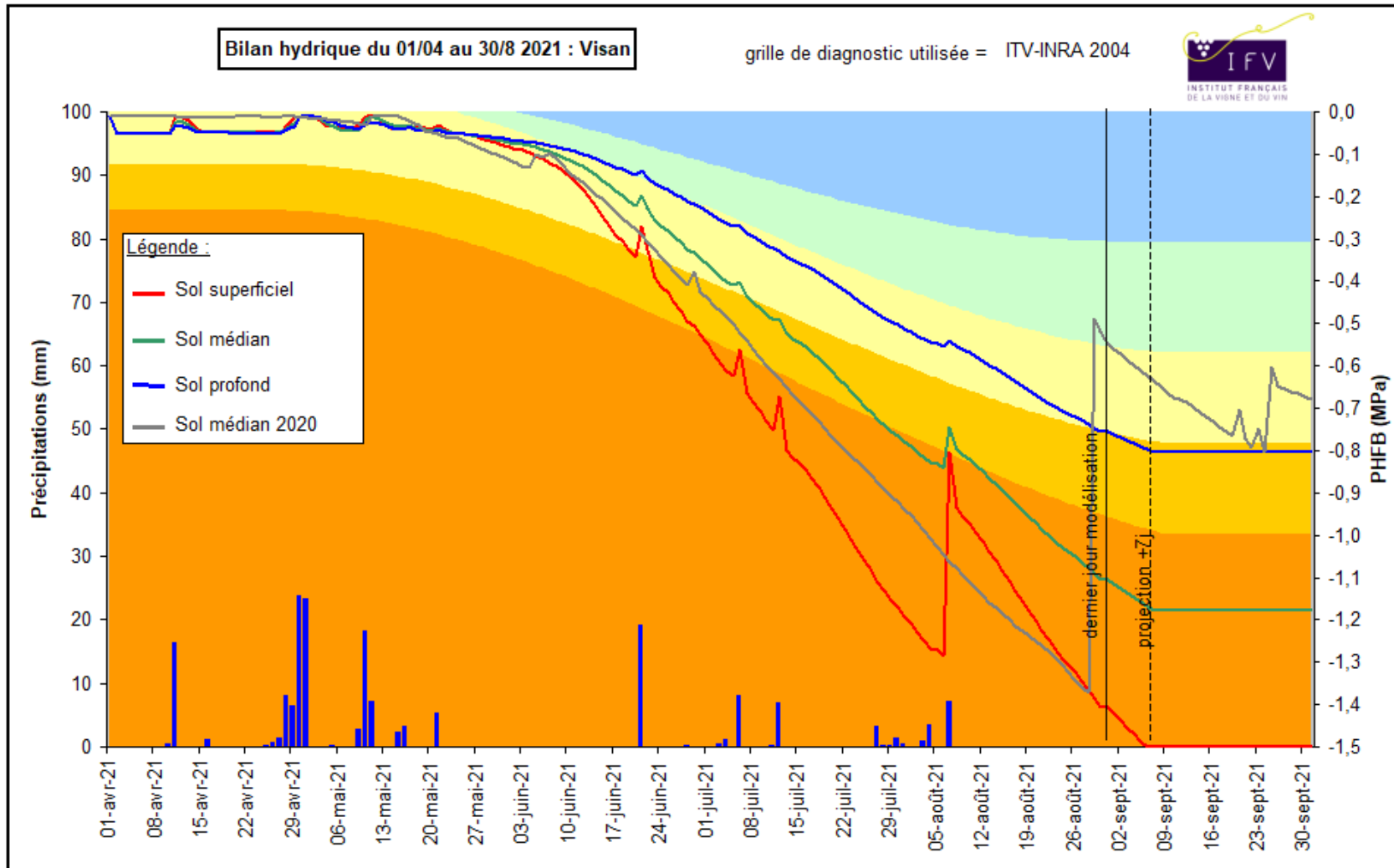
Bilan hydrique



Cette parcelle du référentiel a gelé partiellement.

Le bilan hydrique indique pour les parcelles en sol médian, les vignes subissaient un niveau de contrainte fort avant les pluies du début août sont repassées à une situation de contrainte modérée, mais elles sont de nouveau entrées en contrainte hydrique forte rapidement. Les pluies du début août sont minimales sur ce secteur.

Bilan hydrique

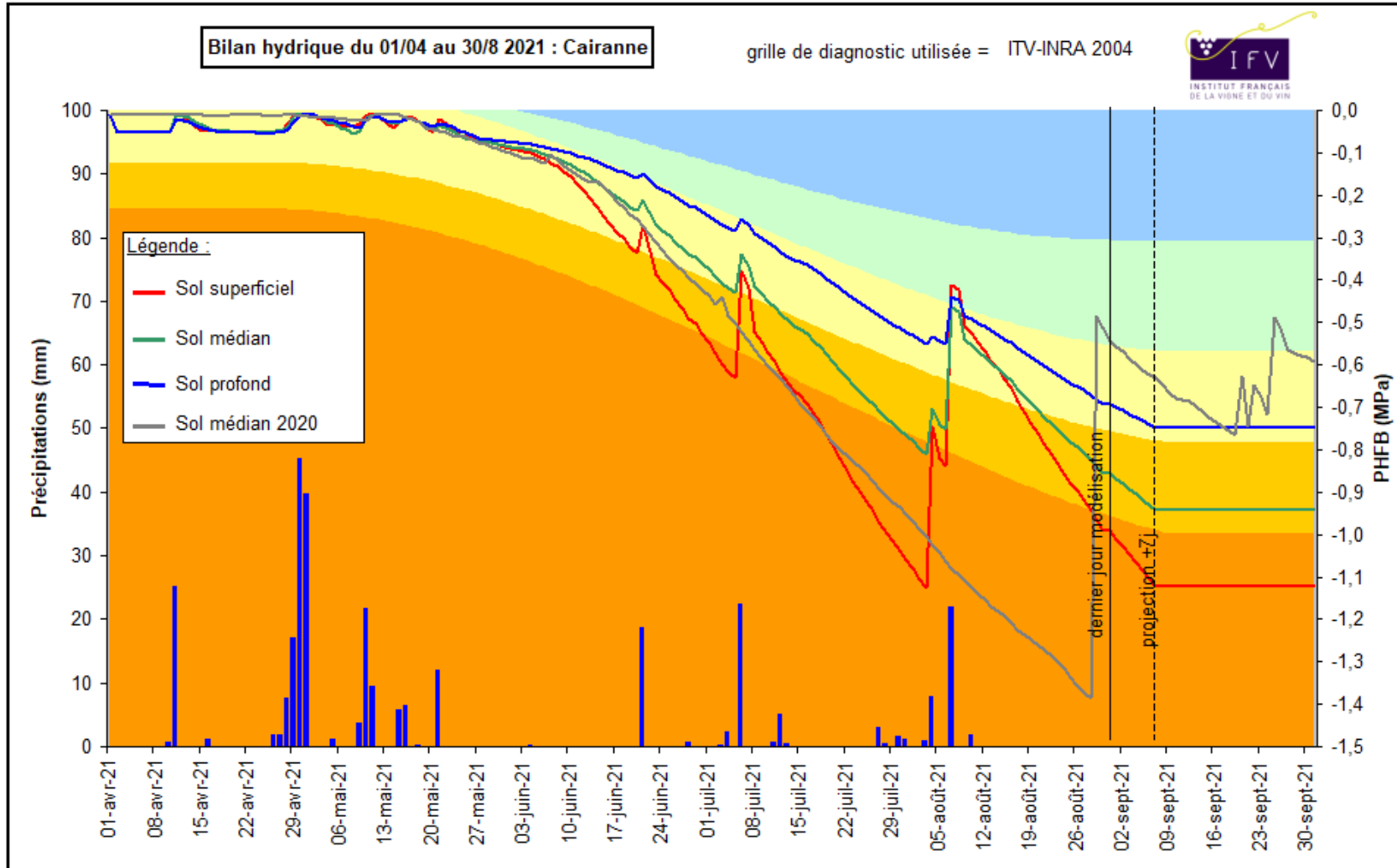


Cette parcelle du référentiel n'a pas gelé.

Le bilan hydrique indique que pour les parcelles en sol médian, les vignes, qui subissaient un niveau de contrainte sévère avant les pluies du début août sont repassées à une situation de contrainte forte, mais sont de nouveau entrées en contrainte hydrique sévère rapidement. Les pluies de début août sont minimales sur ce secteur.



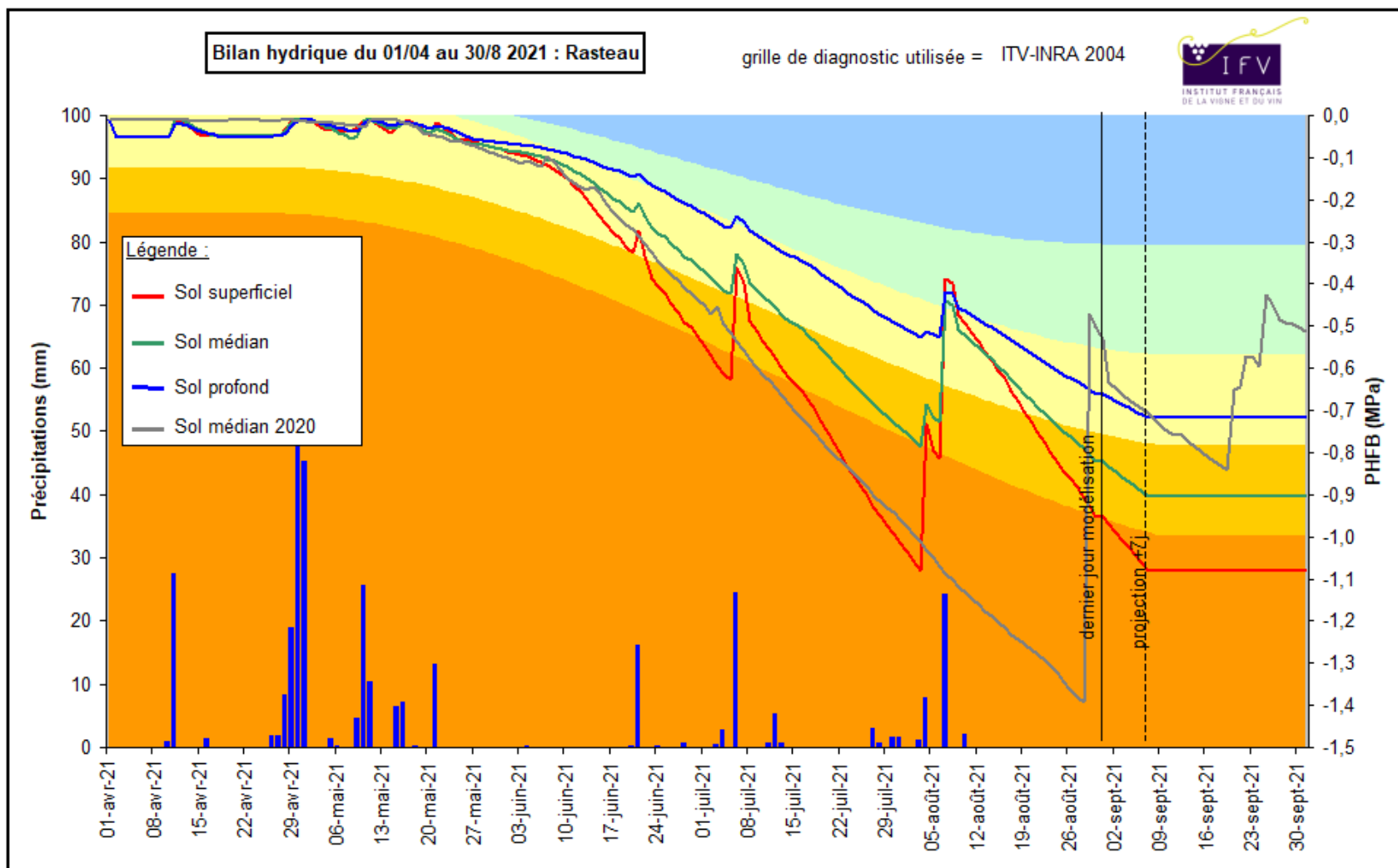
Bilan hydrique



Cette parcelle du référentiel a été fortement impactée par le gel.

Le bilan hydrique indique que les parcelles en sol médian subissaient un niveau de contrainte fort avant les pluies de début août mais sont repassées à une situation de contrainte modérée. Elles sont de nouveau entrées en contrainte hydrique forte pour la fin de la maturation. Les pluies du début août étaient efficaces sur ce secteur.

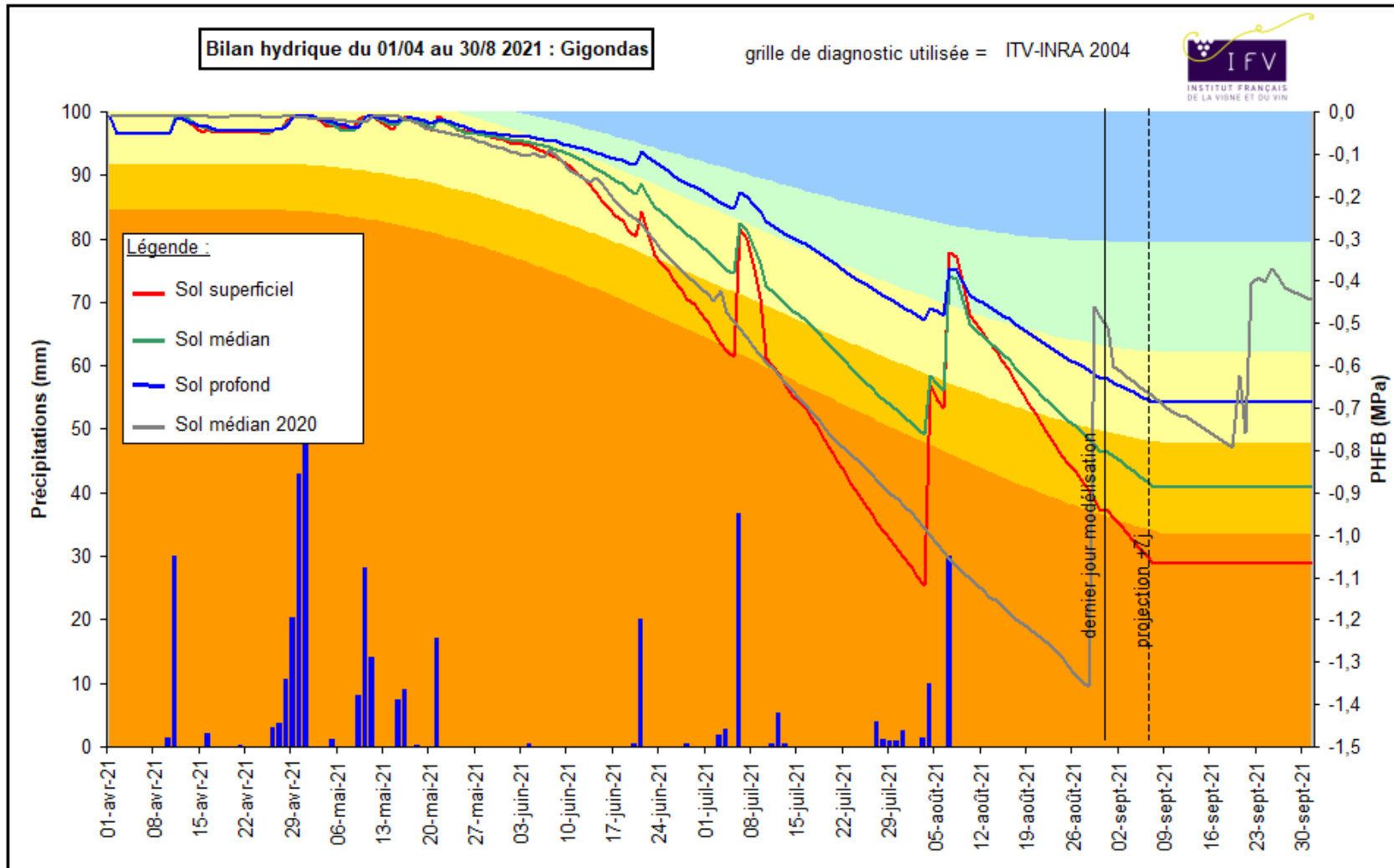
Bilan hydrique



Cette parcelle du référentiel a été fortement impactée par le gel.

Le bilan hydrique indique que les parcelles en sol médian subissaient un niveau de contrainte fort avant les pluies de début août mais sont repassées à une situation de contrainte modérée. Elles sont de nouveau entrées en contrainte hydrique forte pour la fin de la maturation. Les pluies du début août étaient efficaces sur ce secteur.

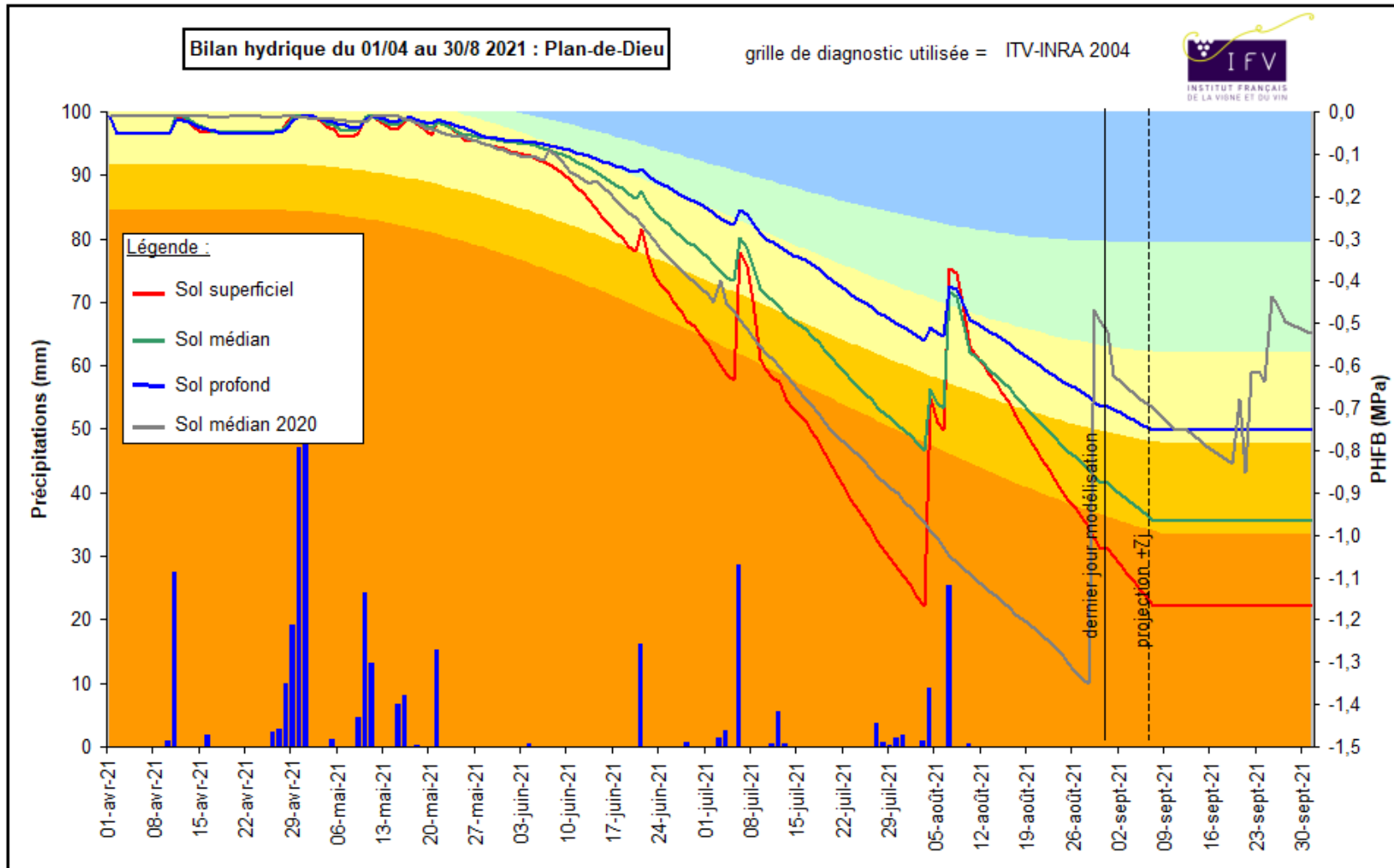
Bilan hydrique



Cette parcelle du référentiel a gelé partiellement.

Le bilan hydrique indique que pour les parcelles en sol médian, les vignes qui subissaient un niveau de contrainte fort avant les pluies du début août sont repassées temporairement à une situation de contrainte modérée. Elles sont de nouveau entrées en contrainte hydrique forte pour la fin de la maturation. Les pluies du début août étaient efficaces sur ce secteur.

Bilan hydrique

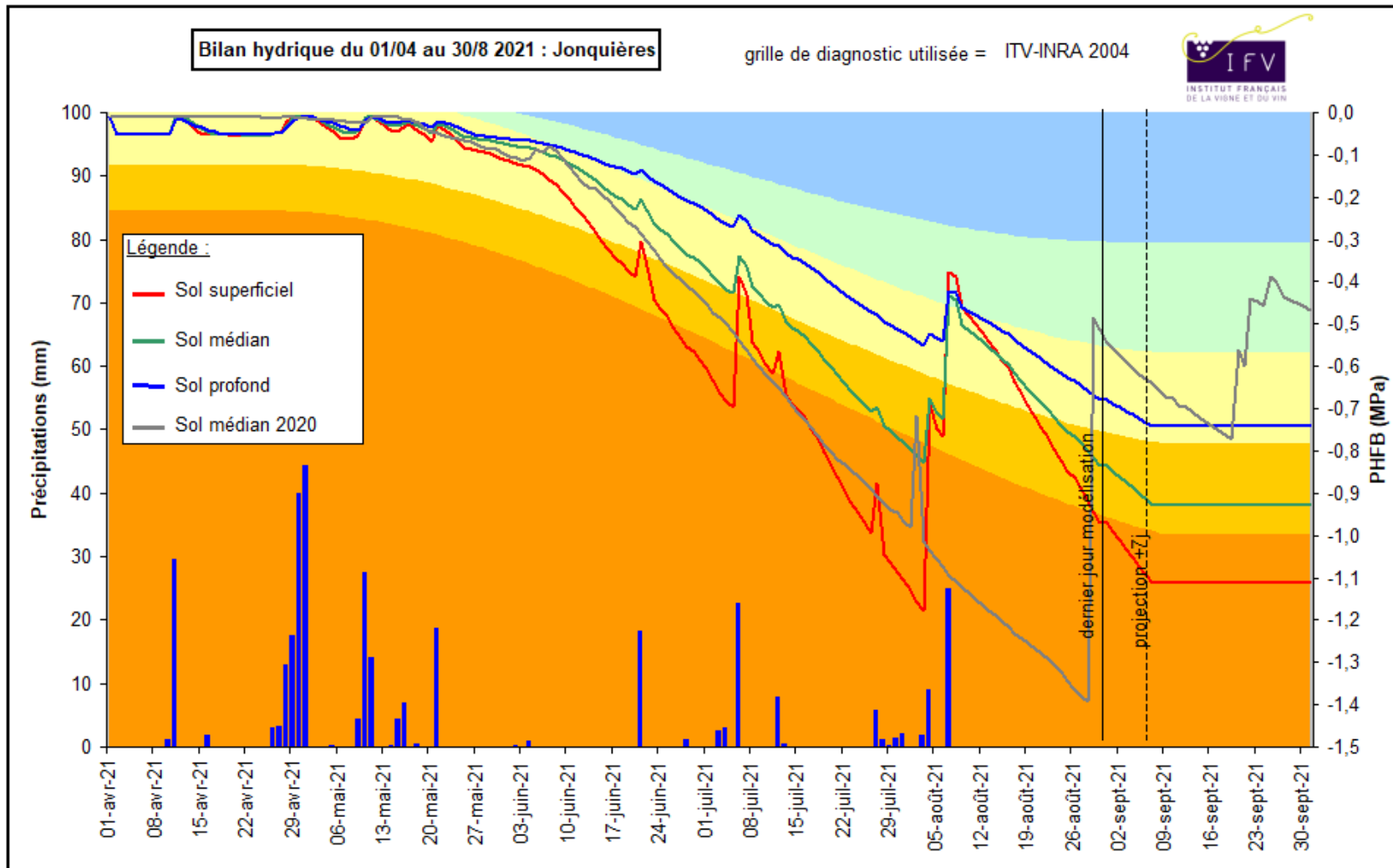


Cette parcelle du référentiel a gelé partiellement.

Le bilan hydrique indique que pour les parcelles en sol médian, les vignes qui subissaient un niveau de contrainte fort avant les pluies du début août sont repassées temporairement à une situation de contrainte modérée. Elles sont de nouveau entrées en contrainte hydrique forte pour la fin de la maturation. Les pluies du début août étaient efficaces sur ce secteur.



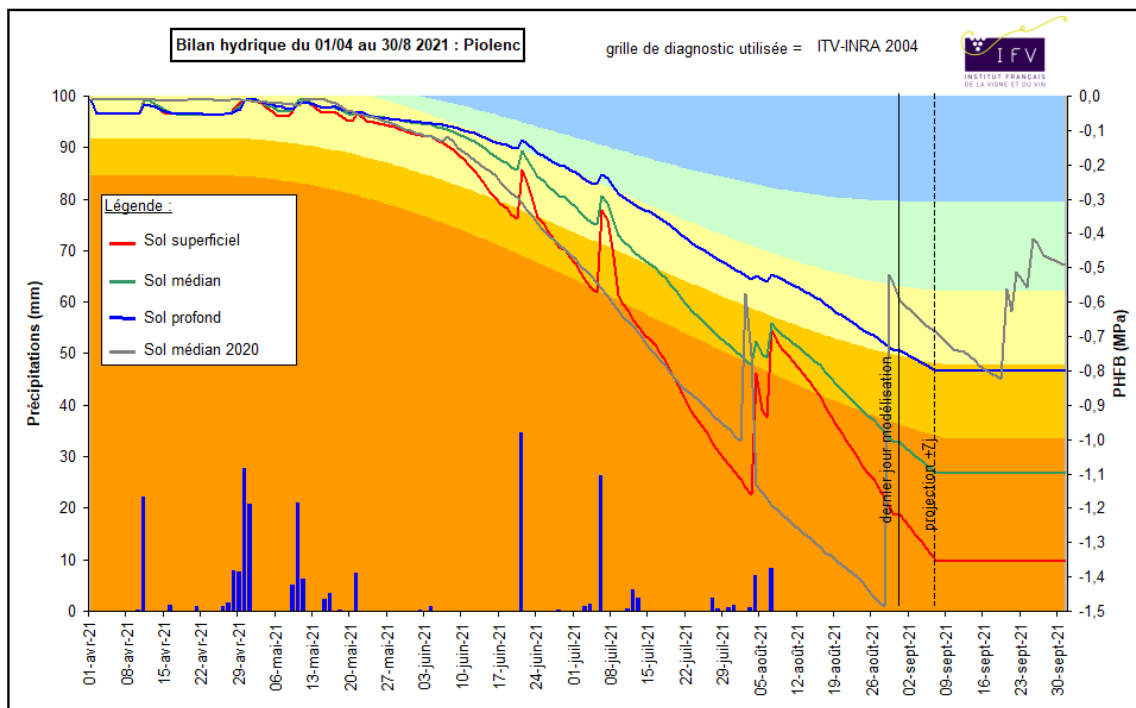
Bilan hydrique



Cette parcelle du référentiel a gelé partiellement.

Le bilan hydrique indique que pour les parcelles en sol médian, les vignes qui subissaient un niveau de contrainte fort avant les pluies du début août sont repassées temporairement à une situation de contrainte modérée. Elles sont de nouveau entrées en contrainte hydrique forte pour la fin de la maturation. Les pluies du début août étaient efficaces sur ce secteur.

Bilan hydrique



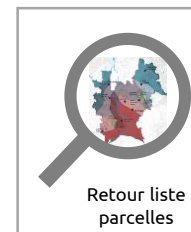
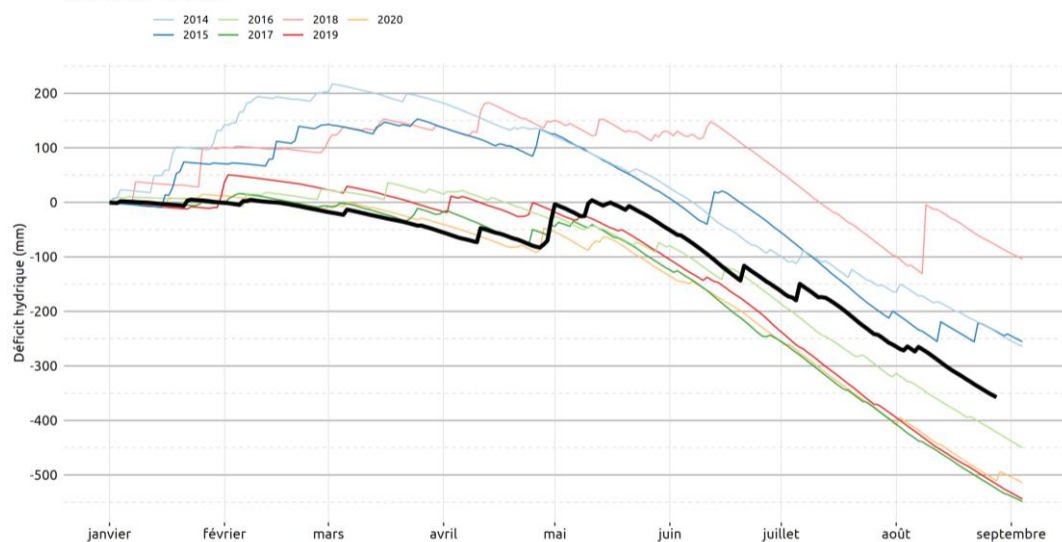
Cette parcelle du référentiel a été légèrement impactée par le gel.

Le bilan hydrique indique pour les parcelles en sol médian que la contrainte hydrique est restée forte. Vers fin août elles sont passées à un niveau de contrainte sévère pour la fin de la maturation.

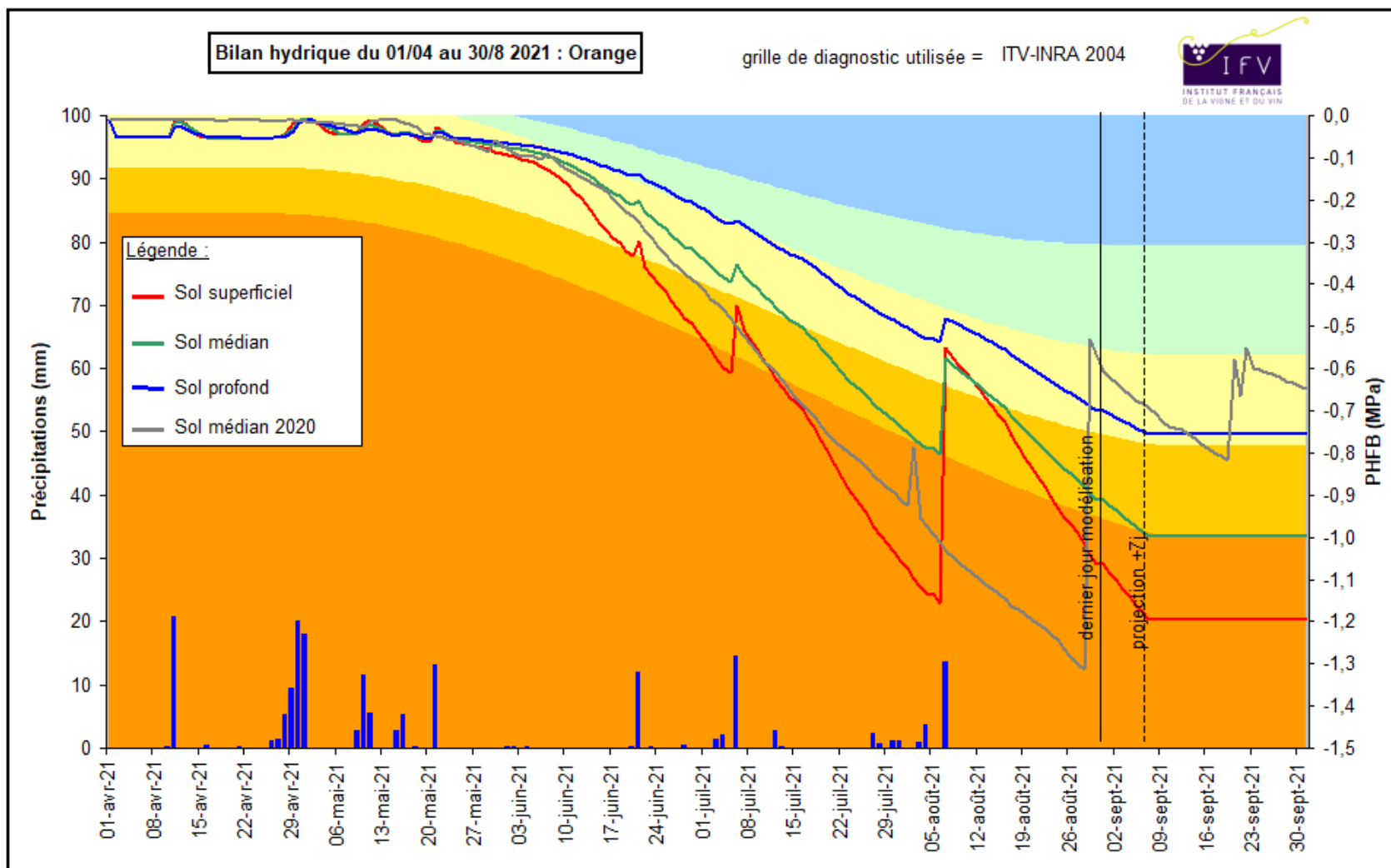
Les pluies du début août sont minimales sur ce secteur.

Déficit hydrique en 2021

Station météo de Piolenc



Bilan hydrique



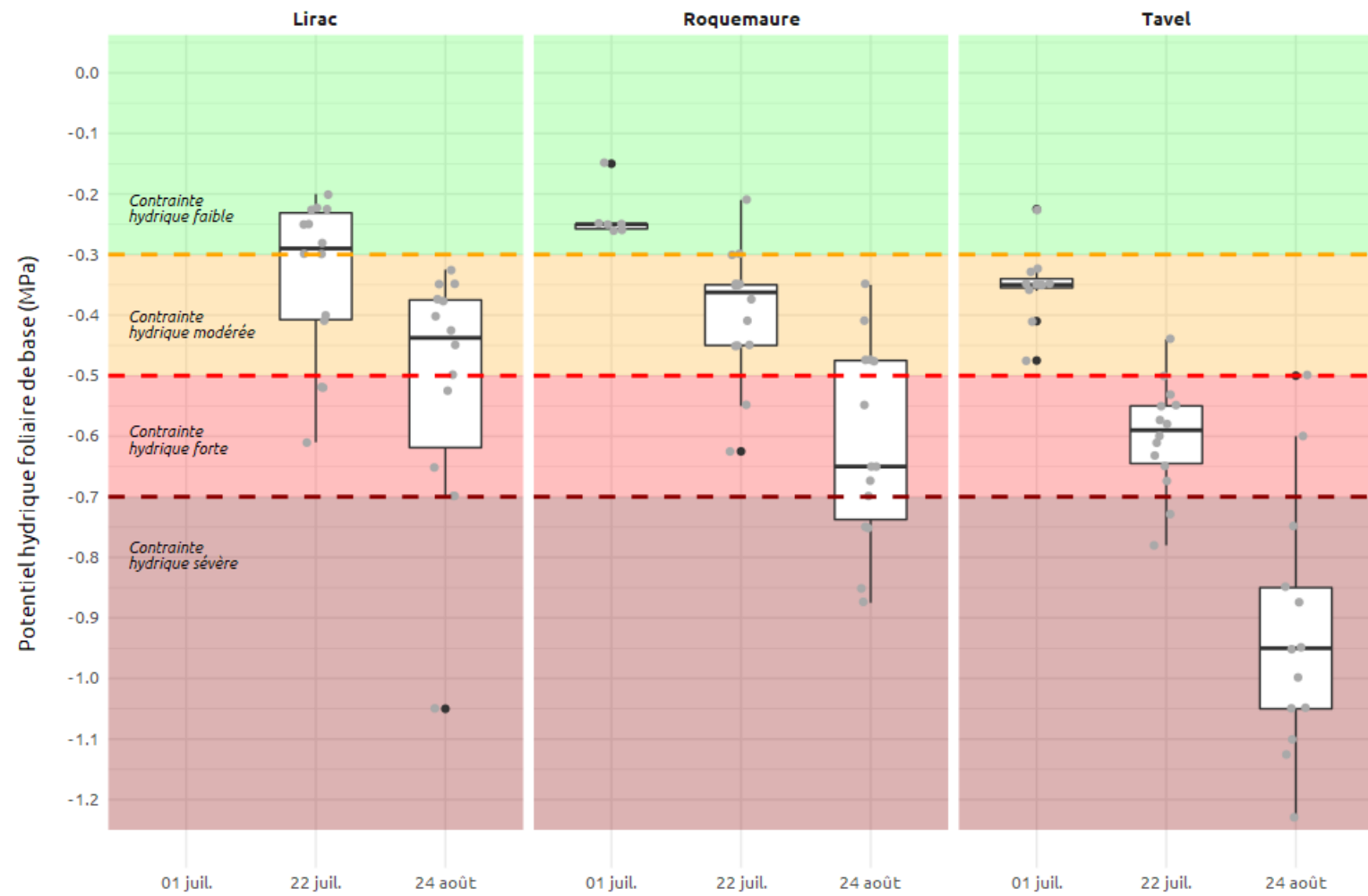
Cette parcelle du référentiel a gelé partiellement.

Le bilan hydrique indique que pour les parcelles en sol médian, les vignes qui subissaient un niveau de contrainte fort avant les pluies du début août sont repassées temporairement à une situation de contrainte modérée. Elles sont de nouveau entrées en contrainte hydrique forte pour la fin de la maturation. Les pluies du début août étaient efficaces sur ce secteur.

Mesures de potentiel hydrique foliaire de base

Potentiel hydrique foliaire de base des parcelles sentinelles

Référentiel stress hydrique Côtes du Rhône 2021

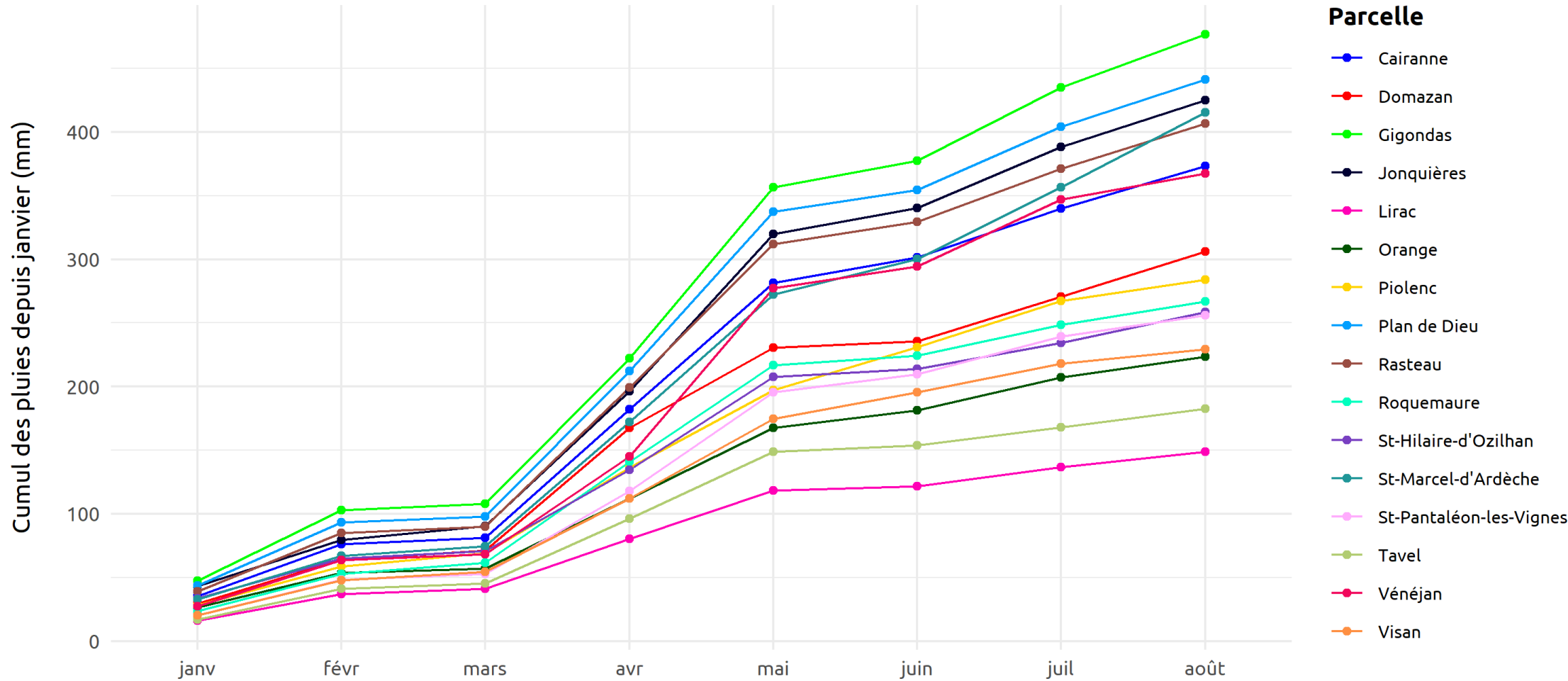


La réalisation des mesures du potentiel hydrique foliaire de base du 24 août sur trois les parcelles sentinelles a confirmé un niveau de contrainte modérée (avec quelques valeurs correspondant à des niveaux de contrainte forte) pour la parcelle de Lirac, un niveau de contrainte forte (avec quelques valeurs correspondant à des niveaux de contrainte sévère) pour la parcelle de Roquemaure et un niveau de contrainte sévère à très sévère pour la parcelle de Tavel.

Cumul des pluies sur la saison

Cumul des pluies sur la saison

Référentiel stress hydrique Côtes du Rhône 2021



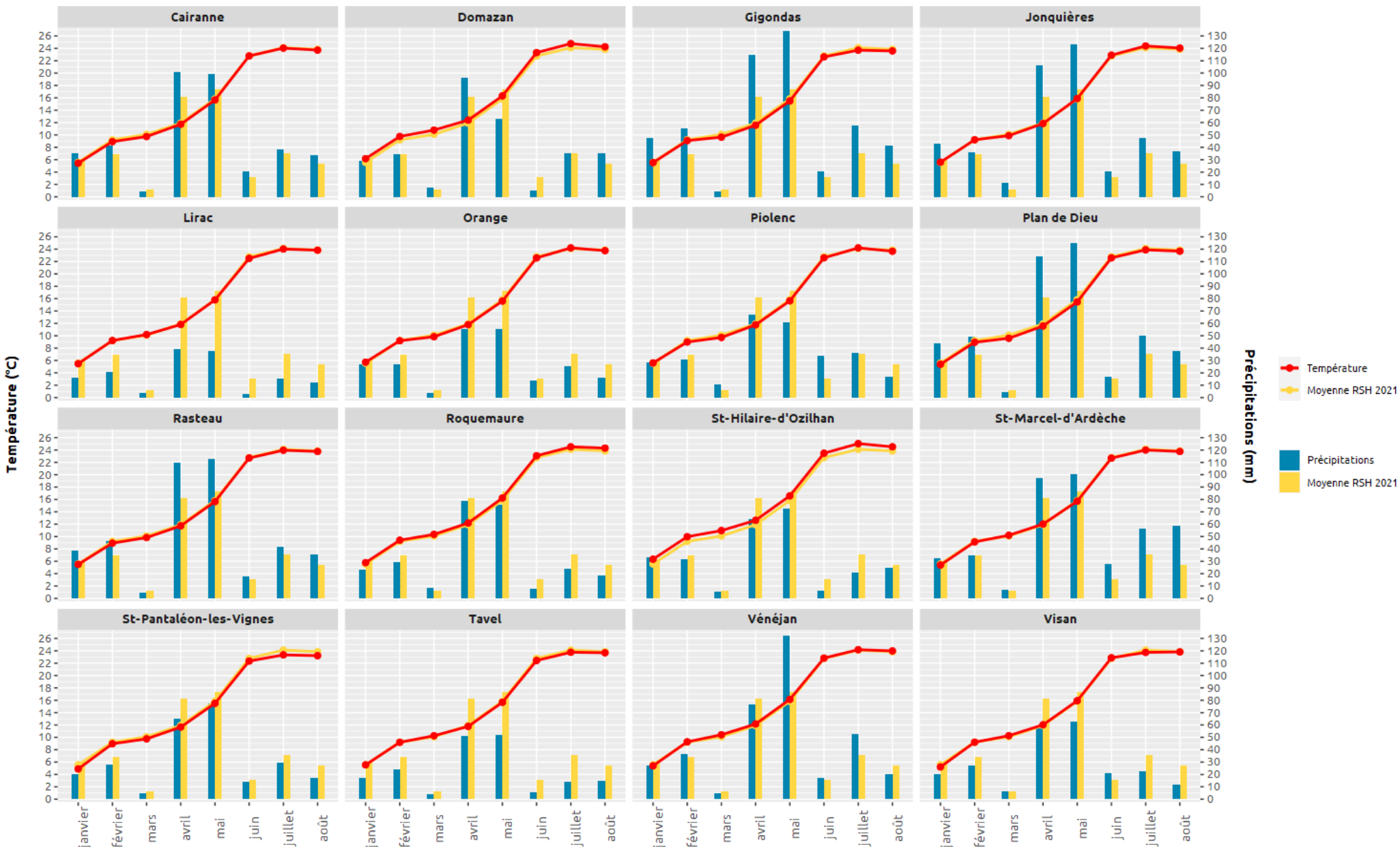
Le cumul des pluies sur la saison depuis janvier confirme les écarts de réponse au stress hydrique observés selon les parcelles : la quantité d'eau reçue va du simple au triple.

Tavel, Lirac, Orange et Visan sont les parcelles ayant été les moins arrosées.

Bilan climatique sur les parcelles sentinelles

Diagrammes ombrothermiques

Référentiel stress hydrique des Côtes du Rhône 2021

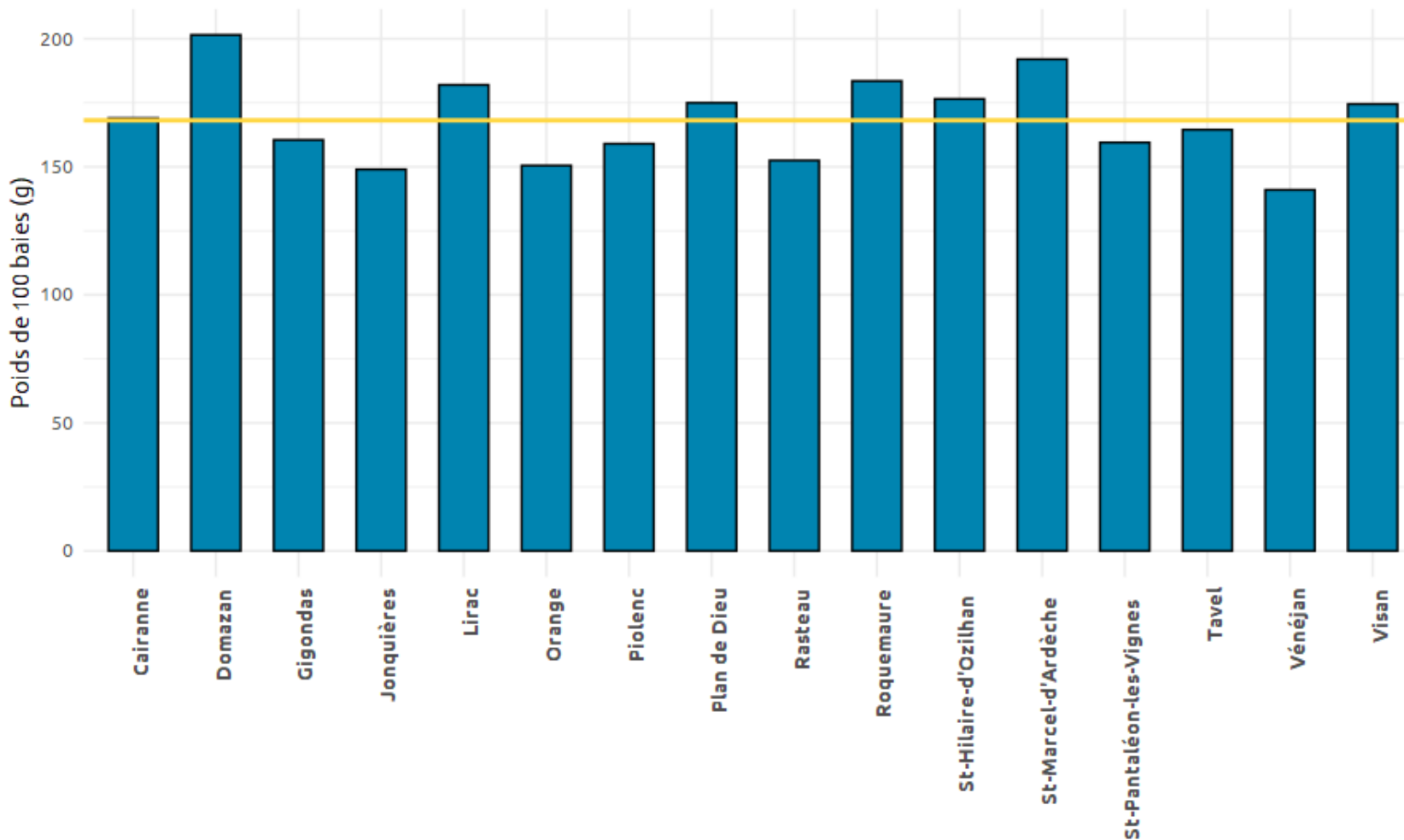


La température moyenne a été très homogène selon les parcelles du référentiel. En revanche, les pluies ont été très sectorisées, et des quantités reçues dépend le niveau de stress en fin de maturation.

Poids des baies à la récolte

Poids de 100 baies à maturité

Référentiel stress hydrique des Côtes du Rhône 2021

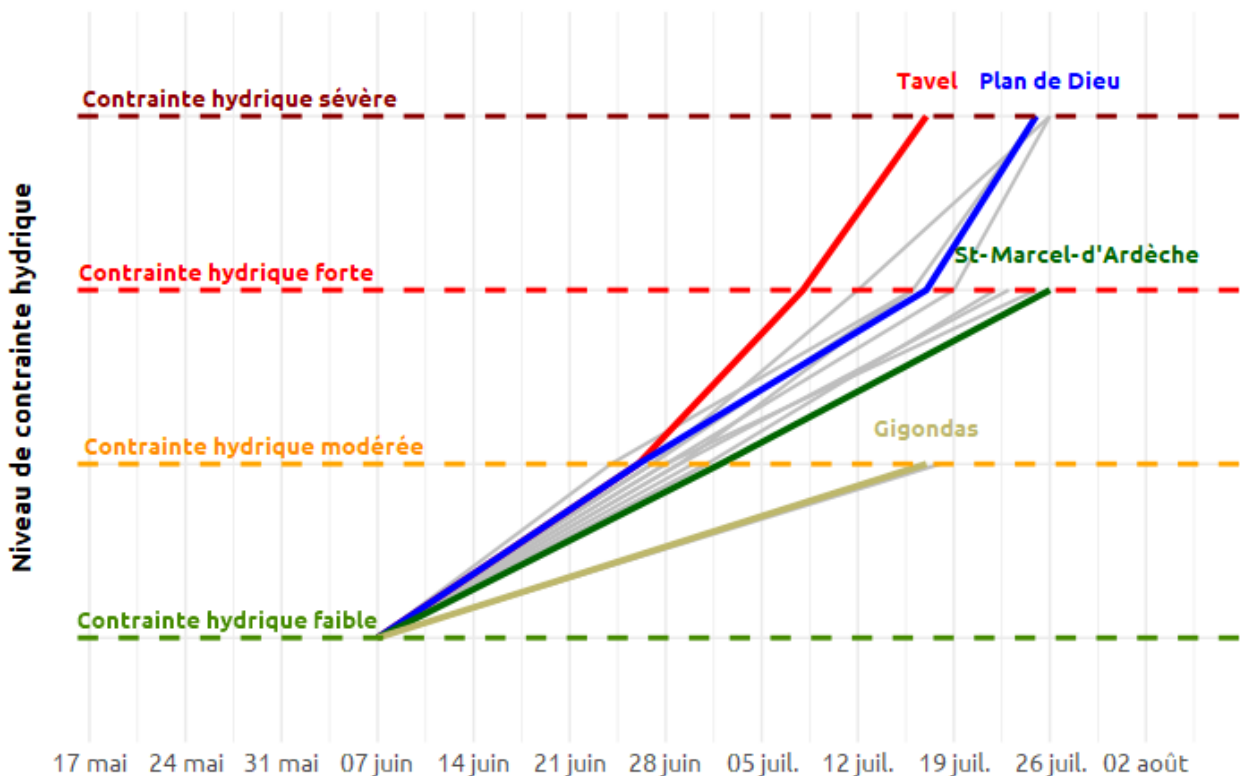


Le poids des baies à la récolte varie autour d'une moyenne à 168g pour 100 baies. Ce poids est dans la moyenne des 20 dernières années pour le Grenache en Côtes du Rhône. Les baies les plus petites se retrouvent notamment pour les parcelles de Jonquières, Rasteau, Orange, Vénéjan. Ces parcelles ont pour point commun d'avoir passé le seuil de contrainte modérée alors que les baies étaient en plein développement : pour les 3 parcelles du Vaucluse, à cause du gel qui a retardé le cycle ; pour Vénéjan, à cause du stress hydrique qui était assez précoce.

Bilan du millésime 2021 : zoom sur 4 profils différents

Parcours hydrique de la saison

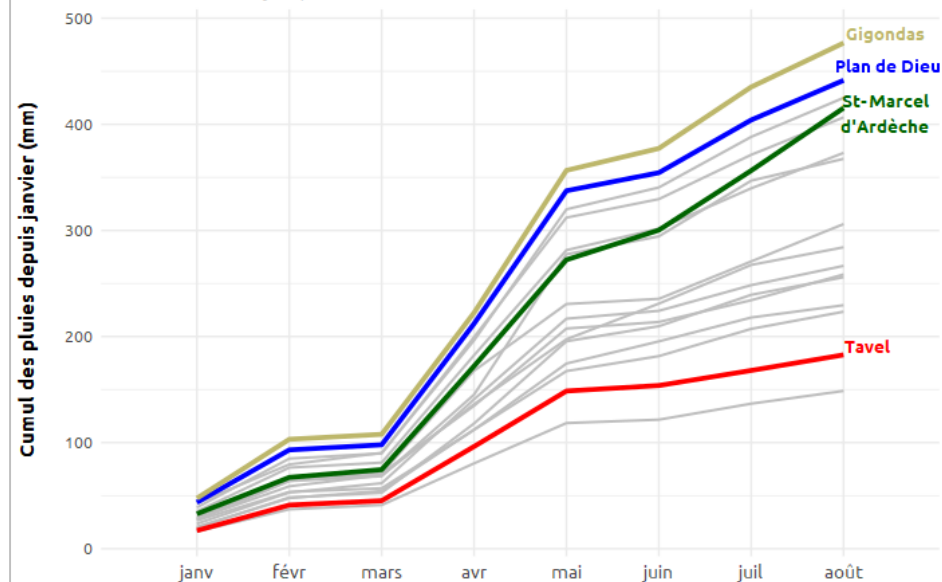
Référentiel stress hydrique Côtes du Rhône 2021



Les précipitations de 2021 ont été très inégalement réparties. Les vitesses de franchissement des niveaux de stress ont été propres à chaque parcelle et le graphique ci-dessus montre 4 parcours différents. Tavel, secteur à la recharge hivernale moindre et aux précipitations en saison réduites, est vite entré en contrainte sévère. Plan de Dieu a franchi les étapes de stress plus lentement grâce à de bonnes pluies printanières mais l'été sec a accéléré la survenue de la contrainte sévère. Saint-Marcel a été relativement bien arrosé au printemps comme l'été : la contrainte est moins montée. Enfin Gigondas est la parcelle ayant reçu le plus de précipitations, la contrainte hydrique estivale est restée modérée. On constate que ces parcours hydriques ne peuvent pas être mis en relation directe avec le poids des baies à la récolte : les types de sol et leurs réserves hydriques ainsi que le stade de développement jouent également beaucoup sur le poids des baies. Le gel a impacté différemment les vignes et leurs stades de développement ont été décalés.

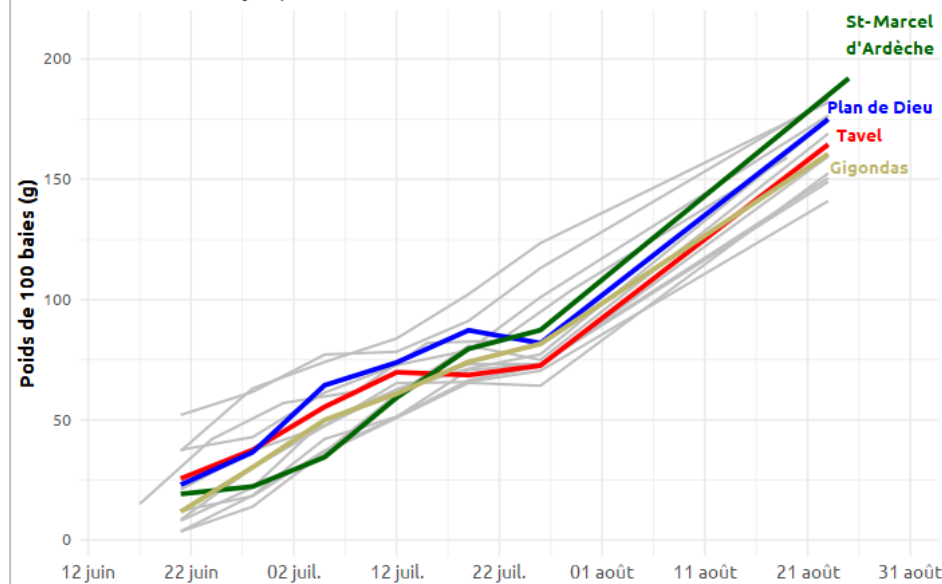
Cumul des pluies sur la saison

Référentiel stress hydrique Côtes du Rhône 2021



Évolution du poids de 100 baies entre nouaison et maturité

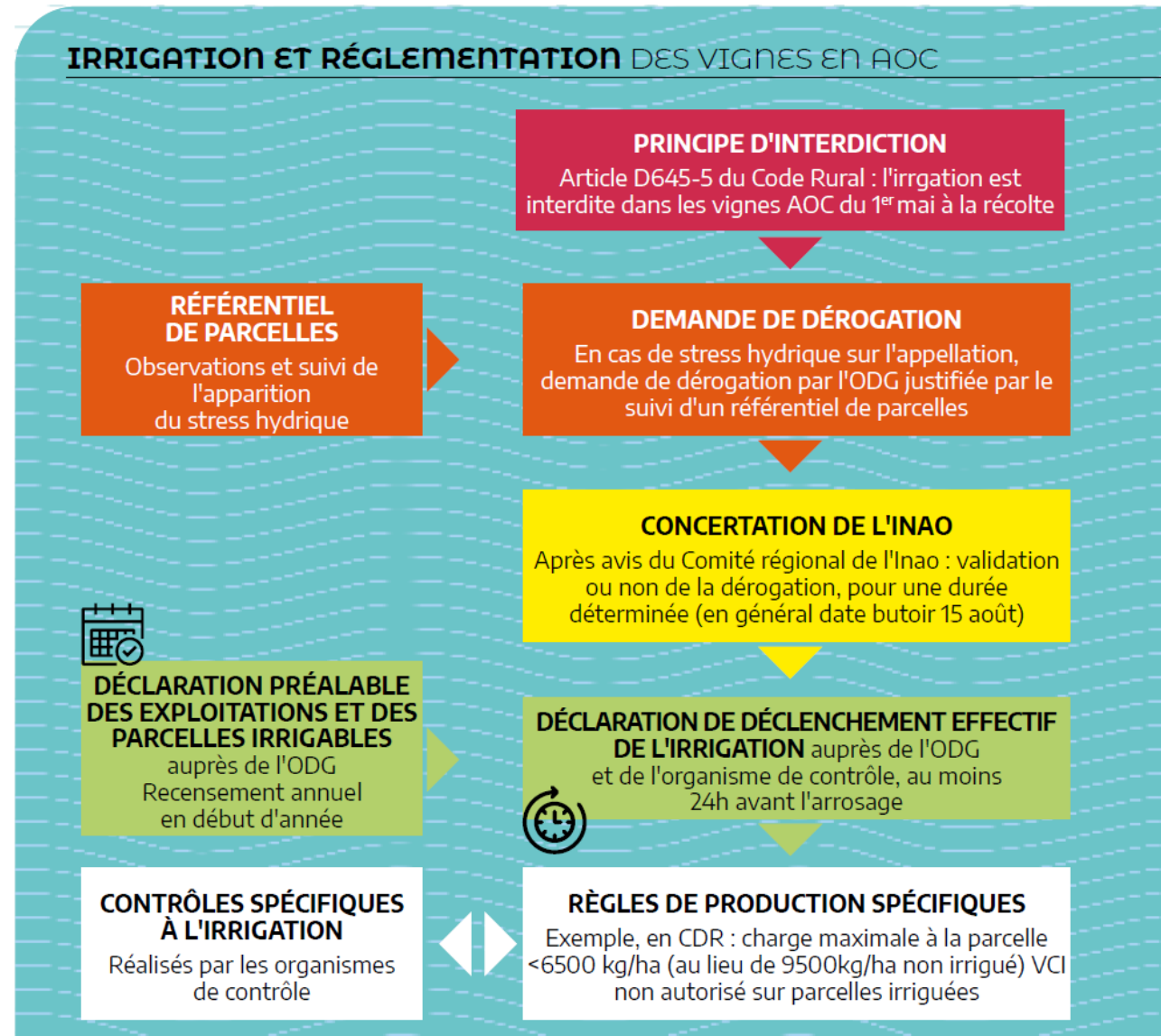
Référentiel stress hydrique des Côtes du Rhône 2021



Rappel réglementaire

Il est possible d'irriguer les vignes en AOC mais certaines obligations réglementaires sont à prendre en compte :

- Le viticulteur souhaitant irriguer doit avoir préalablement déclaré sa parcelle comme étant irrigable auprès de l'ODG (déclaration en début d'année). Vos parcelles déclarées irrigables sont consultables dans votre espace perso sur le site du Syndicat.
- Lorsque l'irrigation est autorisée, l'exploitant doit informer l'**organisme de contrôle ET l'ODG** au moins 48h avant irrigation. Le formulaire de déclaration individuelle d'irrigation est disponible sur [le site internet du syndicat](#)
- L'irrigation est autorisée jusqu'au 14 août inclus au plus tard
- La charge maximale moyenne à l'hectare d'une parcelle irriguée ne peut excéder la valeur fixée dans le cahier des charges de l'appellation, soit :
 - 6 500 kg/ha en AOP Côtes du Rhône,
 - 6 000 kg/ha en AOP CDR Villages,
 - 5 500 kg/ha en AOP CDR Villages avec nom
- Les superficies des parcelles concernées ne pourront pas entrer en compte dans le calcul du potentiel annuel des producteurs pour la constitution de VCI.



Le suivi des apex et de la croissance végétative



Apex en pleine croissance

Aspect élancé, vrilles dressées. Lorsque les deux dernières feuilles sont repliées le long de l'axe du rameau, celles-ci ne recouvrent pas l'apex



Apex en croissance ralentie

Aspect tassé, vrilles petites voire inexistantes. Lorsque les deux dernières feuilles étalées sont repliées le long de l'axe du rameau, celles-ci recouvrent l'apex



Apex à croissance arrêtée

Apex sec ou tombé de façon naturelle. Remarque : les apex coupés (écimés) ou abîmés par les frottements (vent) ne sont pas interprétables

Pour le suivi des parcelles du référentiel stress hydrique des Côtes du Rhône, nous utilisons la méthode des apex. Les données sont collectées et l'indice de croissance est calculé avec l'application **ApeX Vigne** développée par l'équipe AgroTIC de Montpellier SupAgro en partenariat avec l'Institut Français de la Vigne et du Vin et la Chambre d'Agriculture de l'Hérault. Cliquez pour télécharger



La méthode des apex est une méthode simple pour caractériser la croissance végétative de la vigne. Elle est basée sur l'observation de l'extrémité des rameaux, que l'on appelle les apex. Elle consiste à observer une cinquantaine d'apex et les classe selon trois catégories: **pleine croissance**, **croissance ralentie** et **croissance arrêtée**.

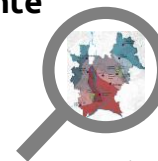
Le calcul d'un indice synthétique appelé « **indice de croissance** » permet ensuite de caractériser la croissance végétative de la zone observée.

La réalisation hebdomadaire de ces observations permet de caractériser la **dynamique de croissance**.

Cette méthode a été développée et est utilisée depuis des années par les principaux acteurs des organisations techniques professionnelles du pourtour méditerranéen (IFV, Chambres d'Agriculture, Syndicat des CDR...). L'interprétation pour le suivi de la contrainte hydrique :

L'indice de croissance végétative varie entre 0 et 1 s'appuie sur les catégories d'apex observés sur la parcelle. Plus la valeur est forte et plus la croissance végétative est forte sur la parcelle. Il vaut 1 lorsque tous les apex sont en pleine croissance, et 0 lorsque tous les apex sont secs ou tombés.

L'intérêt principal de la méthode des apex est le suivi de la croissance végétative de la vigne. Néanmoins, dans certaines conditions, l'étude de cette croissance peut également donner des renseignements sur les phénomènes qui l'influencent. C'est par exemple le cas pour la **contrainte hydrique**. En effet, la croissance végétative des rameaux est la première fonction physiologique à être affectée par la contrainte hydrique.

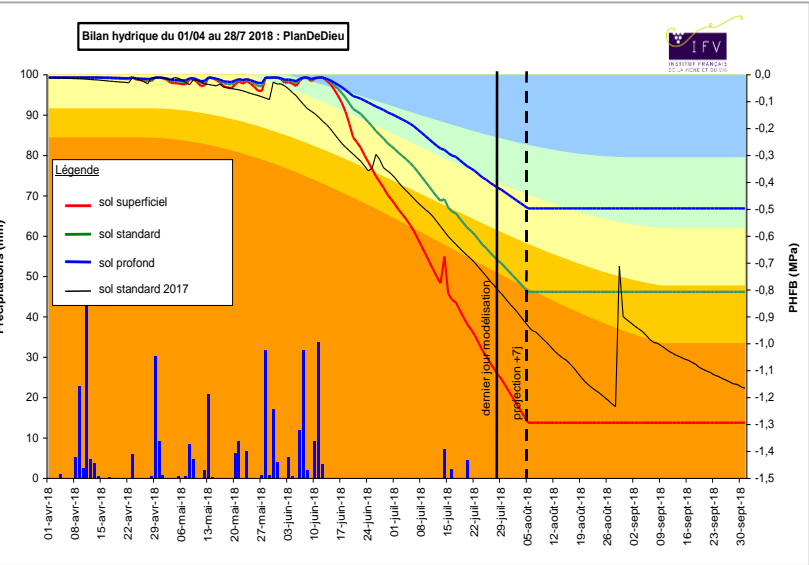
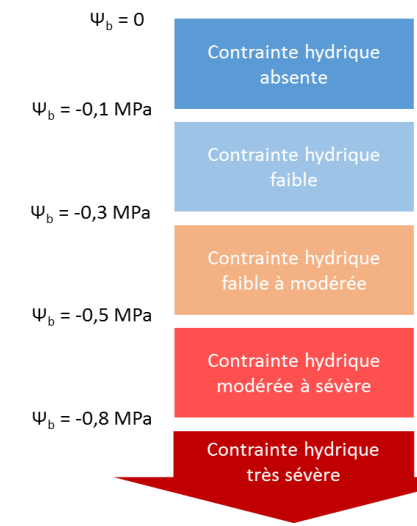


Comment lire un bilan hydrique ?

Le **bilan hydrique** est une simulation du potentiel hydrique foliaire de base en fonction de données climatiques et de critères agronomiques. Il est calculé pour des parcelles « standard » (non enherbées, pas de pente...)

Le **potentiel hydrique foliaire de base** de la vigne évolue au fur et à mesure de l'installation d'un stress hydrique. C'est une mesure de pression négative, exprimée en mégapascals (Mpa). Cette mesure est l'inverse de la pression nécessaire qu'il faut appliquer sur une feuille de vigne au repos (en fin de nuit) permettant de faire remonter la sève jusqu'à l'extrémité du pétiole. La valeur obtenue donne des renseignements sur la difficulté que la vigne a à extraire l'eau du sol. Le potentiel hydrique foliaire de base est la mesure de référence pour traduire un stress hydrique chez la vigne. Son utilisation depuis de nombreuses années a permis d'établir les seuils de stress présentés ci-contre.

Potentiel hydrique foliaire de base



Le bilan hydrique des parcelles est simulé pour plusieurs profondeurs de sols, en fonction des données météo locales (source des données : MétéoFrance). Il présente l'évolution des potentiels hydriques foliaires de base théoriques sur plusieurs types de sols

- Sol superficiel (à faible réserve en eau) RU=80 mm
- Sol standard (réserve en eau moyenne) RU=120 mm
- Sol profond (réserve en eau élevée) RU=180 mm
- Sol standard année N-1

Les plages de couleur en fond du graphique évoluent selon le stade végétatif. Elles définissent la zone dans laquelle la courbe devrait idéalement se situer en fonction de l'objectif de production. Le raisonnement de l'irrigation doit avoir pour objectif d'éviter que la courbe du bilan hydrique n'atteigne la zone du bas « orange foncé » qui traduit un stress important, néfaste à la qualité (flétrissements, défoliations...)

Les parcelles sentinelles suivies du référentiel stress hydrique correspondent aux modèles en sol superficiel.

Le graphique propose également (courbe grise) une visualisation du même modèle au millésime précédent. Il inclut les précipitations.

Une projection est proposée sur 7 jours avec pour hypothèse l'absence de pluie, en se basant sur les valeurs de température et d'évapotranspiration similaires à la semaine précédente écoulée. Chaque semaine le bilan hydrique est actualisé.

Attention, le bilan hydrique est une modélisation : c'est une estimation **théorique** du stress suivi par la vigne. Il est nécessaire de le combiner à des observations **réelles** de la vigne (apex, tensiomètres, potentiel hydrique...). Le conseiller viticole a un rôle clé pour interpréter ces données.