



Laboratoire d'Instrumentation
et Sciences de l'Analyse



MEthodologie, Traitement de l'Information
en Chimie Analytique

Authentification de variétés et d'Appellations d'Origines d'huiles d'olive vierges: morphogrammes et morphotypes

Jacques Artaud
Professeur émérite





©Jacques Artaud

Béchude

Authentification



Rechercher la conformité d'un produit



Assurer la loyauté des échanges commerciaux



©Denis Ollivier



©Jacques Artaud



©Jacques Artaud

Cayet rouge



Béchude

©Jacques Artaud



©Denis Ollivier

Authentification



Rechercher la conformité d'un produit

Adultération ←

→ Composition

Origine variétale

- Espèces
- Variétés



- Olives
- Huiles

Qualité



- Huiles d'olive
- Vierge extra
- Vierge
- Vierge lampante
- Raffinée
- Grignons...

Origine géographique (terroir)



- Appellations d'origine
- AOC
- AOP

Produits oléicoles





Béchude



Authentification



Rechercher la conformité d'un produit

Origine variétale
des olives



Imagerie des noyaux

Origine géographique
AOP, AOC

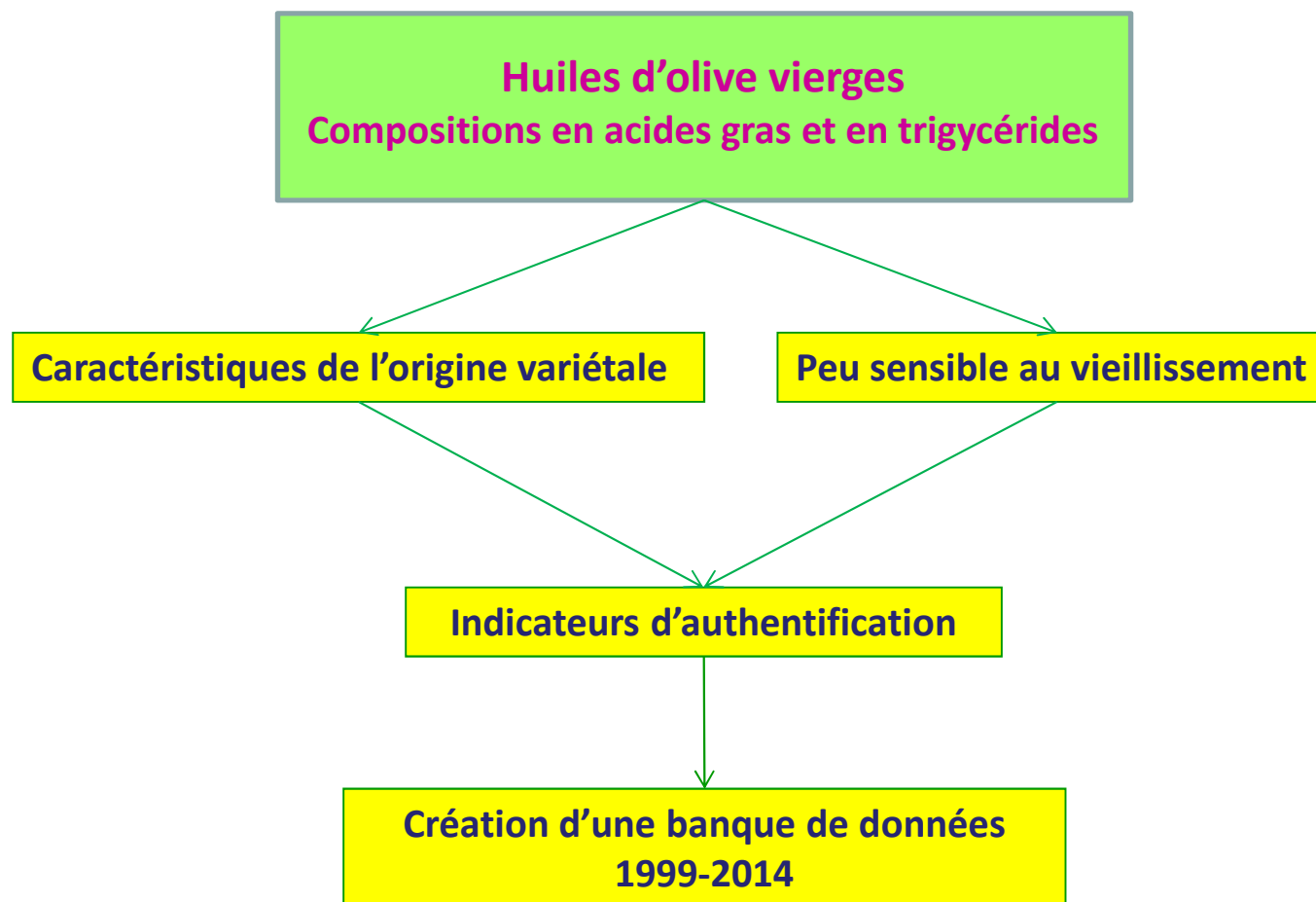


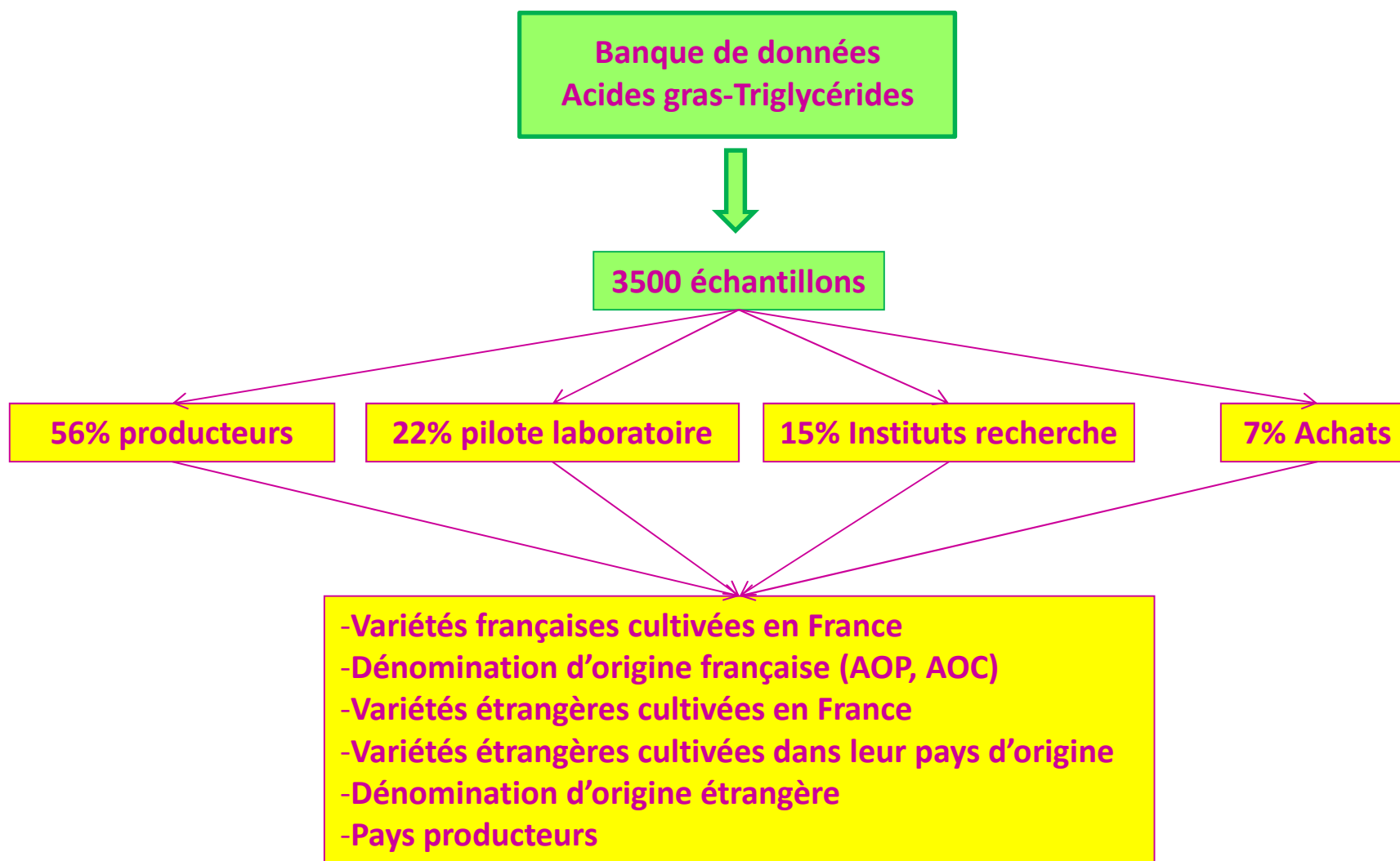
Spectroscopie
vibrationnelle

- Origine variétale
des huiles
- Appellation d'origine

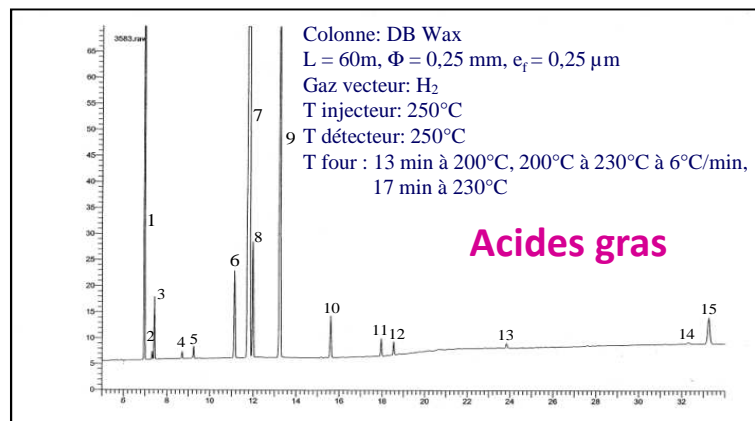


Chromatographies
Acides gras
Triglycérides



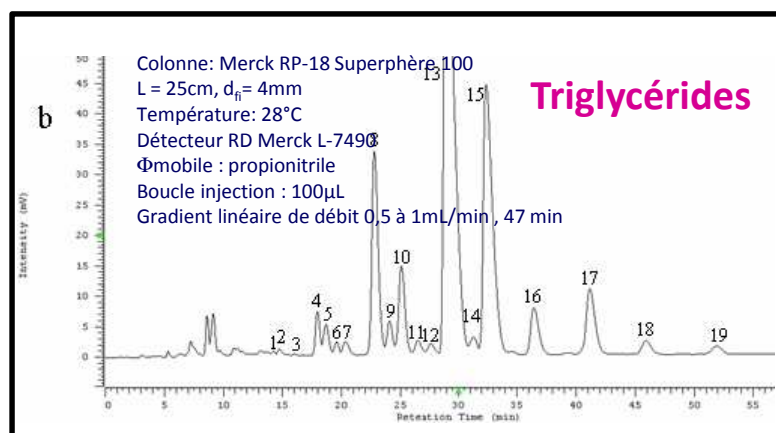


Analyses Chromatographiques



Chromatogramme esters méthyliques des acides gras et squalène

14 acides gras
 +
 squalène



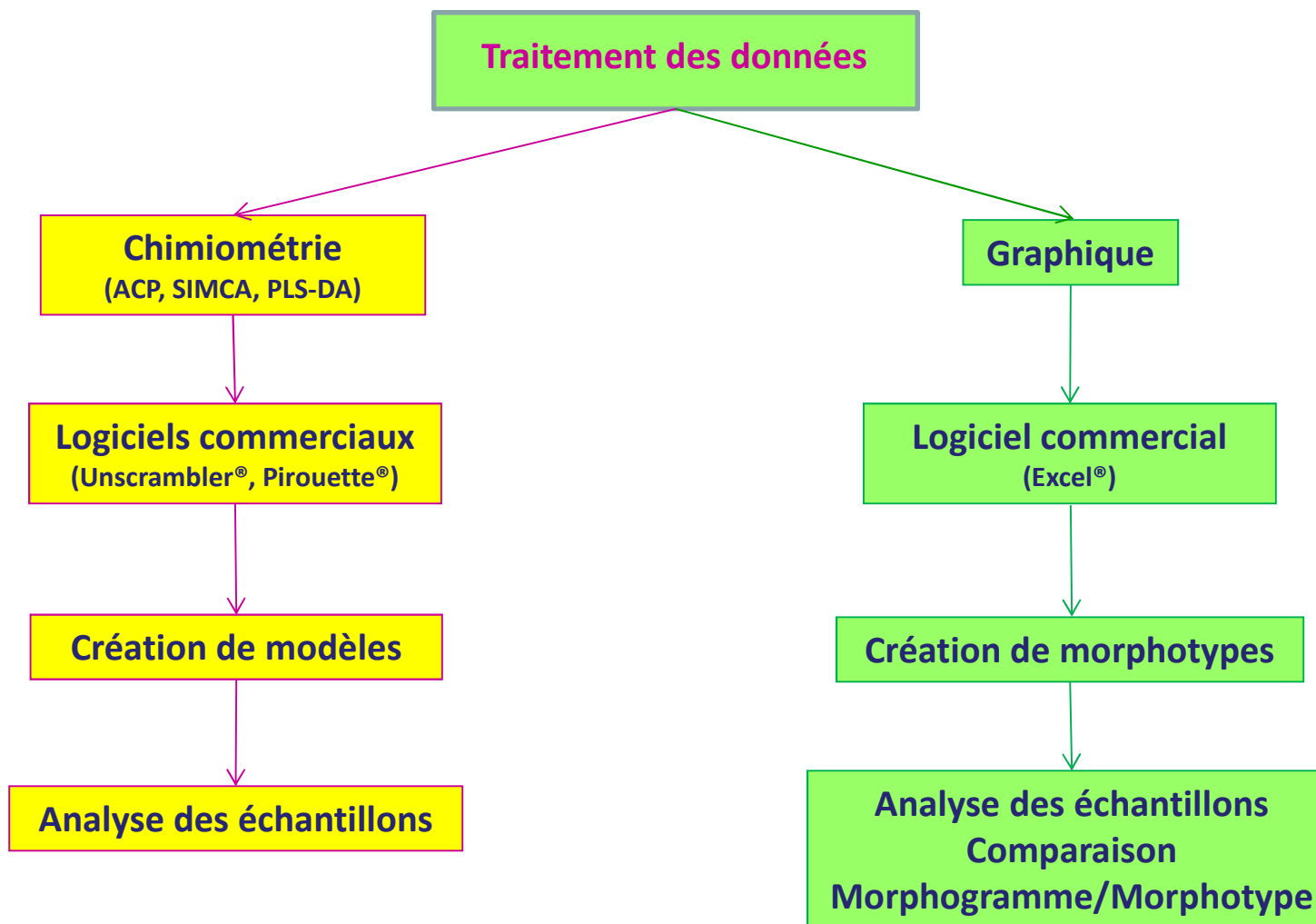
Chromatogramme des triglycérides

19 triglycérides



D. Ollivier, J. Artaud, C. Pinatel, J.P. Durbec, M. Guérère. (2003). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51, 5723-5731

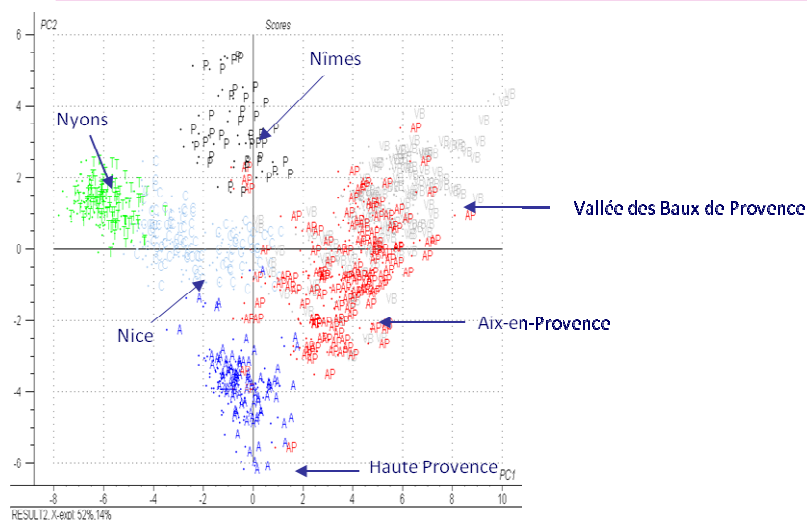
D. Ollivier, J. Artaud, C. Pinatel, J.P. Durbec, M. Guérère. (2006). *Food Chemistry*, 97, 382-393



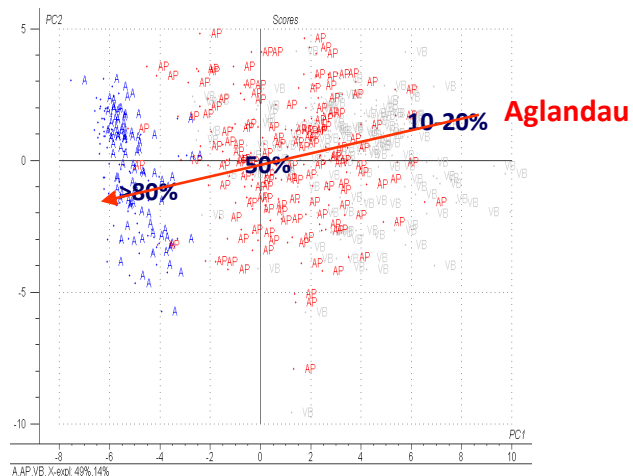
C. Pinatel, D. Ollivier, V. Ollivier, J. Artaud. (2014). *WD Bank- AGTG*. Résultats personnels.

C. Pinatel, D. Ollivier, V. Ollivier J. Artaud. (2014), *Olivae*, Part II, 119, 49-63.

Chimiométrie: ACP de six AOP françaises (33 variables)



Plan des variables sur les Composantes Principales 1 et 2



Plan des variables sur les Composantes Principales 1 et 2

Variétés principales



Nice : Cailletier (C)

Nîmes : Picholine (P)

Nyons : Tanche (T)

Aix-en-Provence: Aglandau, Salonenque, Cayanne (AP)

Haute-Provence: Aglandau (A)

Vallée des Baux: Salonenque, Aglandau, Grossane, Verdale 13 (VB)

Analyses chromatographiques
permet de différencier six AOP françaises

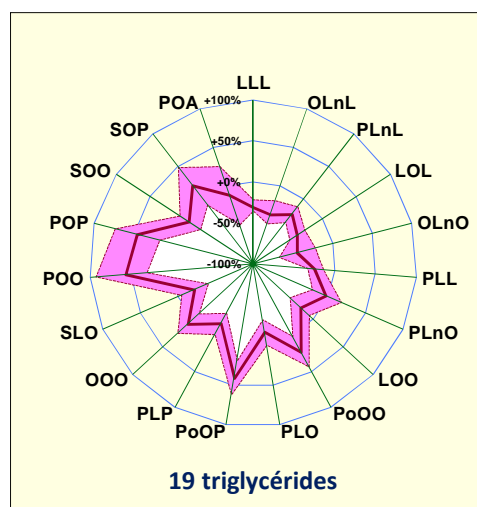
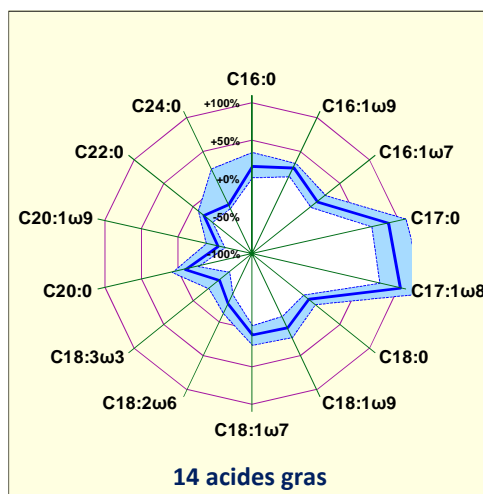
D. Ollivier, J. Artaud, C. Pinatel, J.P. Durbec, M. Guère. (2003). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51, 5723-5731

D. Ollivier, J. Artaud, C. Pinatel, J.P. Durbec, M. Guère. (2006). *Food Chemistry*, 97, 382-393

Graphique: Morphotype



Aglandau



Banque de données
3500 échantillons.

Représentation radiale sur Excel®
des variations des 33 variables .

L'origine (0%) est calculée à partir de la moyenne
réduite + la différence en valeur absolue entre la
moyenne réduite et la médiane.

Bornes de variations égales à ± 2 fois l'écart-type
du centre de domaine de variations de la variable.

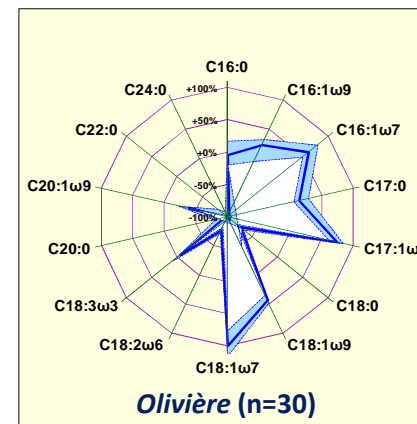
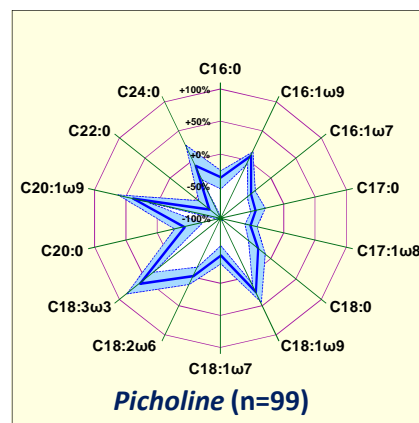
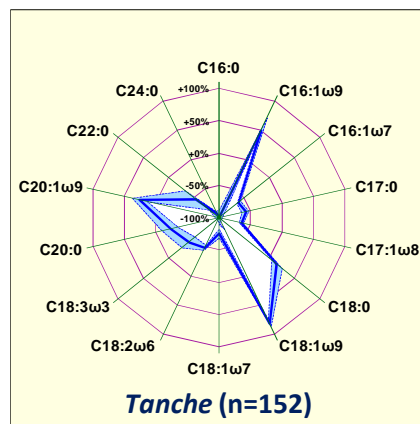
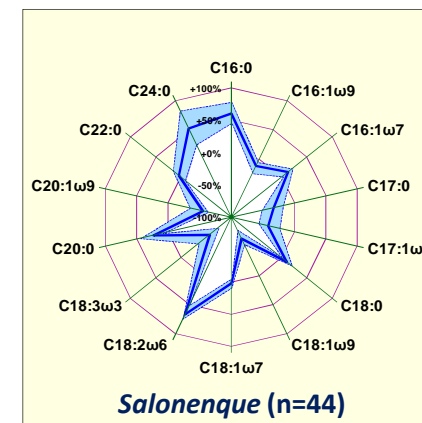
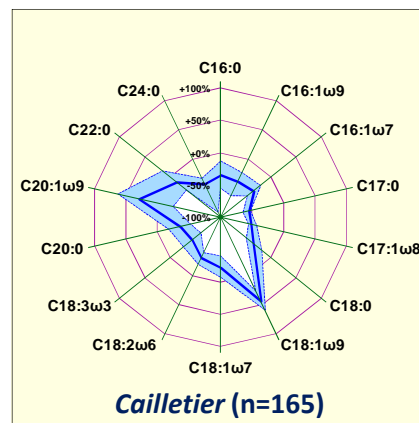
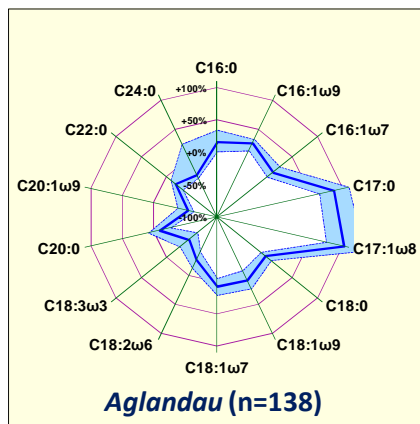
Trait plein: médiane des valeurs

Traits pointillés : 1^{er} et 3^e quartiles

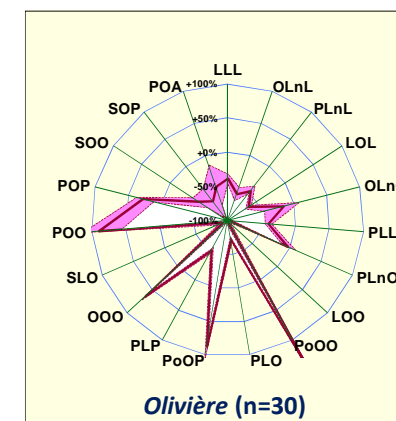
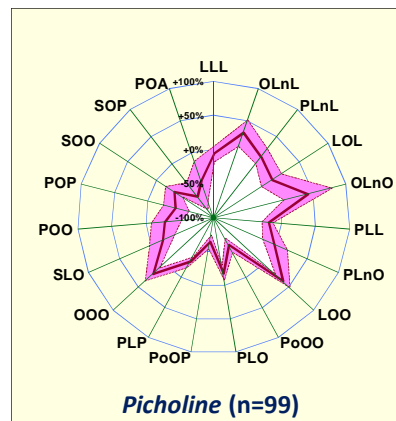
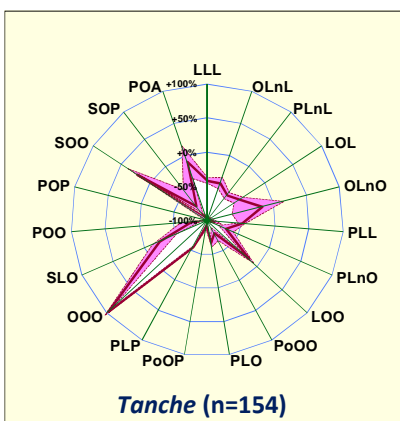
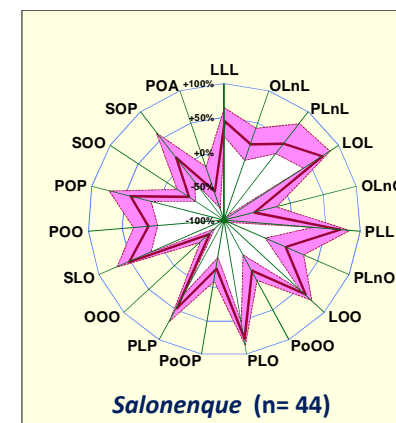
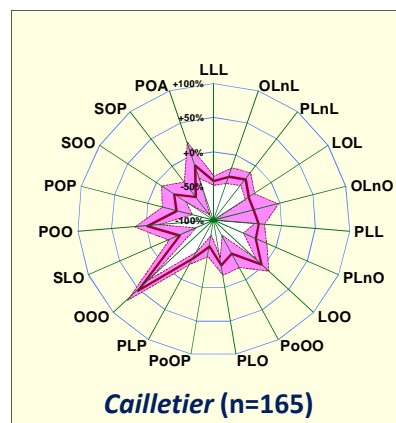
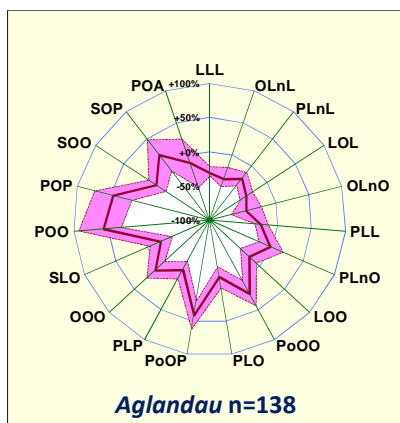
-Optimiser les variations des variables des
différents groupes

-Minimiser les variations dues à l'introduction
de nouveaux échantillons dans la banque de
données

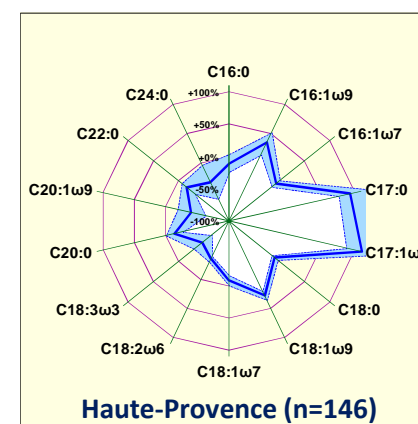
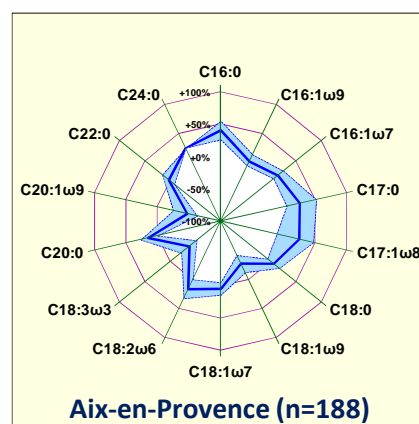
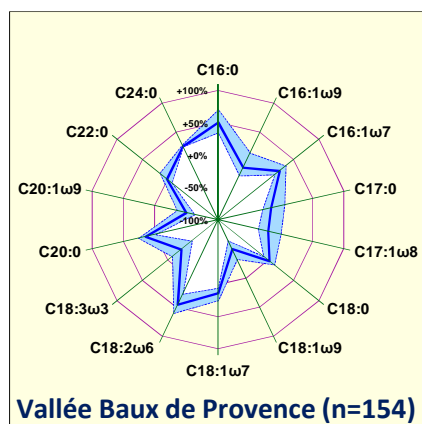
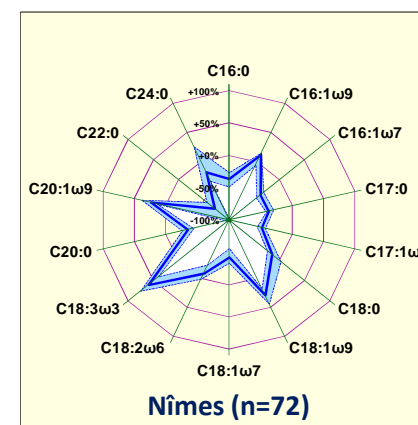
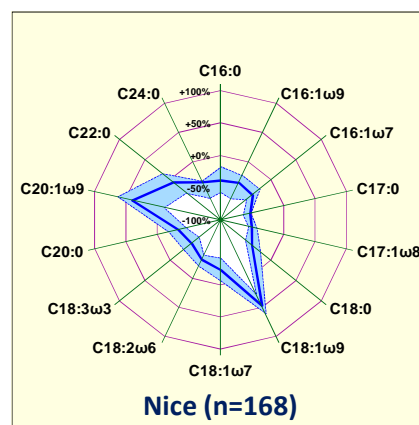
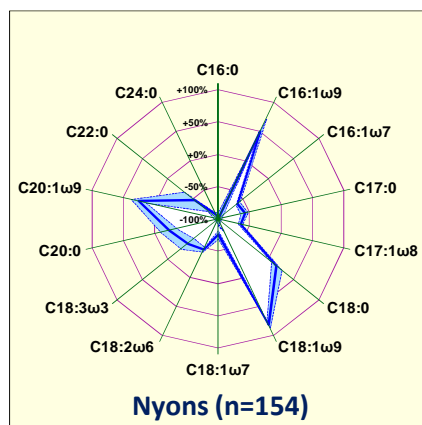
Morphotypes des acides gras de six variétés françaises



Morphotypes des triglycérides de six variétés françaises

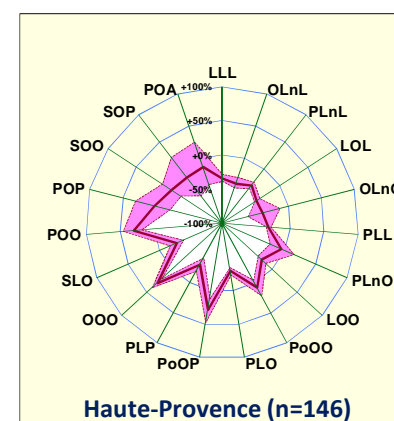
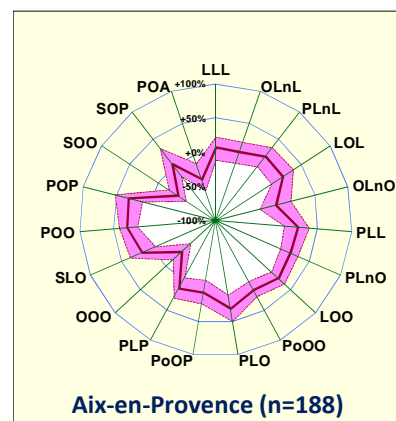
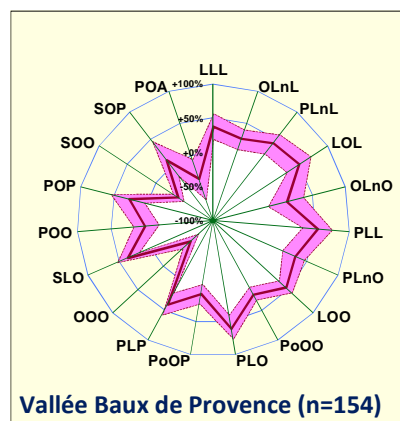
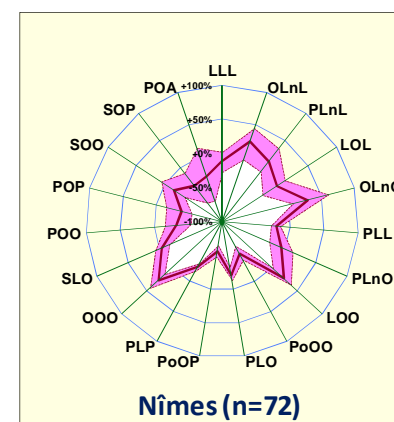
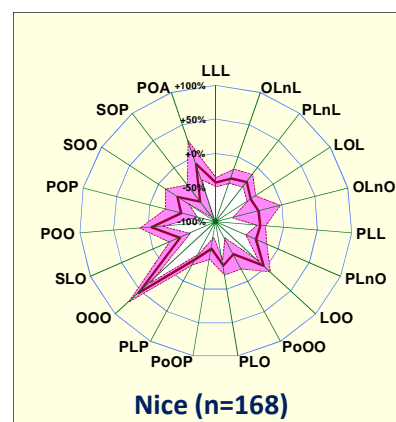
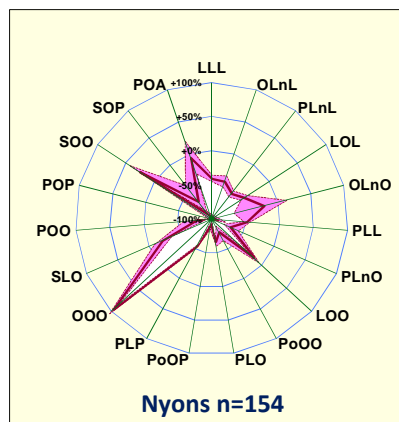


Morphotypes des acides gras de six AOP françaises



% Aglandau croissant →

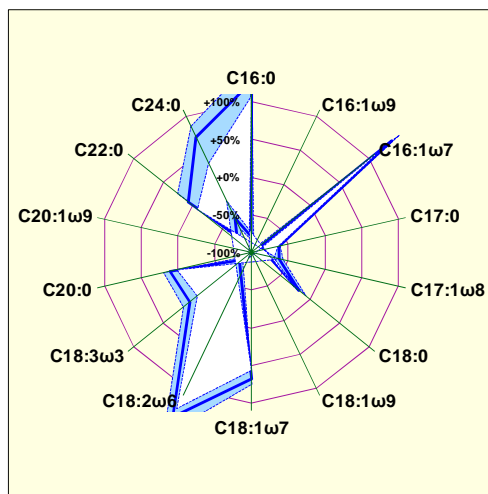
Morphotypes des triglycérides de six AOP françaises



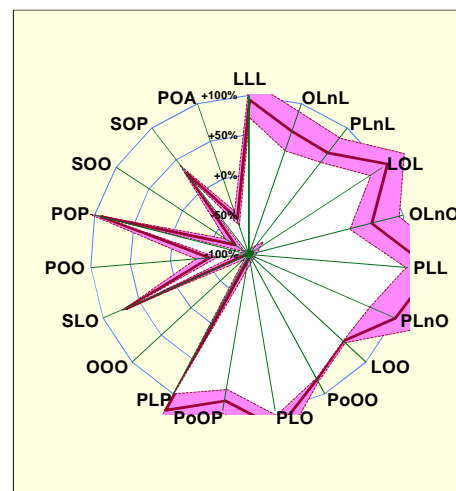
% Aglandau croissant →

Morphotypes de deux variétés tunisiennes *Chemlali* et de *Chétoui*

Chemlali
n=39

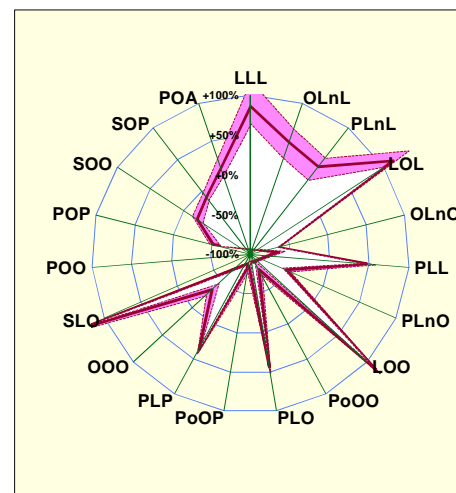
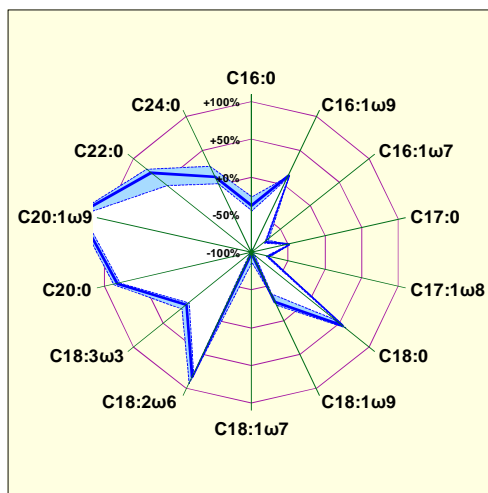


Acides gras

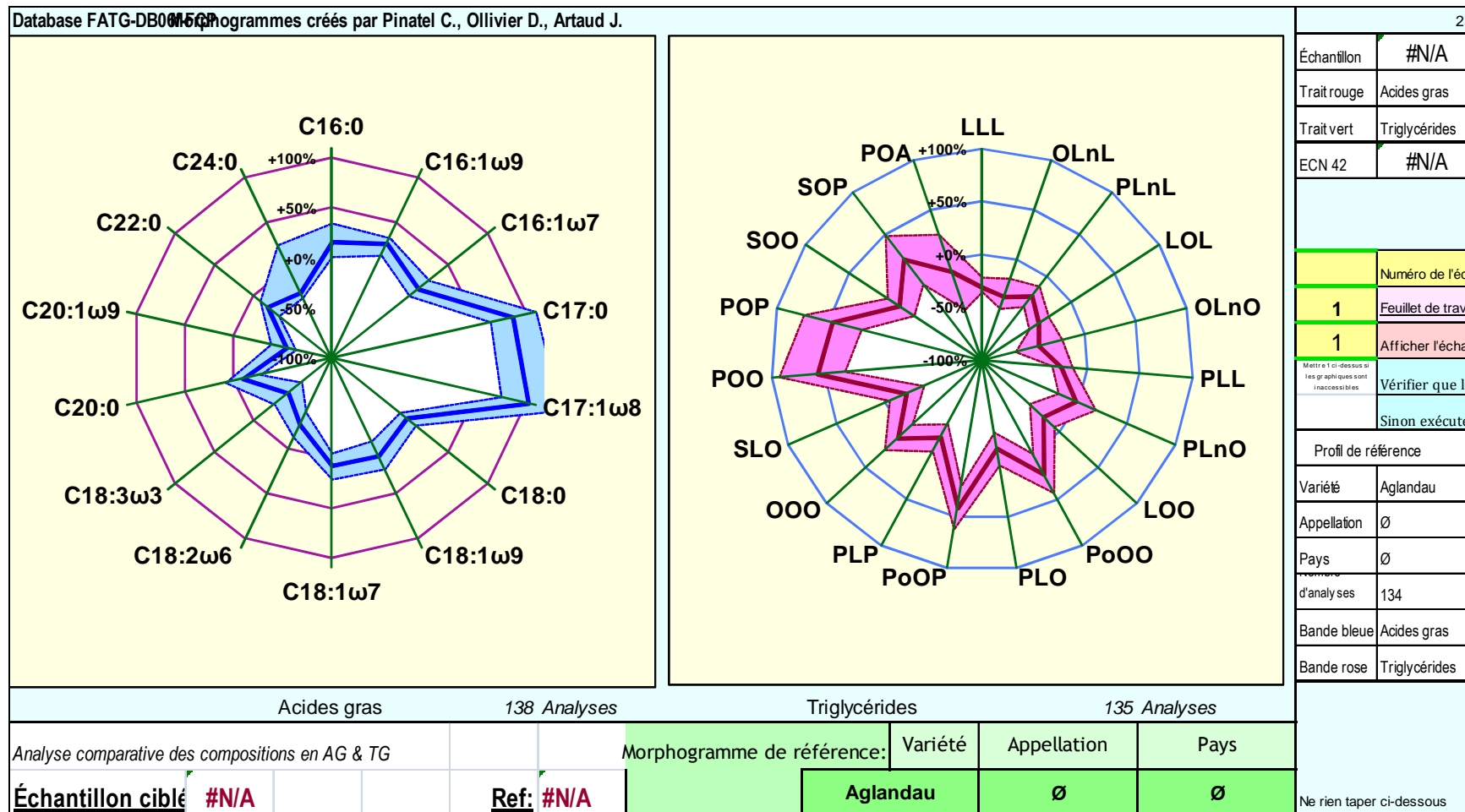


Triglycérides

Chétoui
n=12

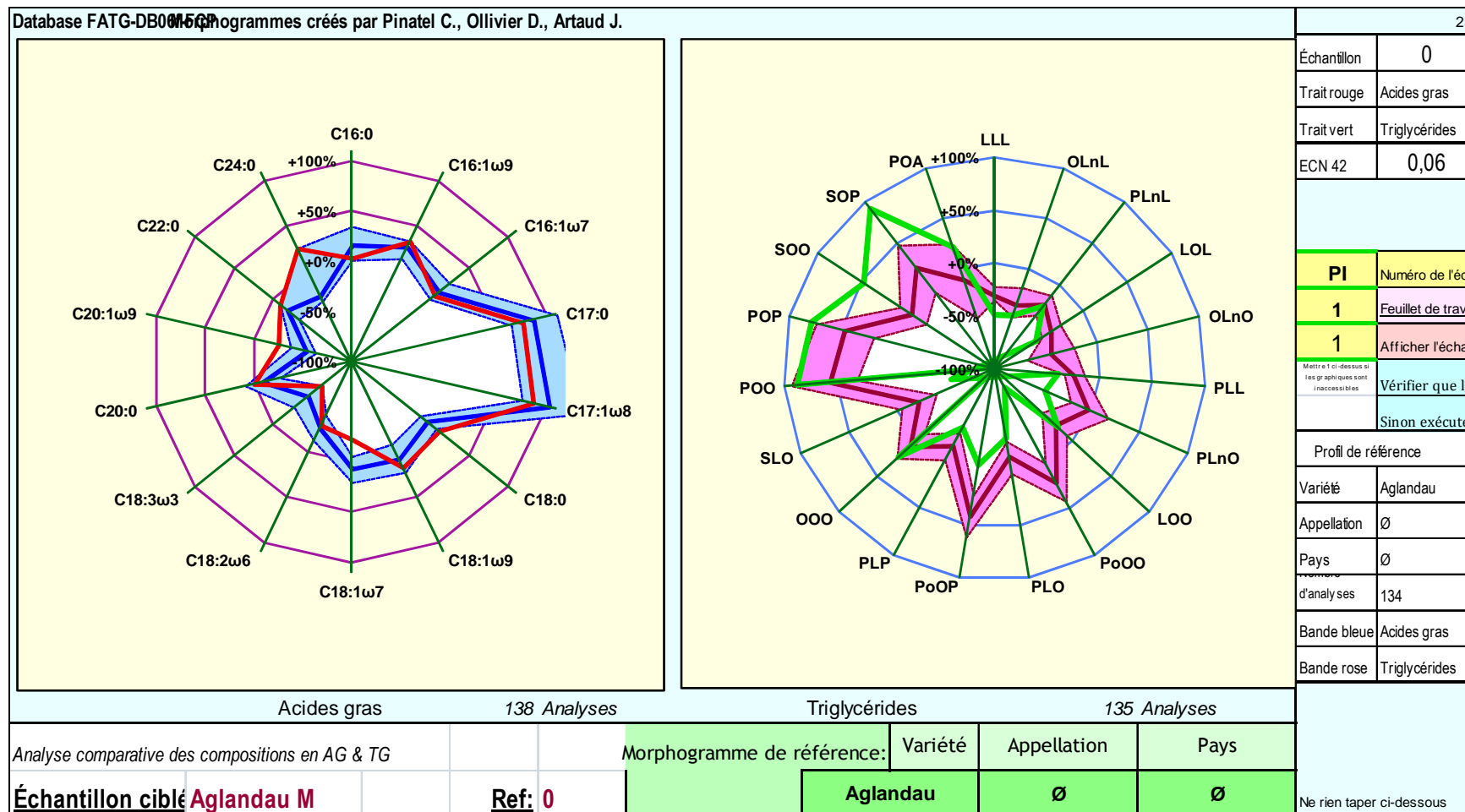


Utilisation de l'application (Excel®): morphotype



C. Pinatel, D. Ollivier, V. Ollivier, J. Artaud. (2014). *WD Bank- AGTG*. Résultats personnels.

Utilisation de l'application: comparaison des morphogrammes de l'échantillon X (rouge et vert) / morphotypes de la variété Aglandau (bleu).



C. Pinatel, D. Ollivier, V. Ollivier, J. Artaud. (2014). *WD Bank- AGTG*. Résultats personnels.

Détermination de l'origine variétale d'une huile tunisienne étiquetée Chétoui

Morphotype *Chétoui* (bleu)

n=40

Huile à analyser (rouge)

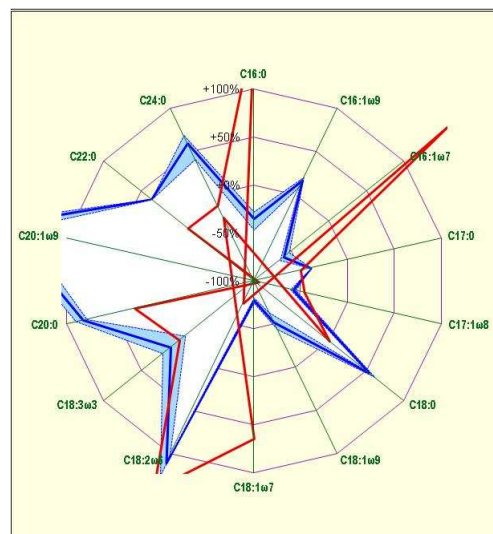


Chemlali

Morphotype *Chemlali* (Bleu)

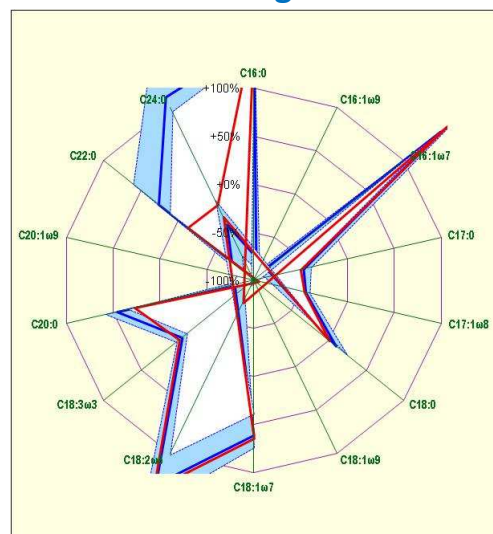
n=63

Huile à analyser (rouge)



Acides gras

Ce n'est pas de l'huile de *Chétoui*

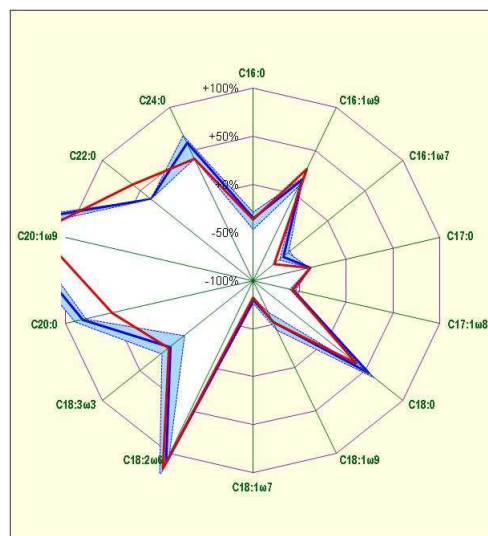


C'est de l'huile de *Chemlali*

Détermination d'une variété d'olivier algérien par l'analyse de l'huile:
Blanquette (Nord-Est, Algérie)

Morphogramme *Blanquette*

Morphotype *Chétoui* (bleu)
n=40



Acides gras

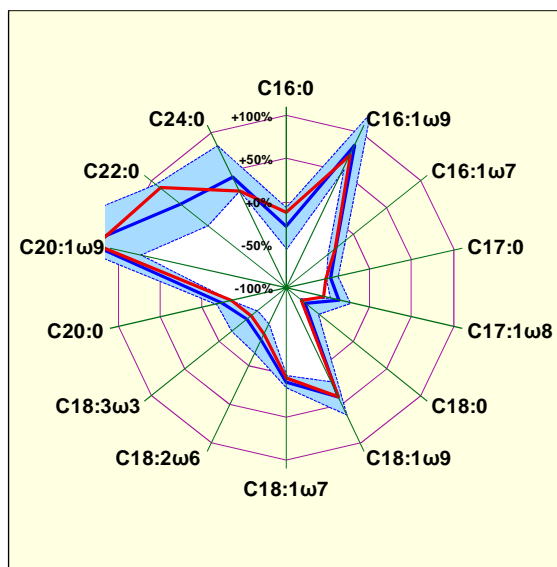
Blanquette = Chétoui

N. Benrachou, J. Plard, C. Pinatel, J. Artaud.(2011). Olivebioteq, Chania, Crète, Grèce.

R. Loussert and G. Brousse. (1978). L'Olivier. P 100. G. P. Maisonneuve & Larose, Paris France.

Détermination de la variété d'un olivier par analyse de l'huile :
Rougeonne de Signes (83)

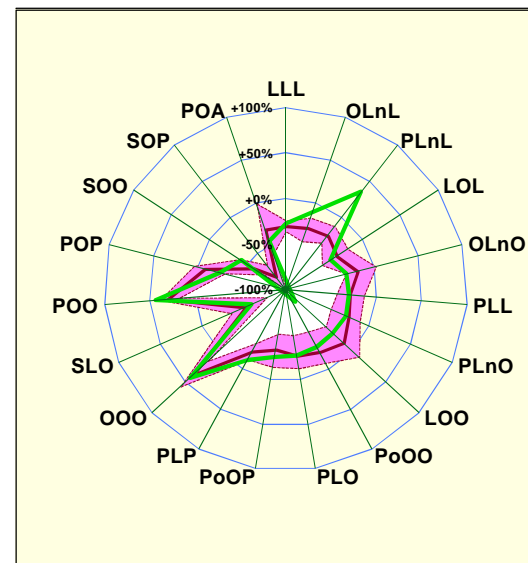
Acides gras



Echantillon à analyser

Morphotype

Triglycérides



Echantillon à analyser

Morphotype

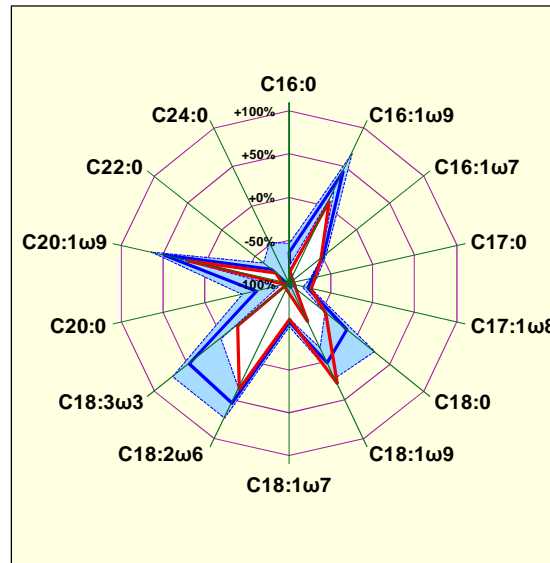
Rougeonne = Cayanne

Détermination de la variété d'un olivier par analyse de l'huile : *Estoublaisse (04)*



Estoublaisse

Acides gras



Echantillon à analyser

Morphotype

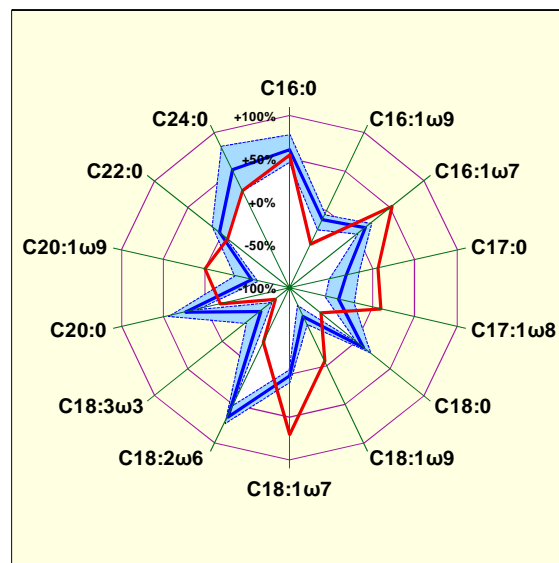
Estoublaisse = Belgentiéroise

Vérification de l'origine variétale d'une huile d'olive de Provence vendue sur les marchés comme huile de Salonenque

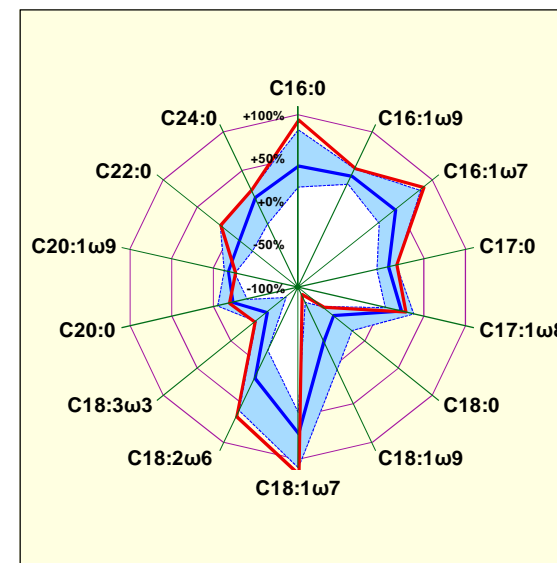
Acides gras



Salonenque



Morphotype de Salonenque



Morphotype d'Arbéquine espagnole

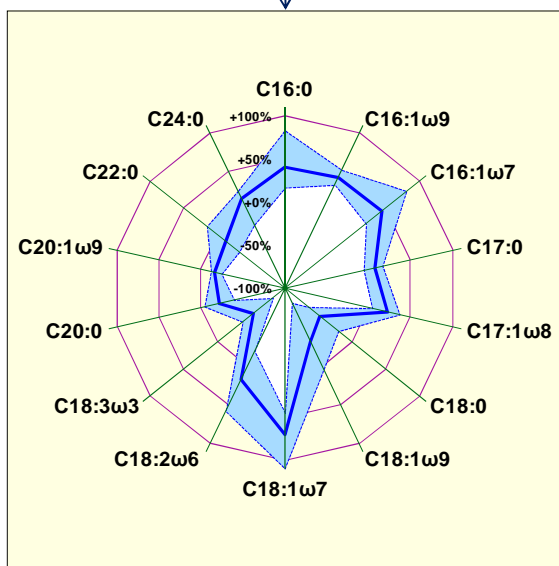
Echantillon à analyser

L'huile vendue comme Salonenque est de l'Arbéquine

Vérification de l'origine variétale d'une huile d'olive: centrale achat grande distribution

Echantillon agréé: Analyse organoleptique

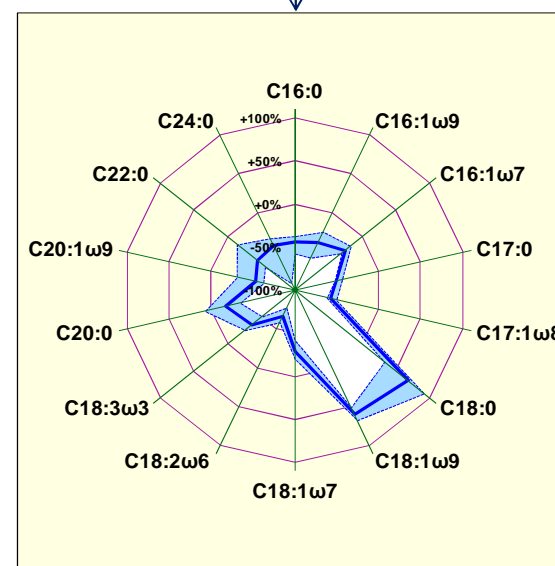
Analyse



Morphotype d'Arbëquine espagnole

Lot refusé: Analyse organoleptique

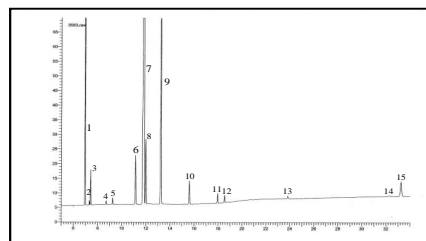
Analyse



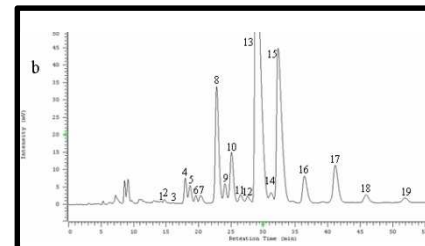
Morphotype de Picual

L'huile vendue comme de l'Arbëquine est de la Picual

Analyse acides gras



Analyse triglycérides



Banque de données

Chimiométrie

Morphotype

Authentification

Loyauté des échanges commerciaux



©Jacques Artaud



©Denis Ollivier



Merci de votre attention

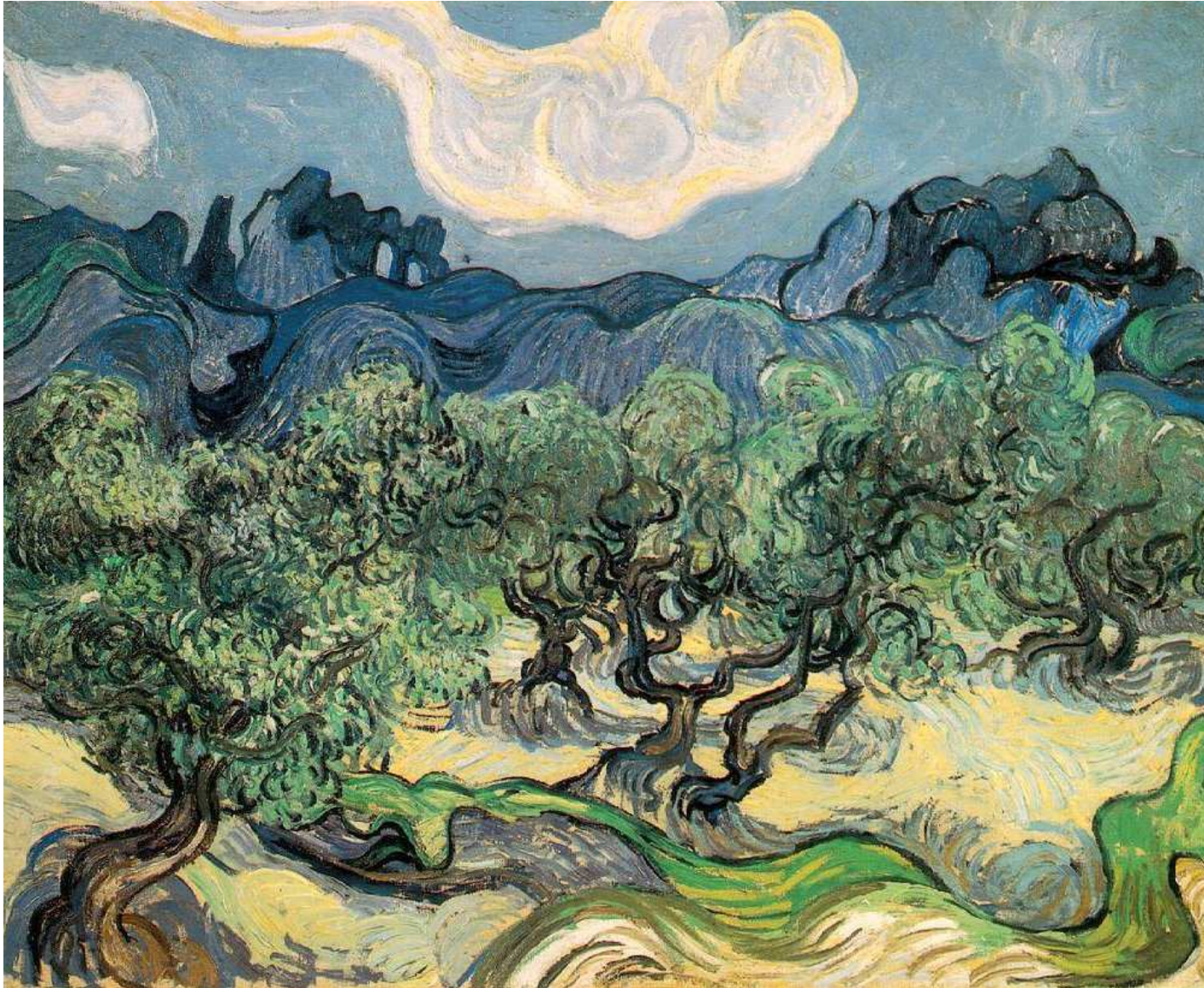


Olive

Idéogrammes mycéniens
-3500 ans



Huile



Vincent Van Gogh
Oliviers au pied des Alpilles (1889)
New York Museum of Modern Art