

Zwetschgen: Pflückzeitpunkt, Qualität und Verderbsanfälligkeit

Zwetschgen werden von den Produzenten zur Vermeidung von Fäulnis und zur Erhaltung der Transportfähigkeit tendenziell zu früh geerntet. Die Früchte sind am Verkaufspunkt daher oft nur knapp genussreif. Später geerntete – und damit geschmackvollere Früchte – sind jedoch in der Regel verderbsanfälliger. Es stellt sich daher die Frage, ob ein optimaler Pflückzeitpunkt festgelegt werden kann, der sowohl hinsichtlich sensorischer Qualität als auch Verderbsanfälligkeit optimal ist. Im Hinblick auf diese Fragestellung wurden Versuche mit elf (2008) beziehungsweise neun (2007) Sorten zur Ermittlung der Verderbsanfälligkeit («Monilia-Tests») und der sensorischen Qualität («Shelf-life-Test») durchgeführt.

FRANZ GASSER, MARTIN KOCKEROLS, CHARLÈNE HEINIGER,
SIMON GASSER, YVAN KNEUBÜHLER, THOMAS EPPLER,
ANNA BOZZI NISING, FORSCHUNGSANSTALT
AGROSCOPE CHANGINS-WÄDENSWIL ACW
franz.gasser@acw.admin.ch

Für die Versuche verwendet wurden die Sorten Tegera, Vanette, Cacaks Schöne, Topstar, Topking, Cacaks Fruchtbare, Toptaste, Fellenberg, Jojo, Tophit und Elena, die in dieser Reihenfolge die gesamte Zwetschgensaison abdecken. Die Früchte stammten von den Anlagen der Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW in Wädenswil. Der Fruchtbehang entsprach weitgehend den Vorgaben von QS33 (Qualitätssicherungssystem der Nordwestschweiz). Jede Sorte wurde nach folgendem Schema zu verschiedenen Zeitpunkten geerntet:

- 1. Pflückzeitpunkt (PZP 1): Vor dem kommerziellen Erntezeitpunkt.
- 2. Pflückzeitpunkt (PZP 2): Kommerzieller Erntezeitpunkt.
- 3. Pflückzeitpunkt (PZP 3): Sensorisch optimaler Erntezeitpunkt.
- 4. Pflückzeitpunkt (PZP 4): Sensorisch optimaler Erntezeitpunkt. Die vierte Ernte wurde dann durchgeführt, wenn die 2. und 3. Ernte relativ früh waren.

Die Fruchtqualität wurde nach der Ernte und nach dem anschliessenden Shelf-life gemäss Gabioud et al. (2008) analysiert (Fruchtfleischfestigkeit, Zuckergehalt, titrierbare Säure). Nach dem Shelf-life wurden die Früchte

durch jeweils sieben bis zwölf Degustatoren bezüglich Süssigkeit, Säure und Festigkeit nach dem «Just- about-right»-Prinzip («gerade richtig») beurteilt. Dabei müssen die Degustatoren angeben, ob ein Attribut wie zum Beispiel die Festigkeit gerade richtig, zu gering oder zu hoch ist. Die Degustation beinhaltete zusätzlich die Frage nach der Kaufabsicht (ja, eventuell, nein). Parallel zum Shelf-life-Test wurden jeweils 66 Früchte mit dem sogenannten «Monilia-Test» auf Verderbsanfälligkeit beurteilt. Dabei wurden die Früchte in einem G2-Gebinde einzeln auf einer Fruchunterlage mit 66 Plätzen gelagert und visuell auf Verderb (Schimmel, Fäulnis) und Beschädigung (Risse, Löcher, Verletzungen) geprüft. Die Summe verdorbener und beschädigter Früchte ergab die «unverkäuflichen» Früchte. Die Bedingungen für Shelf-life- und Monilia-Test für die beiden Versuchsjahre sind in der Tabelle dargestellt.

Qualitative Veränderungen in Abhängigkeit vom Pflückzeitpunkt

Für alle geprüften Sorten waren in den beiden Versuchsjahren die qualitativen Veränderungen in Abhängigkeit vom Pflückzeitpunkt gleichartig, aber im Ausmass verschieden, wie in Abbildung 1 am Beispiel der Sorte Jojo dargestellt. Je nach Zwetschgensorte nahm mit fortschreitendem Erntezeitpunkt die Fruchtfleischfestigkeit um rund 20 bis 60% und der Säuregehalt um rund 5 bis 10% ab, während der Zuckergehalt um 8 bis 30% anstieg (mit Ausnahme der Sorte Vanette, bei welcher der Zuckergehalt mit späterem Pflückzeitpunkt um rund 8%

Versuchsbedingungen für Shelf-life und Monilia-Test.

Test	Anzahl Früchte pro Test	Testbedingungen	
		2007	2008
Shelf-life-Test (Ermittlung von qualitativen Veränderungen)	500 g Früchte in PET-Schalen mit Deckel und Lüftungsschlitzen	5 bzw. 10 Tage bei 20 °C	4 Tage bei 1 °C, 1 Nacht bei 10 °C (aufwärmen), 3 Tage bei 20 °C
Monilia-Test (Ermittlung der Verderbsanfälligkeit)	66 einzelne Früchte ausgelegt auf Fruchunterlage aus Polypropylen	5 bzw. 10 Tage bei 20 °C	3 Tage bei 3 °C, 4 Tage bei 20 °C

abnahm). Während des Shelf life von sieben Tagen nahmen Fruchtfleischfestigkeit und Säuregehalt ab, während der Zuckergehalt gleich blieb oder leicht zunahm. Mit späterem Pflückzeitpunkt und während des Shelf-life nahm das Zucker-Säureverhältnis in allen Sorten zu, bedingt durch den Säureabbau und die Zuckerzunahme. Die Änderung des Zucker-Säureverhältnisses ist bedeutsam für die sensorische Bewertung der Früchte.

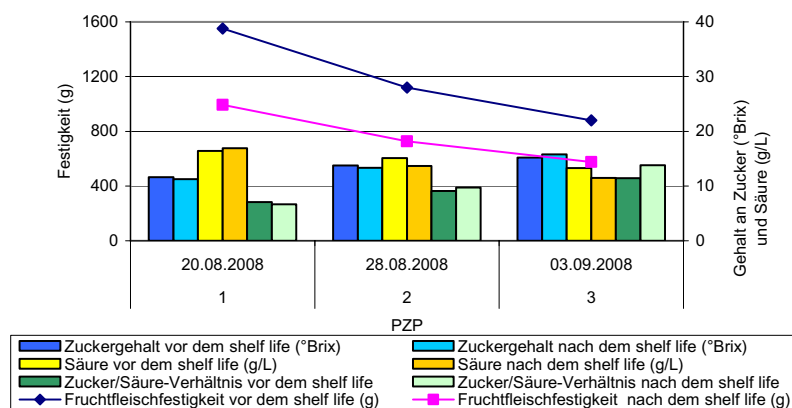
Verderbsanfälligkeit in Abhängigkeit vom Pflückzeitpunkt

Je später der Erntezeitpunkt, desto höher war generell der Anteil unverkäuflicher Früchte (Summe der beschädigten und verdorbenen Früchte) im Jahr 2008 (Abb. 2). 2007 war der Anteil der verdorbenen Früchte höher, bedingt durch die strengerer Testbedingungen (Tabelle, Resultate nicht gezeigt). Neben den Sorteneigenschaften beeinflussen auch die Niederschläge vor beziehungsweise bei der Ernte die Verderbsanfälligkeit, das heisst der Vergleich der Sorten bezüglich Verderbsanfälligkeit ist mit gebührender Vorsicht zu interpretieren. Andererseits zeigt die Gesamtsicht der beiden Versuchsjahre, dass offenbar gewisse Sorten wie C. Schöne verderbsanfällig waren, während andere wie Vanette, Jojo oder C. Fruchtbare diesbezüglich bedeutend besser abschnitten.

Im Jahr 2008 wurde bei den Sorten Vanette und C. Schöne die Verderbsanfälligkeit der Früchte bei Ernte mit und ohne Stiel miteinander verglichen. Die mit Stiel geernteten Früchte wiesen nach dem Shelf life einen um rund 8% geringeren Anteil verdorbener Früchte als die ohne Stiel geernteten Früchte auf. Grund für diesen Unterschied könnte das Aufreissen des Fruchtfleischs beim Lösen des Stieles sein.

Sensorische Qualität in Abhängigkeit vom Pflückzeitpunkt

Wie aus Abbildung 3 hervorgeht, wurden die Früchte bezüglich Süssigkeit, Säure und Fruchtfleischfestigkeit mit fortschreitendem Erntezeitpunkt besser beurteilt. Die



Beurteilung von Süssigkeit und Säure stimmt mit den oben aufgeführten analytischen Werten für Zucker, Säure und Zucker-Säureverhältnis überein (Abb. 1). Entscheidend für die sensorische Gesamtbeurteilung der Früchte (ermittelt in Form der «Kaufabsicht») waren weniger die Süssigkeit und die Fruchtfleischfestigkeit, sondern vielmehr die sensorische Bewertung der Säure: In den beiden Versuchsjahren war die Kaufabsicht mit einem Korrelationskoeffizienten r^2 von 0.61 (2007) und 0.85 (2008) mit der Bewertung der Säure korreliert, während der Korrelationskoeffizient zwischen Kaufabsicht und Süssigkeit nur gerade 0.35 beziehungsweise 0.74 und derjenige zwischen Kaufabsicht und Festigkeit nur 0.35 beziehungsweise 0.67 betrug. Die Festigkeit wurde erst dann als entscheidender Faktor für die sensorische Bewertung bedeutungsvoll, wenn die Früchte eindeutig zu fest oder zu weich waren.

Bei der in den Degustationen angewandten «Just-about-right»-Methode ist der Mindestakzeptanzwert für ein sensorisches Attribut dann erreicht, wenn mindestens 60% der Bewertungen in die Kategorie «gerade richtig» fallen. Die Mindestakzeptanzwerte von 60% wurden bei einigen Sorten erst bei späten Pflückzeitpunkten erreicht, bei denen jedoch die Verderbsanfälligkeit

Abb. 1: Qualitative Veränderungen während des Shelf-life und in Abhängigkeit vom Pflückzeitpunkt (PZP) bei Jojo im Jahr 2008.

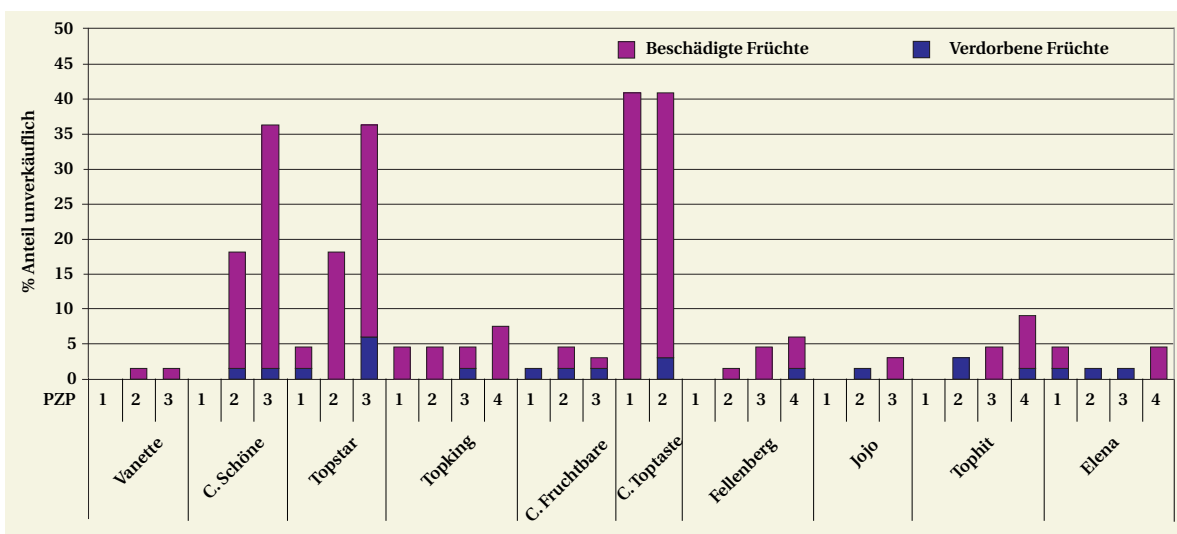
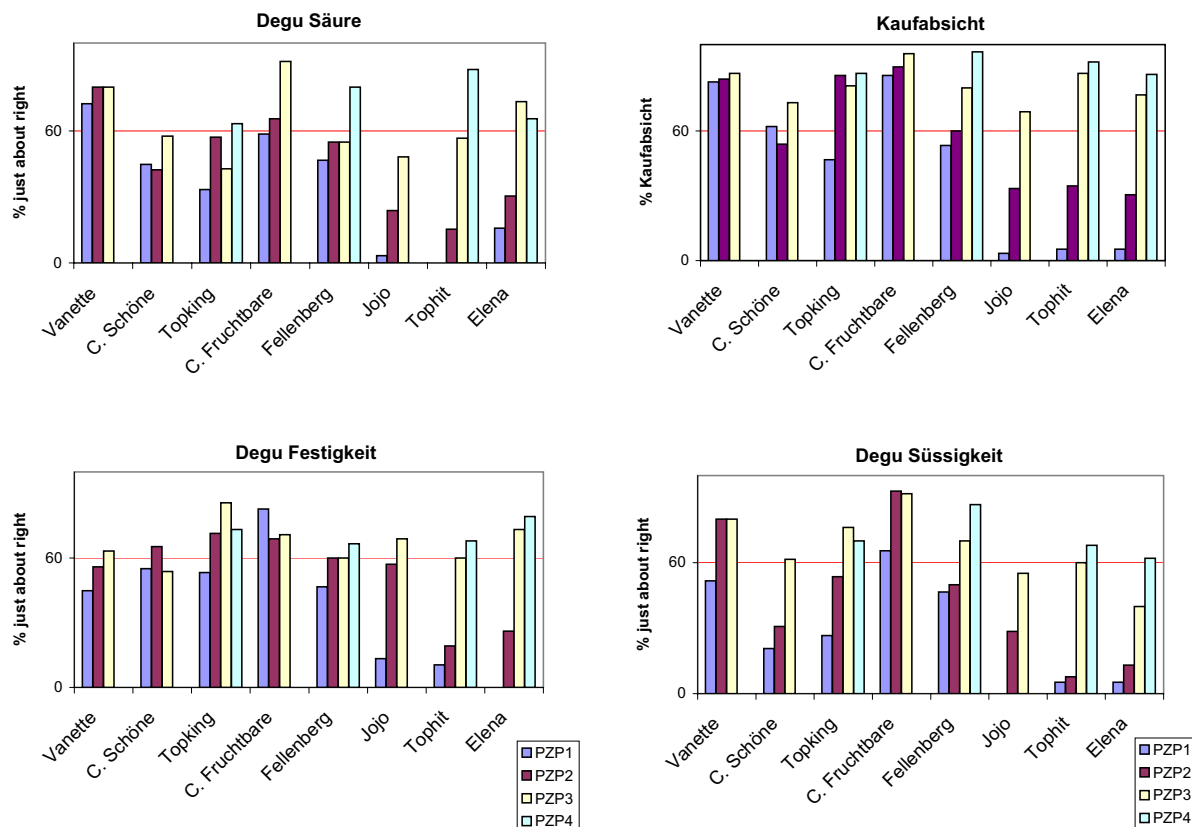


Abb. 2: Anteil verdorbener und beschädigter Früchte im Jahr 2008 in Abhängigkeit von Sorte und Pflückzeitpunkt (Monilia-Test).

Abb. 3: Sensorische Bewertung von Zwetschgen im Jahr 2008 in Abhängigkeit von Sorte und Pflückzeitpunkt (PZP).



keit erhöht ist. Beim Vergleich der in der Degustation nachgefragten Kriterien fällt auf, dass die Beurteilung der Früchte bei der Kaufabsicht weniger streng war als bei den anderen Attributen, und dort insbesondere bei der Säure (Abb. 3). Das mag damit zusammenhängen, dass die Kaufabsicht weniger mit der sensorischen Beurteilung als mit den Erfahrungen der Degustatoren beim Einkauf im täglichen Leben assoziiert wird.

Schliesslich interessiert es, ob es Zwetschgensorten gibt, die mit einer befriedigenden Qualität geerntet werden können, ohne eine zu hohe Verderbsanfälligkeit aufzuweisen. Offenbar gibt es Sorten, die diese Bedin-

gungen erfüllen, und schon bei früheren Erntezeitpunkten eine gute sensorische Qualität (mindestens 60% der Bewertungen bezüglich Kaufabsicht in den Kategorien «ja» oder «eventuell») aufweisen, wie C. Fruchtbare, Tophit, Vanette und Topkin (Abb. 4).

Fazit

Aus methodischer Sicht ist anzumerken, dass die Wahl der Bedingungen (Zeit, Temperatur) für Shelf-life- und Monilia-Test die Resultate dieser Tests stark beeinflussen. Das zeigt sich zum Beispiel beim Vergleich der Verderbnisanfälligkeit der beiden Versuchsjahre: 2007 war

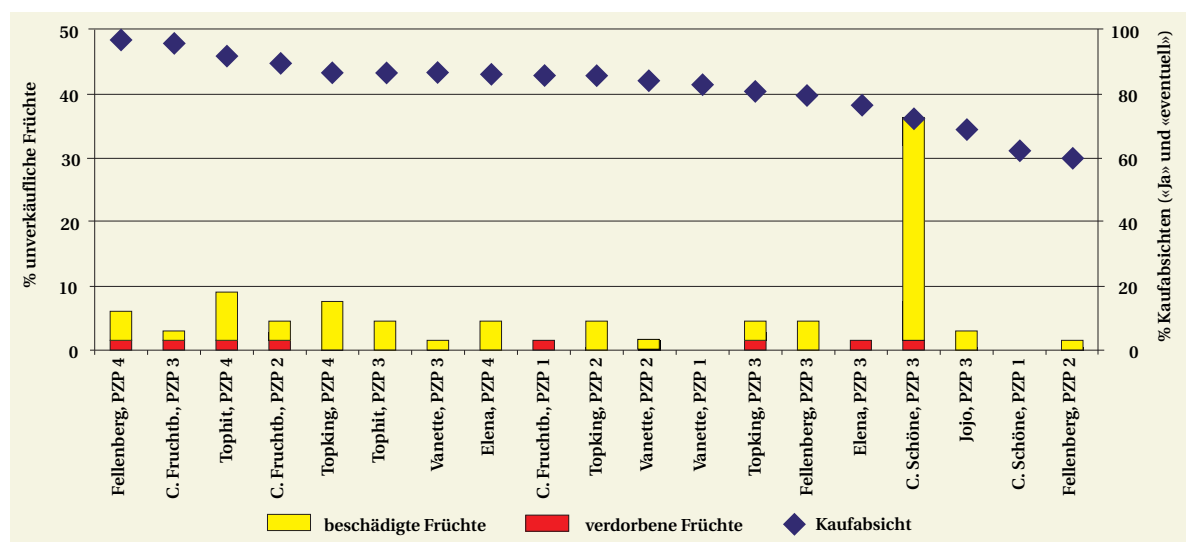


Abb. 4: Rangierung von Zwetschgensorten und Pflückzeitpunkten nach sensorischer Qualität.

der Verderb bedeutend höher, weil die Testbedingungen «strenger» als im Jahr 2008 waren. In der Praxis können die Shelf-life-Bedingungen bezüglich Zeitdauer und Temperatur sehr verschieden sein, je nachdem, ob zum Beispiel Verkaufsaktionen laufen oder wie der Abverkauf ist. In diesem Sinn geben die Resultate unserer Tests nicht primär das Geschehen in der Praxis wieder, sondern dienen dem relativen Vergleich von Sorten und Pflückzeitpunkten. Die Verderbsanfälligkeit hängt im Wesentlichen von den Sorteneigenschaften und den äusseren Bedingungen ab (Anbau, Pflanzenschutzbehandlungen, klimatische Bedingungen etc.). Die Hautbeschaffenheit stellt eine wichtige Sorteneigenschaft dar, die über ihre Barriereigenschaften die Verderbsanfälligkeit der Früchte beeinflusst. Mit zunehmender Reife und Volumenzunahme der Früchte wird die Wachsschicht dünner und es entstehen Mikrorisse – Faktoren, die das Eindringen von Schad-Mikroorganismen wie *Monilia laxa* erleichtern (Knoche und Peschel 2007).

Primär wird der Pflückzeitpunkt in der Praxis oft nicht (nur) durch die sensorische Qualität der Früchte bestimmt, sondern durch die Wetter- und Marktbedingungen: Bei ungünstiger Wetterprognose oder bei grosser Marktnachfrage werden die Früchte deshalb oft vor dem optimalen Pflückzeitpunkt geerntet. Ideal wäre es, den Pflücktermin mit objektiven und leicht messbaren Parametern bestimmen zu können. Unsere bisherigen Untersuchungen zeigen, dass die Qualitätsparameter wie Zucker, Fruchtfleischfestigkeit und Säure von Jahr zu Jahr grossen Schwankungen unterliegen und dafür kaum geeignet sind. Zudem kann ihr Verlauf nach der Ernte sehr unterschiedlich sein, was ihre Verwendung als Reifeparameter weiter erschwert. Die ersten im Jahr 2008 durchgeführten Farbmessungen des Frucht-

fleischs bei der Sorte Jojo zeigen jedoch, dass dieser Parameter zumindest für gewisse Sorten für die Bestimmung des Erntezeitpunkts interessant sein könnte: Mit späterem Erntezeitpunkt nahmen die Farbintensität und der Anteil roter Farbe im Fruchtfleisch zu. Diese Ergebnisse entsprechen denjenigen der Arbeit von Usenik et al. (2008), die den Anthocyangehalt und die Fruchtfarbe in Abhängigkeit vom Erntezeitpunkt analysierten.

Zu beachten ist ferner, dass die untersuchten Zwetschgensorten bezüglich ihres Erntefensters unterschiedlich sind: 2008 wiesen frühe Sorten wie C. Schöne, Tegera oder Topstar ein Erntefenster von 7 bis 9 Tagen auf, während es bei den späten Sorten wie Jojo, Elena oder Tophit 13 bis 20 Tage betrug. In der Praxis bedeutet dies, dass bei frühen Sorten die Gefahr besteht, dass sie zu spät geerntet werden, weil die qualitativen Veränderungen beziehungsweise die Reifung in relativ kurzer Zeit ablaufen. Bei den späten Sorten sind diese Reifevorgänge langsamer, weshalb bei diesen Sorten eher die Tendenz besteht, dass sie zu früh geerntet werden. Wie aus Abbildung 3 hervorgeht, ist bei diesen Sorten die Abhängigkeit der sensorisch wahrnehmbaren Qualität vom Erntezeitpunkt besonders gross. ■

Literatur

Gabioud S., Gasser F., Kockerols M., Luisier F., Beljeun N., Crespo P., Baumgartner D. und Höhn E.: Zwetschgenlagerung, Schweiz. Z. Obst-Weinbau, 10, 8–11, 2008.

Knoche M. und Peschel S.: Deposition and Strain of the Cuticle of Developing European Plum Fruit, J. Amer. Soc. Hort. Scie. 132, 5, 597–602, 2007.

Usenik V., Stampar F. und Veberic R.: Anthocyanins and fruit colour in plums (*Prunus domestica* L.) during ripening, Food Chemistry 114, 529–534, 2008.

Pruneaux : le moment de la cueillette, la qualité et la périssabilité

Les producteurs tendent à cueillir trop tôt les pruneaux (*Prunus domestica*) pour éviter les dégâts de transport et autres altérations ; lorsque les fruits arrivent au point de vente, ils sont donc souvent encore à peine assez mûrs pour la consommation. Mais si on retarde la cueillette pour obtenir des fruits plus savoureux, ils se gâtent souvent très vite dans les rayons. Se pose alors la question de savoir s'il existe un moment de cueillette idéal pour que les fruits donnent entière satisfaction du point de vue sensoriel et de la capacité de conservation ? Des essais ont été menés pour répondre à cette question avec diverses variétés de pruneaux qui ont été cueillis à trois ou quatre moments différents. Plus on

retardait la cueillette, plus la fermeté et l'acidité de la chair diminuaient, tandis que la teneur en sucre augmentait. Les fruits qui avaient mûri plus longtemps sur l'arbre obtenaient de meilleures notes sensorielles. Mais en même temps, la proportion de fruits invendables et gâtés augmentait, avec cependant de très nettes différences selon les variétés. Sur la base de nos résultats, nous savons que certaines variétés de pruneaux peuvent être récoltées tôt et quand même présenter des qualités gustatives satisfaisantes et qu'en même temps, elles ne sont pas trop périssables, parmi elles Fertile de Cacaks, Tophit, Vanette et Topkin.

R É S U M É