

# Apex-Vigne : Une application mobile pour faciliter le suivi de la croissance et estimer l'état hydrique des parcelles viticoles

>>> L'observation de la croissance des apex est une méthode simple qui a été proposée pour suivre l'apparition d'une contrainte hydrique au vignoble<sup>1,2</sup>. Étant basée sur des observations directes à la parcelle, elle constitue une approche particulièrement intéressante pour la filière viticole car elle est facile à mettre en œuvre et qu'elle est peu coûteuse<sup>3</sup>. Toutefois, malgré ces avantages, la méthode des apex présente des limites de mise en œuvre qui freinent son adoption et sa diffusion auprès des professionnels de la viticulture. L'une des principales limites réside dans la nécessité de noter et mémoriser des comptages d'apex à la parcelle ainsi que d'effectuer un calcul d'indices à partir de ces comptages<sup>4</sup>. L'objectif de l'application Apex-Vigne est de proposer un outil gratuit permettant de lever ces contraintes et ainsi de favoriser l'utilisation et l'adoption de la méthode des apex. <<<

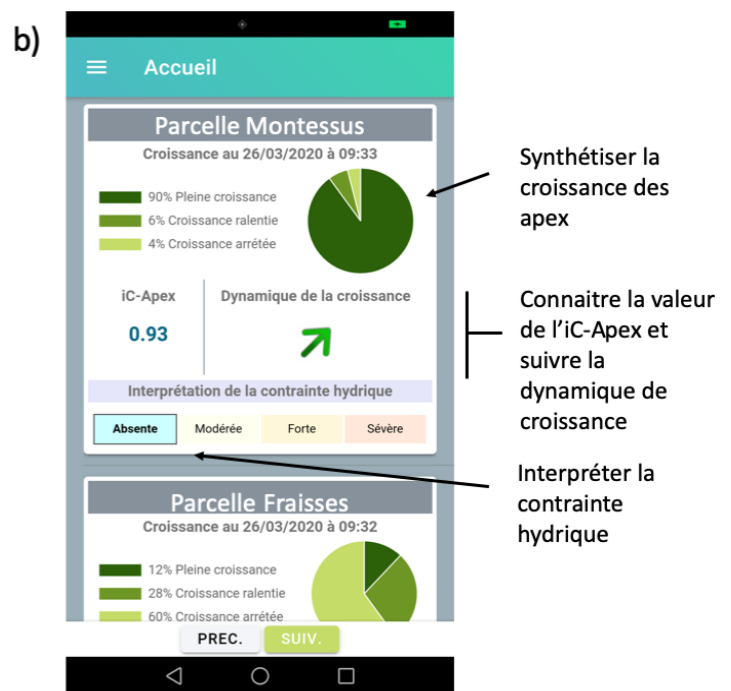
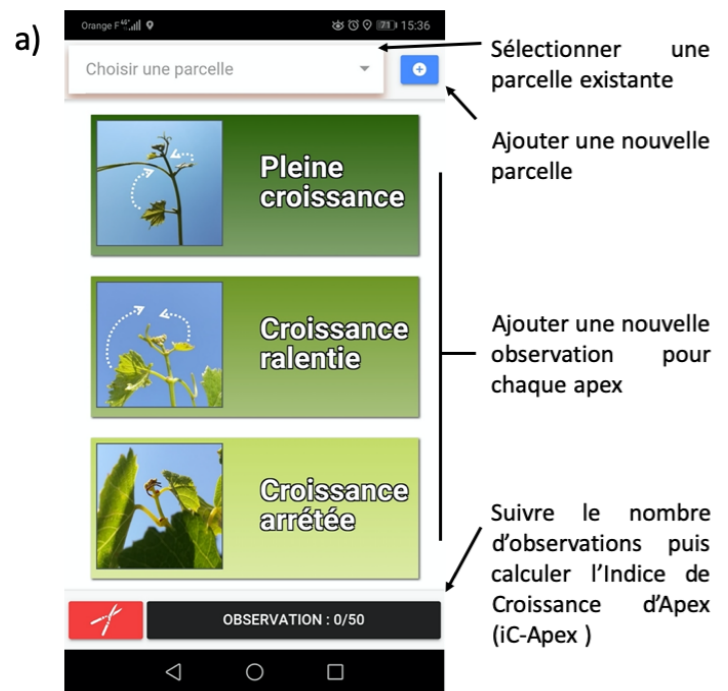
## ■ Fonctionnalités de l'application, gratuite et simple d'utilisation

L'application Apex-Vigne est une « calculatrice évoluée » permettant de faciliter, sur le terrain, la mise en œuvre de la méthode des apex pour les professionnels (viticulteurs, conseillers et autres acteurs de la filière). L'application est gratuite et disponible sous Android (<https://play.google.com/store/apps/details?id=ag.GB.apex&hl=fr>). Elle devrait l'être bientôt sous iOS.

Elle fournit un environnement regroupant plusieurs fonctionnalités permettant de :

- Faciliter le comptage des 50 apex avec une aide visuelle pour affecter l'observation à l'une des 3 classes de croissance et un compteur permettant de suivre l'avancement du comptage (cf. figure 1 a).
- Calculer automatiquement l'indicateur de synthèse des observations (iC-Apex) et interpréter la contrainte hydrique correspondante sous forme de classes (cf. figure 1 b).
- Localiser, dater et enregistrer les valeurs d'iC-Apex.
- Visualiser l'historique des observations collectées sur une parcelle.
- Exporter les données sous un format compatible avec les tableurs usuels.

Grâce à ces fonctionnalités, Apex-Vigne évite toute notation papier, toute contrainte de calcul à la parcelle et toute ressaisie d'informations (avec les risques d'erreur associés). L'application permet aussi d'accéder à l'historique du suivi d'une parcelle où que l'on soit ou de partager facilement ses observations avec d'autres personnes.



**Figure 1.** Captures d'écran des deux principales interfaces de l'application "Apex-Vigne" : l'écran de saisie (a) et l'écran de synthèse (b).



Figure 2. Opérateur réalisant des observations d'apex à l'aide de l'application Apex-Vigne.

### ■ Mise en pratique de la méthode des apex

Le principe de la méthode consiste à observer les apex d'au moins 50 rameaux répartis sur 10 cepes différents.

Les cepes sont sélectionnés de manière experte par l'opérateur au sein de la zone à caractériser (placette, zone intra-parcellaire ou parcelle) en fonction de ses objectifs et de ses contraintes opérationnelles. La méthode conseille d'observer les 5 apex les plus en croissance sur chacun des 10 cepes sélectionnés<sup>5</sup>. Pour un suivi temporel pertinent, il est conseillé d'observer les mêmes cepes tout au long de la saison. La méthode consiste à classer chaque apex dans l'une des 3 catégories : apex en pleine croissance, en croissance ralentie ou en arrêt de croissance (figure 2).

Un indice de croissance (iC-Apex) compris entre 0 et 1 est ensuite calculé à partir de la proportion de chacune des classes.

Une valeur d'iC-Apex de 1 correspond à 100 % des rameaux en pleine croissance et une valeur de 0 signifie que tous les rameaux ont arrêté leur croissance. Toute valeur comprise entre 0 et 1 traduit ainsi une gradation entre la pleine croissance et l'arrêt complet de croissance.

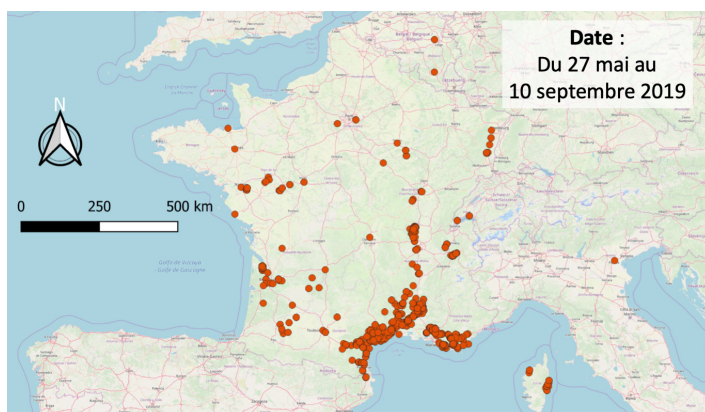


Figure 3. Localisation des sessions d'observations réalisées en France à l'aide de l'application mobile "Apex-Vigne" au cours des semaines 22 à 36 de la campagne 2019.

L'interprétation de la contrainte hydrique associée fait l'hypothèse que la disponibilité de l'eau dans le sol est le principal facteur limitant la croissance végétative de la vigne.

Dans ce cas, il a été montré que le comptage des apex permettait de calculer des indicateurs corrélés au statut hydrique de la vigne<sup>2</sup>.

Bien que plus imprécise que d'autres approches de référence, la méthode des apex présente l'avantage d'être facilement réalisable, sans compétence particulière et sans équipement coûteux.

### ■ Quelques aspects spécifiques au projet

Le développement de l'application est issu d'une collaboration étroite entre l'institut Agro (Montpellier SupAgro) et l'IFV dans le cadre d'un projet financé par la région Occitanie. Ce développement a duré 2 ans. L'interface actuelle est le résultat d'un processus itératif (on parle de méthodes de développement agiles) basé sur les retours d'un groupe de 20 utilisateurs sur le terrain. L'application a été lancée en juin 2019. Plus de 6000 sessions d'observations ont été réalisées avec l'application « Apex-Vigne », dès la première saison dans la plupart des régions viticoles française (Languedoc, Bordeaux, Côtes du Rhône, Provence, Pays de Loire, Champagne, Bourgogne, Alsace).

La répartition (figure 3) et le nombre de sessions d'observations illustrent l'intérêt de la filière pour cette application, surtout dans le sud où la contrainte hydrique est le facteur limitant prépondérant qui détermine l'arrêt de croissance. ■

Léo Pichon<sup>1</sup>, Guilhem Brunel<sup>1</sup>, Jean-Christophe Payan<sup>2</sup>, Bruno Tisseyre<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ITAP, Univ. de Montpellier, Institut Agro - Montpellier, INRAE, Montpellier, France

<sup>2</sup> Institut Français de la Vigne et du Vin (IFV), France

1 Rodriguez Lovelle B., Trambouze W., Jacquet O., 2009. Évaluation de l'état de croissance végétative de la vigne par la méthode des apex. *Progrès Agric. Vitic.*, 126, 77 - 88.

2 De Toda, F. M., Balda, P., Oliveira, M., 2010. Estimation of vineyard water status (*Vitis vinifera* L. cv. Tempranillo) from the developmental stage of the shoot tips. *OENO One*, 44(4), 201-206.

3 Saurin, N., Tisseyre, B., Lebon, E., 2014. Comment mesurer la contrainte hydrique de la vigne, de la plante au vignoble. *Innovations Agronomiques* (38), 143-158.

4 Brunel, G., Pichon, L., Taylor, J., & Tisseyre, B., 2019. Easy water stress detection system for vineyard irrigation management. In *Precision agriculture '19*, Wageningen Academic Publishers, 112-120.

5 IFV, 2020. <https://www.vignevin-occitanie.com/fiches-pratiques/methode-des-apex/>