

# Apex-Vigne: Eine mobile Anwendung erleichtert die Überwachung des Wachstums und ermöglicht die Bestimmung des Wassergehalts von Weinanbauparzellen

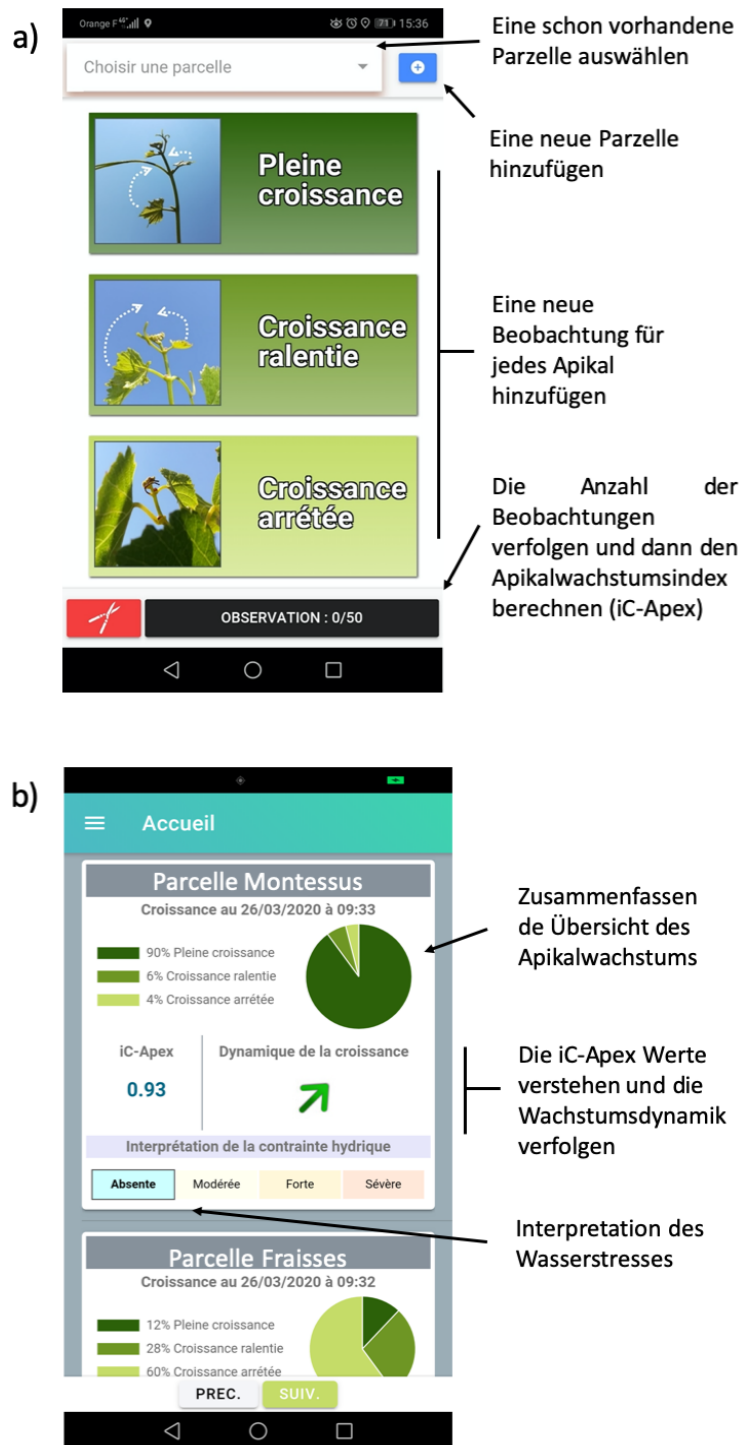
>>> Die Messung des Wachstums der Triebspitzen, oder Apikale, ist eine einfache Methode zur frühzeitigen Erkennung von Wassermangel auf Weinanbauflächen<sup>1, 2</sup>. Sie beruht auf der direkten Beobachtung einer Parzelle und stellt ein sehr interessantes Verfahren für die Weinbauindustrie dar, da sie sehr leicht anwendbar und relativ kostengünstig ist<sup>3</sup>. Trotz dieser Vorteile hat die Apikalmethode natürlich auch Grenzen, die ihre Akzeptanz und Verbreitung unter Fachleuten in der Branche einschränken. Ein wichtiger Grund ist die Notwendigkeit, die Anzahl der Apikale in jeder Parzelle zu bestimmen, auszuwerten und danach eine Indexberechnung basierend auf diesen Zählungen durchzuführen<sup>4</sup>. Das Ziel des Apex-Vigne Apps ist es mit einer kostenlosen mobilen Anwendung diese Einschränkungen aufzuheben und somit auch die Verbreitung und Anwendung der Apikalmethode zu fördern. <<<

## ■ Funktionen der app, kostenlose und einfache nutzung

Die Apex-Vigne App ist quasi ein „erweiterter Taschenrechner“ der es Fachleuten (Winzern, Beratern, und anderen Mitgliedern der Branche) vor Ort erleichtern soll die Apikalmethode anzuwenden. Die Anwendung ist kostenlos für Android-Geräte erhältlich (<https://play.google.com/store/apps/details?id=ag.GB.apex&hl=fr>) und in Kürze auch für iOS verfügbar. Apex-Vigne vereint mehrere Funktionen, die folgendes ermöglichen:

- Es erleichtert die Zählung von bis zu 50 Apikalen. Mit einer visuellen Hilfe kann eine Aufnahme einer von drei Wachstumsklassen zugeordnet werden und ein Zähler verfolgt den Fortschritt der Messungen (vgl. Abbildung 1 a).
- Es erstellt einen automatischen Überblick der Beobachtungsindikatoren (iC-Apex) und klassifiziert den Wasserstress entsprechend (vgl. Abbildung 1 b).
- Es lokalisiert, datiert und speichert die iC-Apex Werte.
- Es zeigt den zeitlichen Verlauf der gesammelten Daten pro Parzelle auf.
- Die Daten können in einem Format exportiert werden, das mit handelsüblichen Tabellenkalkulationsprogrammen kompatibel ist.

Dank dieser Funktionen vermeidet Apex-Vigne Papiermüll, jegliche Einschränkungen verbunden mit der Berechnung in der Parzelle, und die erneute Eingabe von Daten (und den damit assoziierten Risiken).



**Abbildung 1.** Bildschirmfotos der zwei wichtigsten Benutzeroberflächen der Anwendung "Apex-Vigne": die Eingabeoberfläche (a) und die Ergebnisoberfläche (b).



**Abbildung 2.** Ein Nutzer führt mit Hilfe der Apex-Vigne App eine Messung durch.

Mit der App kann auf den Verlauf der Beobachtungen überall zugegriffen werden und Daten können leicht mit anderen Personen geteilt werden.

### ■ Die praktische umsetzung der apikalmethode

Das Prinzip dieser Methode basiert auf der Beobachtung der Apikale von mindestens 50 Fruchtrieben zehn verschiedener Weinreben. Die Reben werden vom Nutzer innerhalb einer zu charakterisierenden Zone (kleineres Stück Land, Teil einer Parzelle oder eine ganze Parzelle) fachmännisch ausgewählt, je nach gewünschtem Ziel und betriebsbedingten Beschränkungen. Es wird empfohlen die jeweils fünf am schnellsten wachsenden Apikaltriebe der zehn ausgewählten Pflanzen zu beobachten<sup>5</sup>. Für eine zeitlich relevante Überwachung ist es ratsam dieselben Reben während der ganzen Saison hindurch zu beobachten. Mit Hilfe dieser Methode wird jeder Apikaltrieb in eine von drei Kategorien eingeteilt: Spitze in vollem Wachstum, verlangsamtes Wachstum und Wachstumsstopp (Abbildung 2). Der Wachstumsindex (iC-Apex) wird dann aus den Anteilen der verschiedenen Wachstumskategorien ermittelt und hat einen Wert

zwischen 0 und 1. 1 bedeutet, dass 100 % der Triebe in vollem Wachstum stehen; 0 heißt, dass alle Triebe ihr Wachstum eingestellt haben. Werte zwischen 0 und 1 repräsentieren somit Abstufungen zwischen vollem Wachstum und Wachstumsstopp. Für die Ermittlung des jeweiligen Wasserstresses wird nun von der Hypothese ausgegangen, dass die Verfügbarkeit von Wasser im Boden der Hauptfaktor ist, der das vegetative Wachstum der Weinrebe begrenzt. Für diesen Fall wurde gezeigt, dass das Zählen der Apikaltriebe die Berechnung von Indikatoren ermöglicht, die mit dem Wasserhaushalt der Rebpflanzen korrelieren<sup>2</sup>. Obwohl die Apikalmethode weniger präzise ist als andere Ansätze, hat sie doch mehrere Vorteile: sie ist einfach durchführbar und benötigt weder besondere Fachkenntnisse noch teure Ausrüstung.

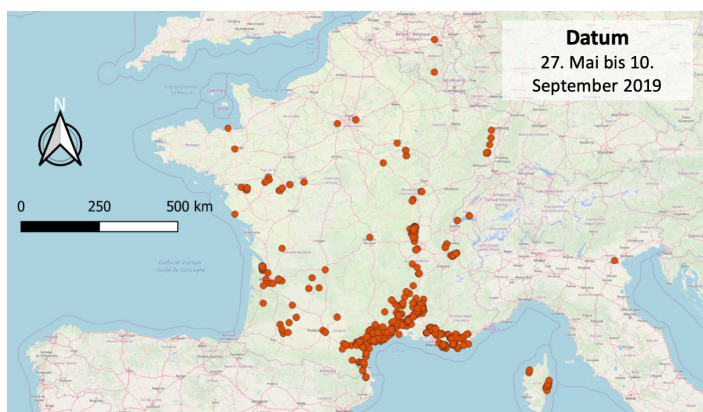
### ■ Einige spezifische aspekte des projektes

Die Entwicklung dieser mobilen Anwendung ist das Ergebnis einer engen Zusammenarbeit zwischen Montpellier SupAgro und dem Institute Française de la Vigne et du Vin (IFV), im Rahmen eines von der Region Okzitanien finanziell unterstützten Projektes. Die Entwicklung dauerte zwei Jahre. Die aktuelle Benutzeroberfläche ist das Ergebnis eines iterativen Prozesses (die sogenannte Agile Softwareentwicklung) der auf dem Feedback einer Gruppe von 20 Nutzern vor Ort basiert. Apex-Vigne ist seit 2019 öffentlich verfügbar und seitdem wurden damit mehr als 6000 Messungen auf verschiedenen Weingütern Frankreichweit durchgeführt (Languedoc, Bordeaux, Côtes du Rhône, Provence, Pays de la Loire, Champagne, Burgund, Elsass). Die Verteilung (Abbildung 3) und die Anzahl der Messungen veranschaulichen das Interesse des Sektors für diese Anwendung. Besonders großes Interesse zeigt sich im Süden des Landes, wo Wasserstress der vorherrschende Faktor ist, der bei den Reben zu einem Wachstumsstopp führt. ■

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



**Abbildung 3.** Verbreitung der Messungen, die in der Saison 2019 mit der mobilen Anwendung Apex-Vigne in Frankreich in den Kalenderwochen 22 bis 36 durchgeführt wurden.

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/>