



MINISTÈRE
DE L'ÉCONOMIE,
DES FINANCES
ET DE LA SOUVERAINETÉ
INDUSTRIELLE ET NUMÉRIQUE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Service commun
des laboratoires
DGCCRF – DGDDI

Francisation

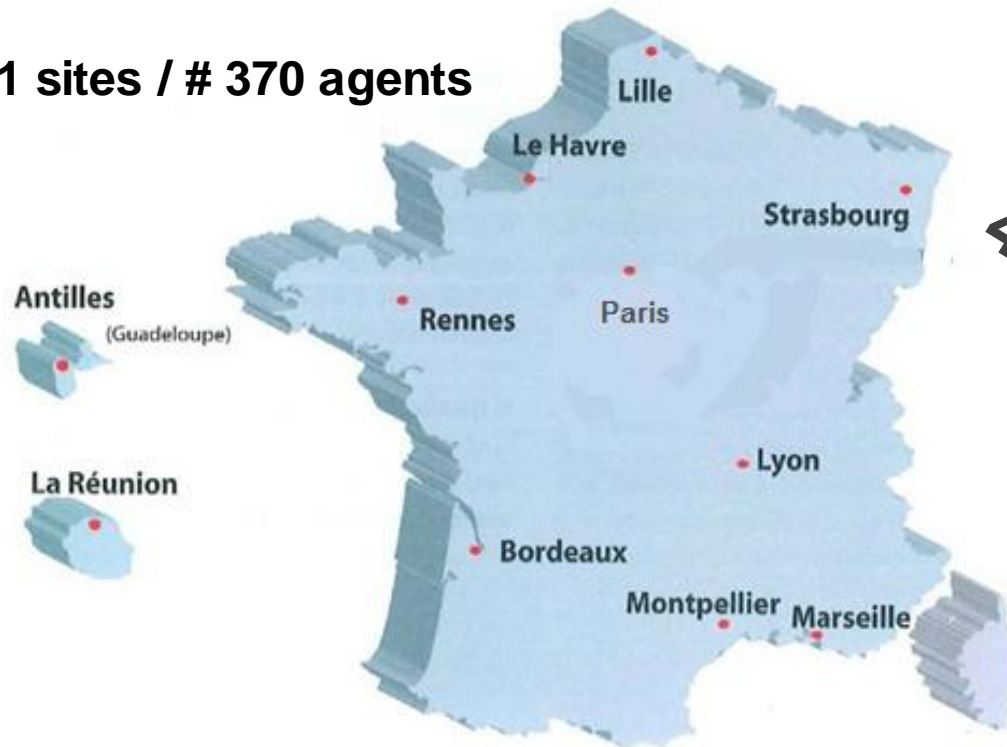
Enjeux & potentiels analytiques



Le Service Commun des Laboratoires

- Un réseau de laboratoires officiels d'Etat
- 2 donneurs d'ordre principaux : DGDDI & DGCCRF

11 sites / # 370 agents



60 000 rapports
460 000 résultats





Le concept de francisation

- Une fausse Origine France
- Une fraude en non alimentaire et en alimentaire
- Une mise en évidence par l'enquête
- Une levée de doute (amont) ou une confirmation (aval) en laboratoire
- Un cas particulier de l'authentification





Francisation des produits non alimentaires

- **Une usurpation sur**
 - Identité du produit
 - Origine du produit ou des matières premières
 - Lieu de fabrication

- **Un recouvrement avec la lutte contre la contrefaçon ?**
 - Compétences du détenteur de la marque
 - Existence de traceurs propriétaires

- **Un challenge analytique : le cas des IGPIA**



Francisation des produits non alimentaires

- Les Indications Géographiques des Produits Industriels et Artisanaux (IGPIA)

Loi Hamon du 17 mars 2014

Nom de l'indication géographique	N° d'homologation	Date d'homologation	Date de dépôt	N° de la demande	Statut légal
Tapiserie d'Aubusson	INPI-1803	07/12/2018	19/03/2018	IG 18-002	Homologuée ✓
Pierre de Bourgogne	INPI-1801	29/06/2018	23/06/2017	IG 17-002	Homologuée ✓
Tapis d'Aubusson	INPI-1804	07/12/2018	19/03/2018	IG 18-003	Homologuée ✓
Granit de Bretagne	INPI-1701	20/01/2017	07/07/2017	IG 17-003	Homologuée ✓
Absolute Pays de Grasse	INPI-2001	06/11/2020	08/04/2020	IG 20-002	Homologuée ✓
Pierre d'Arudy	INPI-2002	13/11/2020	26/09/2019	IG 19-002	Homologuée ✓
Linge basque	INPI-2003	13/11/2020	24/03/2020	IG 20-001	Homologuée ✓
Poteries d'Alsace - Soufflenheim/Betschdorf	INPI-2201	11/03/2022	04/12/2020	IG 20-004	Homologuée ✓
Porcelaine de Limoges	INPI-1702	01/12/2017	08/06/2017	IG 17-001	Homologuée ✓
Siège de Liffol	INPI-1601	02/12/2016	15/04/2016	IG 17-004	Homologuée ✓
Grenat de Perpignan	INPI-1802	23/11/2018	29/01/2018	IG 18-001	Homologuée ✓
Pierres marbrières de Rhône-Alpes	INPI-1902	29/11/2019	22/02/2019	IG 19-001	Homologuée ✓
Charentaise de Charente-Périgord	INPI-1901	29/03/2019	29/03/2018	IG 18-004	Homologuée ✓
Couteau Laguiole	INPI-2202	23/09/2022	10/11/2021	IG 21-001	Homologuée ✓

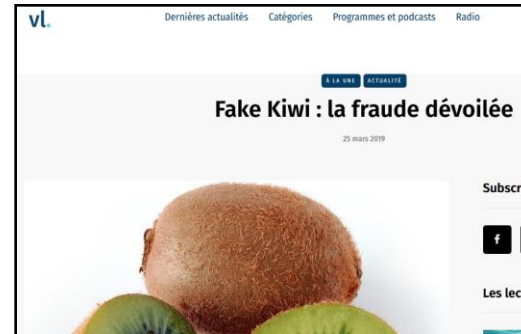


Espadrille de Mauléon : rejeté
Couteau Laguiole : rejeté
Savon de Marseille : EP clôturée
Argiles de Velay : EP en cours
Pierre du Midi : EP en cours



Francisation des produits alimentaires

- Un sujet sensible
- Une fraude économique
- Une déstabilisation du marché





Les stratégies d'authentification

- **Les stratégies analytiques d'authentification**
 - L'analyse monocritère
 - L'analyse multicritère
 - La chimiométrie





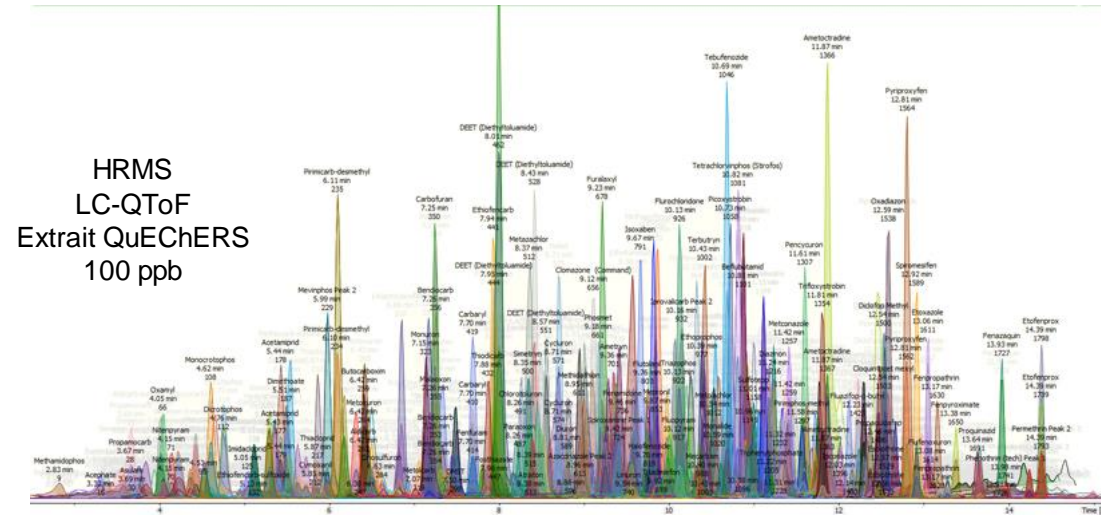
Les stratégies d'authentification

- **Les stratégies analytiques d'authentification monocritère**
 - **Origine des procédés**
 - Analyse isotopique de la vanilline
 - Activité C¹⁴ des biosourcés
 - **Adultérations**
 - Cannelle Ceylan Vs Cannelle Chine : coumarine
 - Lavande/ lavandin : camphre
 - Vin bleu
 - **Qualité du produit**
 - « Sans »
 - Bio



Les stratégies d'authentification

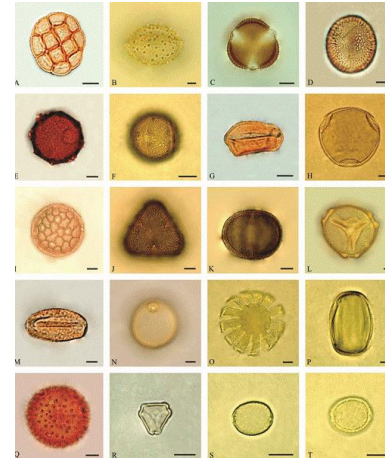
- Les stratégies analytiques d'authentification monocritère
 - Francisation : pesticides





Les stratégies d'authentification

- Les stratégies analytiques d'authentification monocritère
 - Francisation : analyse pollinique des miels



Les stratégies d'authentification

- Les stratégies analytiques d'authentification monocritère
 - Francisation : Techniques moléculaires d'identification



Différenciation statistique par
microsatellite ADN en fonction de l'origine
géographique



0.0002

Origine géographique des
huitres creuses *Crassostrea
angulata*



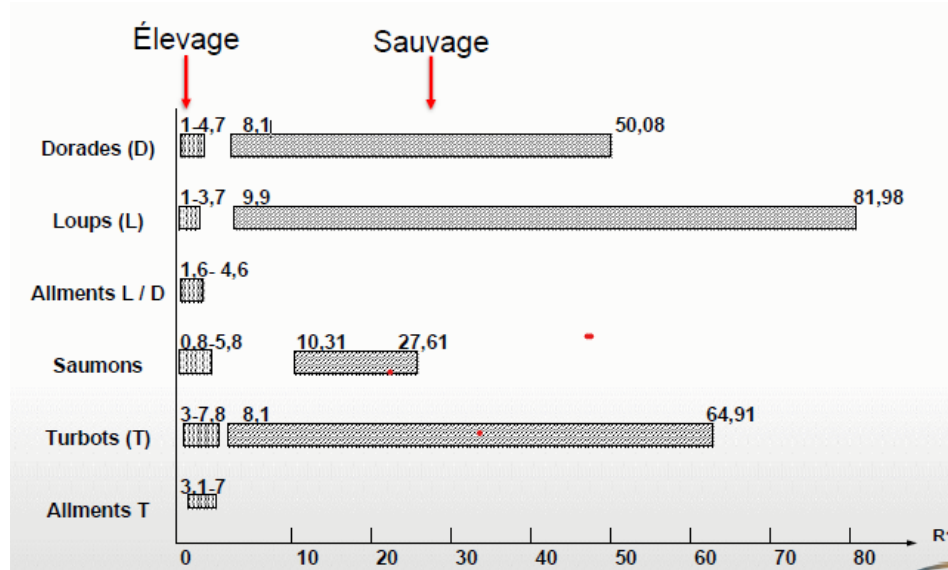


Les stratégies d'authentification

- **Les stratégies analytiques d'authentification multicritères**
 - **Critères mathématiques simples**
 - Minima/maxima sur valeurs de références, ratio, somme, etc .
 - **Représentations graphiques**
 - Modélisation à 1, 2 ou 3 axes
 - Morphogrammes

Les stratégies d'authentification

- Les stratégies analytiques d'authentification multicritères
 - Critères mathématiques simples :
 - Poissons d'élevage et sauvages : Acides gras : Rapport $\omega 3 / \omega 6$



- Glazurage des produits de la mer
 - Humidité ; Taux de protéines : Rapport H/P



Les stratégies d'authentification

- Les stratégies analytiques d'authentification multicritères
 - Représentation graphique 2D : Francisation des melons

7 modèles graphiques bidimensionnels :

- $\delta^{18}\text{O} = f((\text{D}/\text{H})_I)$
- $\text{Li} = f((\text{D}/\text{H})_I)$
- $\text{Na} = f((\text{D}/\text{H})_I)$
- $\text{Sr} = f((\text{D}/\text{H})_I)$
- $\text{Na} = f(\delta^{18}\text{O})$
- $\text{Li} = f(\text{Na})$
- $\text{Na} = f(\text{Sr})$

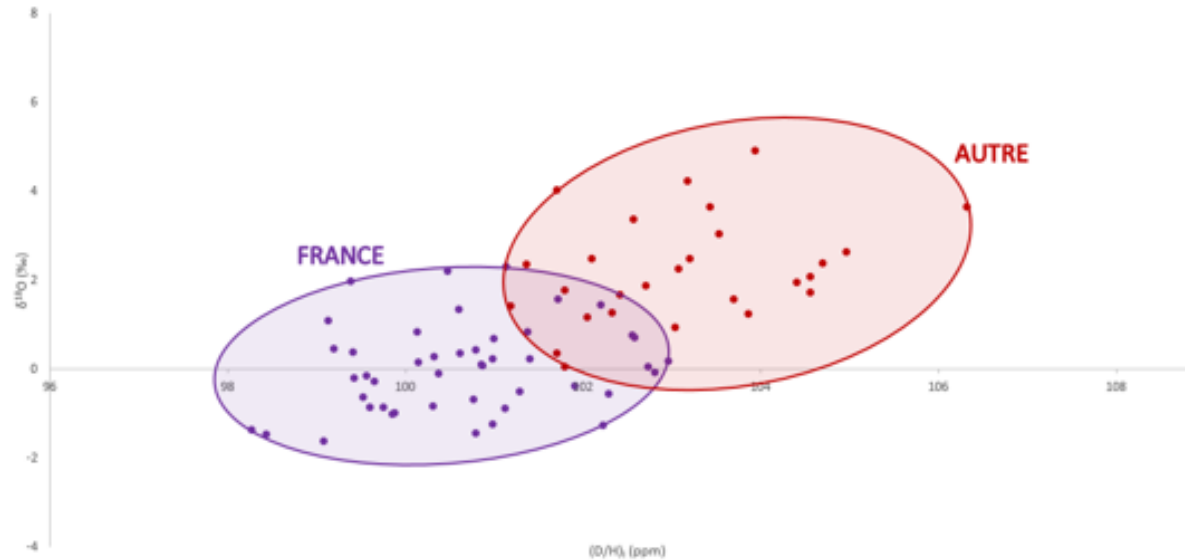


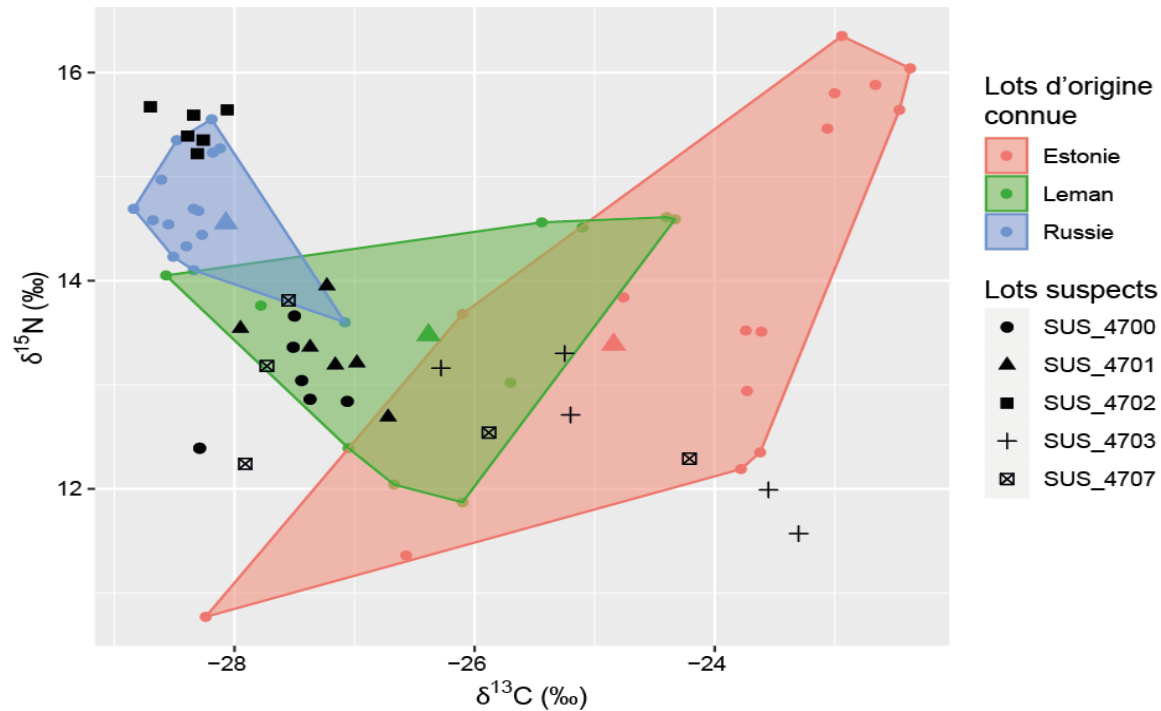
Figure 20 : Représentation des origines par la relation $\delta^{18}\text{O} = f((\text{D}/\text{H})_I)$





Les stratégies d'authentification

- Les stratégies analytiques d'authentification multicritères
 - Représentation graphique 2D : perches du Léman



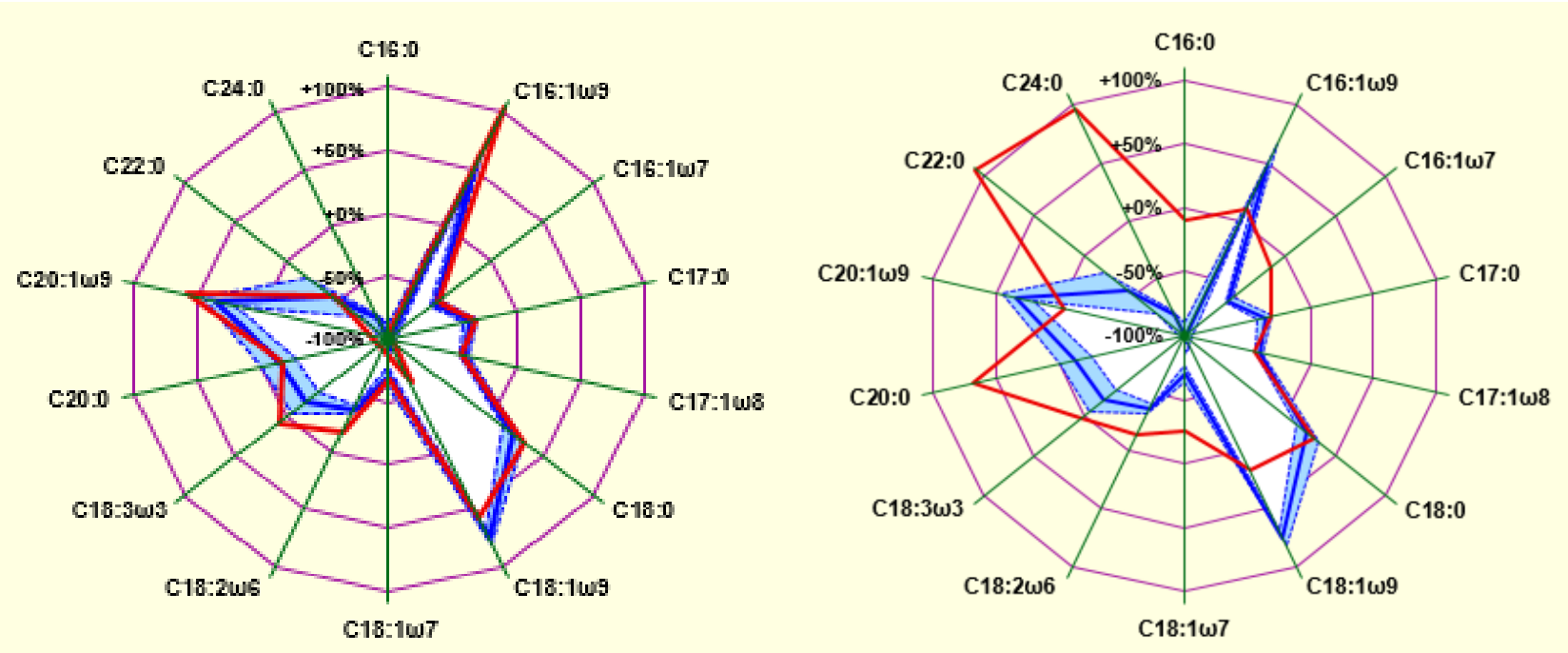


Les stratégies d'authentification

- Les morphogrammes : exemple des huiles d'olives



Profil des acides gras par GC/FID



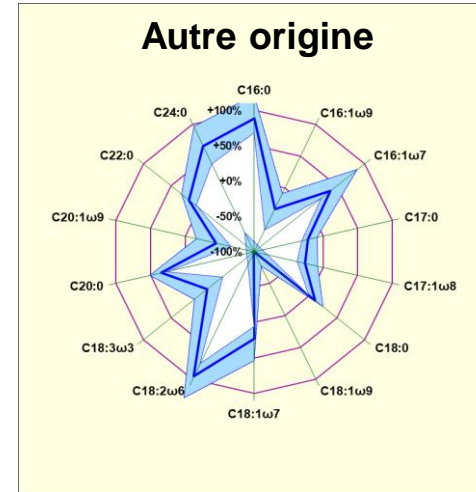
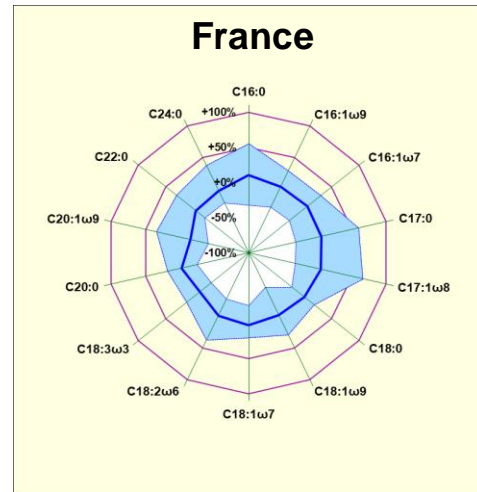
Référence : huiles de Nyons
Echantillon inconnu



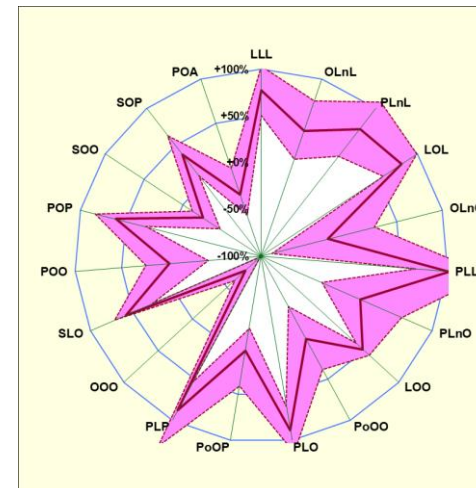
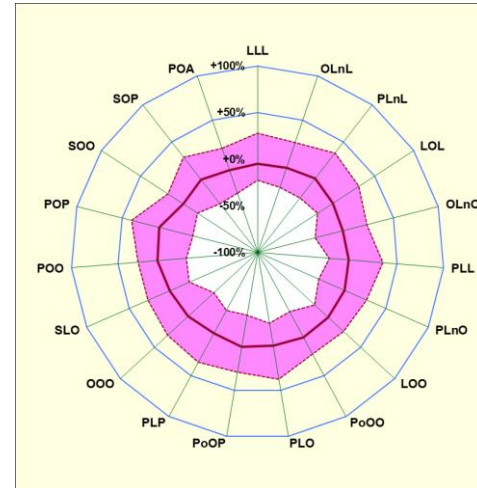
Les stratégies d'authentification

- Les morphogrammes : exemple des huiles d'olives

Profil des acides gras par GC/FID



Profil des triglycérides par GC/FID

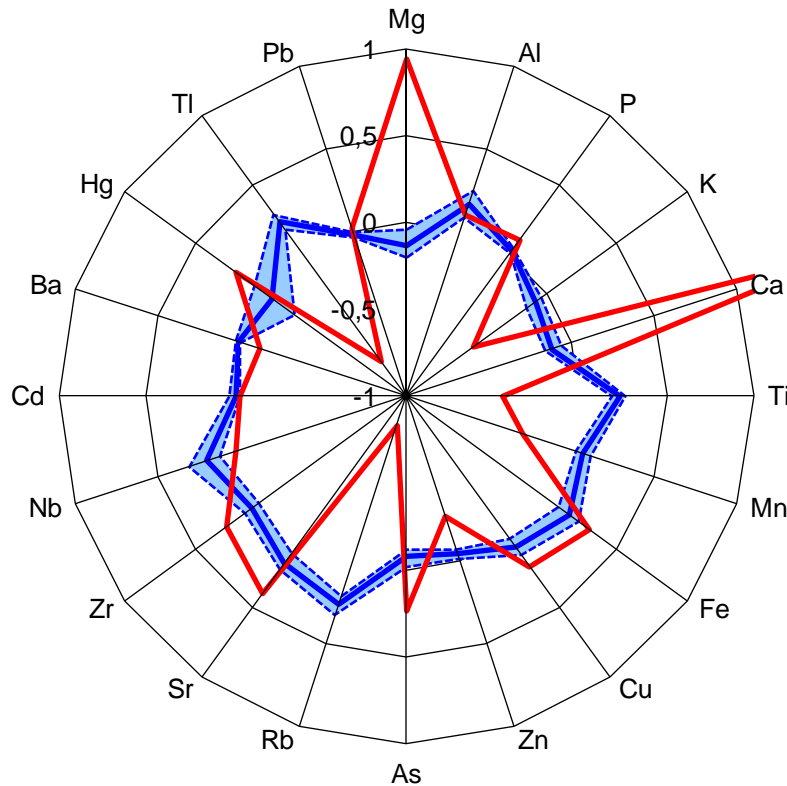


Les stratégies d'authentification

- **Les morphogrammes : adaptation au tabac contrefait**

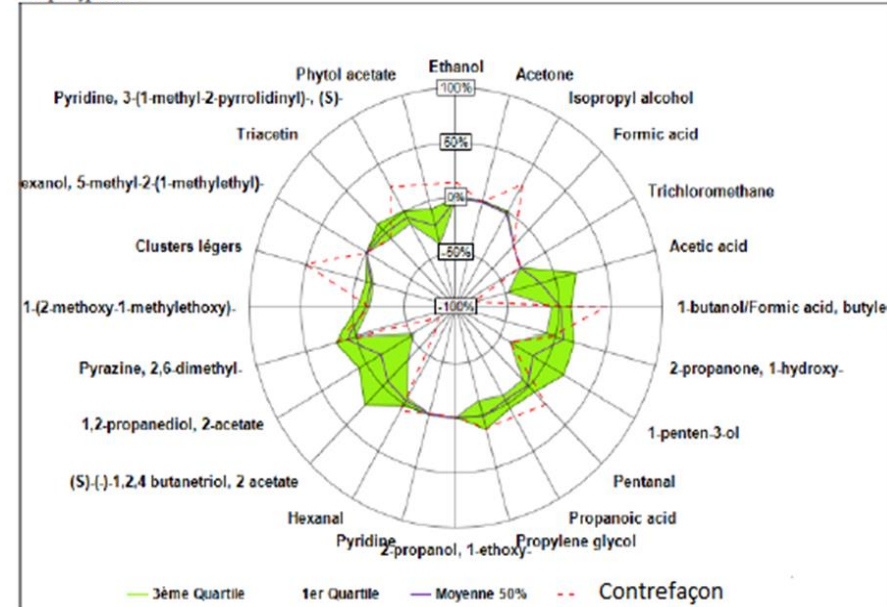


Profil des ETM par ICP/MS



Profil des volatils par DHS GC/MS

Morphotype DHS

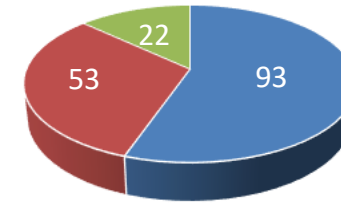
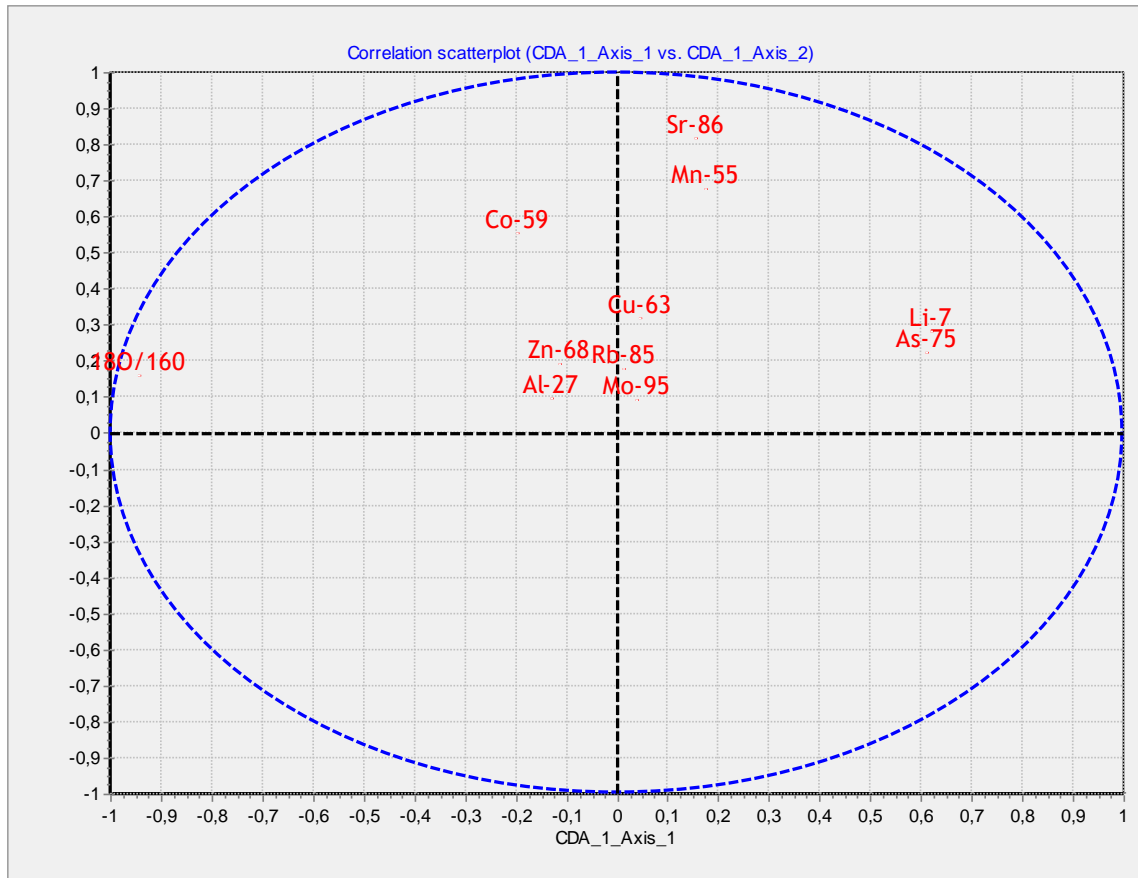


Référence : cigarettes authentiques
Echantillon inconnu



Les stratégies d'authentification

- Les stratégies analytiques d'authentification
 - La chimiométrie : francisation des aulx



■ France ■ Espagne ■ Argentine

Paramètres analysés :

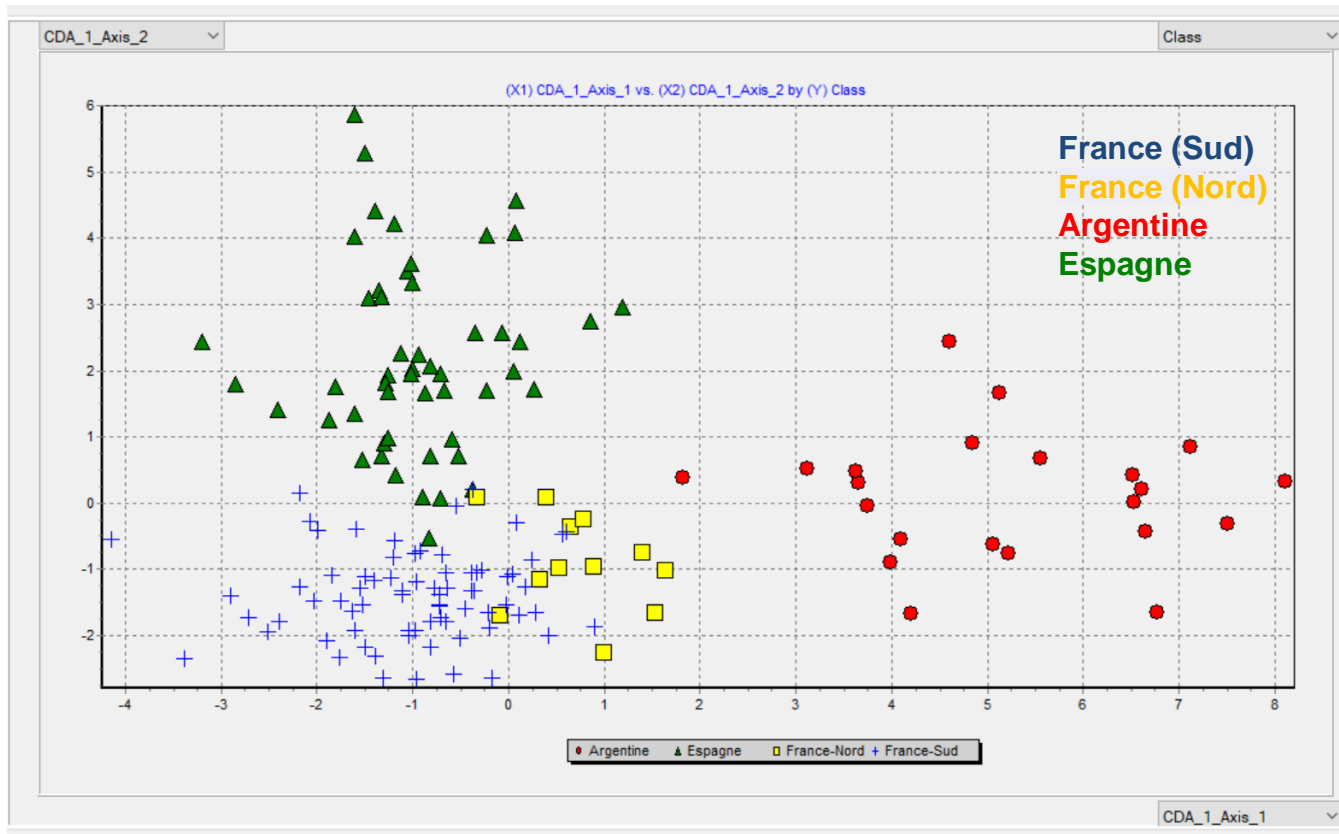
- Éléments minéraux (Sr, Ba, Cu, Fe, Li, Mn, Rb, Mo, Pb, Al, Co, Zn, As, Ni)
- Rapport isotopique $^{18}\text{O} / ^{16}\text{O}$ déterminé sur l'eau des aulx





Les stratégies d'authentification

- Les stratégies analytiques d'authentification
 - La chimiométrie : francisation des aulx



Analyse Discriminante Descriptive

Mettre en évidence les caractéristiques
qui permettent de distinguer au mieux
les groupes

Le rapport isotopique de l'oxygène $^{18}O/^{16}O$
est discriminant sur l'axe des abscisses et
permet la différenciation Europe Vs
Argentine alors que les éléments minéraux
(Strontium, Manganèse et Cobalt
notamment) sont plus discriminant sur l'axe
des ordonnées pour différencier l'Espagne de
la France.



Les stratégies d'authentification

- Les stratégies analytiques d'authentification
 - La chimiométrie : francisation des aulx



Analyse Factorielle Discriminante

Classer automatiquement un nouvel individu (l'affecter à un groupe) à partir de ses caractéristiques

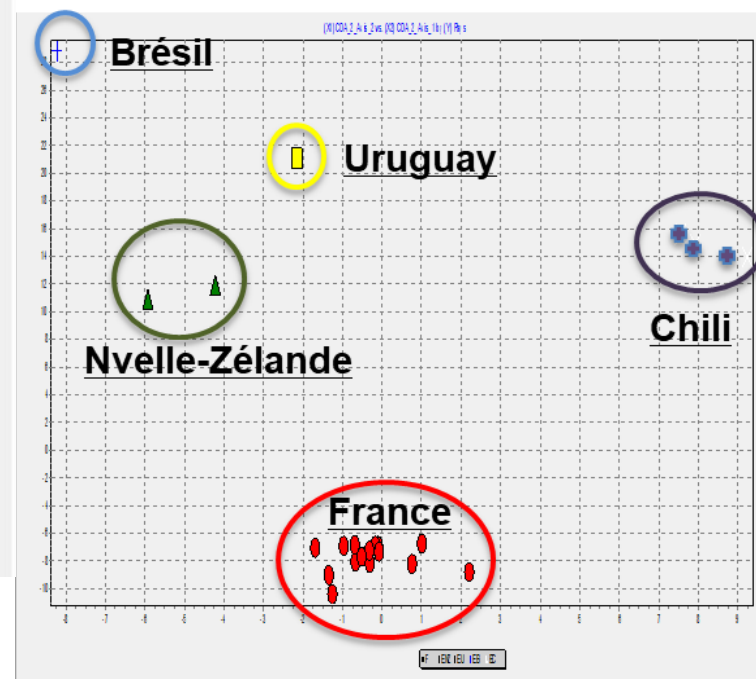
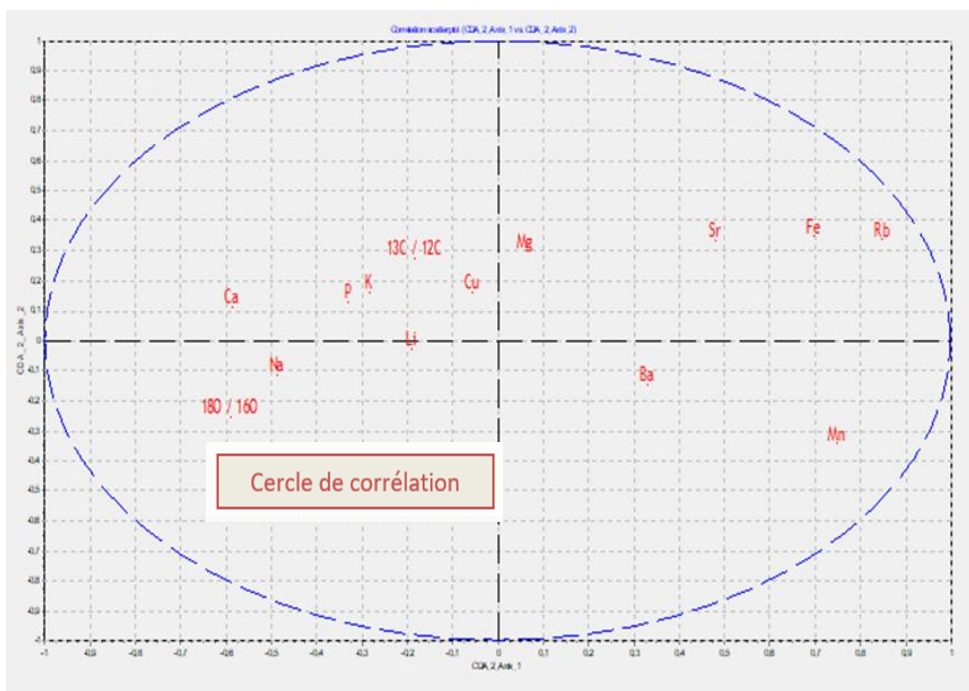
Schéma de prédiction

Confusion matrix					
	Argentine	Espagne	France-Nord	France-Sud	Sum
Argentine	20	0	2	0	22
Espagne	0	46	0	5	51
France-Nord	0	0	9	3	12
France-Sud	0	0	1	74	75
Sum	20	46	12	82	160

dénomination	Origine annoncée	Origine retenue par le modèle
Ail blanc	Espagne	Espagne (limite France/Espagne)
Ail blanc	Anonymisé	France (origine confirmée)
Ail violet	Anonymisé	France (origine confirmée)
Ail	Anonymisé	Espagne (origine confirmée)
Ail blanc	Anonymisé	France (limite France/Espagne) (origine confirmée)
Ail blanc	France	France
Ail violet germidour	France	France
Ail de la drôme igp	France	France
Ail blanc	Anonymisé	France (origine confirmée)
Ail nouveau	France	France
Ail frais violet	Anonymisé	Espagne (origine confirmée)

Les stratégies d'authentification

- Les stratégies analytiques d'authentification
 - La chimiométrie : francisation des pommes





Les limites des outils

- **Performance des méthodes**
 - Disponibilité de critères discriminants
 - Seuil de détection de la fraude : # 10%
 - Fraudes évolutives
- **Contraintes de la chimiométrie**
 - Compétences particulières requises (statistique + analytique)
 - Multiplicité et robustesse des modèles
- **Validité des banques des données**
 - limite mathématique
 - équilibre entre taille de l'échantillonnage et variables discriminantes
 - limite méthodologique
 - représentativité de l'échantillonnage
 - sécurisation des références de la BdD
 - limite agronomique
 - actualisation



Quelles possibilités dans le domaine des matières premières aromatiques ?

- **Pré-requis classiques**
 - Mêmes contraintes : banque de données de référence, taille de l'échantillonnage, validité, actualisation
- **Dégager de critères discriminants**
 - Minéraux
 - équilibre entre taille de l'échantillonnage et variables discriminantes
 - Profils chromatographiques
 - Headspace ou liquide
 - Isotopie
 - Profilage RMN
- **Distinguer le contrôle a priori et le contrôle à la source**
 - Données économiques
 - Connaissance et accessibilité au produit (ex. immortelle, safran)

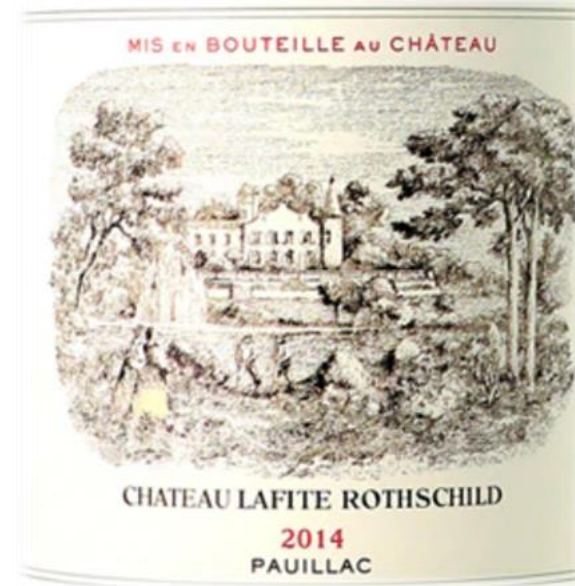


MINISTÈRE
DE L'ÉCONOMIE,
DES FINANCES
ET DE LA SOUVERAINETÉ
INDUSTRIELLE ET NUMÉRIQUE

Liberté
Égalité
Fraternité

Service commun
des laboratoires
DGCCRF – DGDDI

... et parfois les choses sont si simples ...





MINISTÈRE
DE L'ÉCONOMIE,
DES FINANCES
ET DE LA SOUVERAINETÉ
INDUSTRIELLE ET NUMÉRIQUE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Service commun
des laboratoires
DGCCRF – DGDDI

Merci pour votre attention