



AGRO
LOUVAIN
SERVICES

UCL
Université
catholique
de Louvain



L'adultération des miels et son impact sur l'apiculture

Etienne Bruneau – CARI asbl – Belgique
Journée du programme européen Miel – 28 janvier 2018 Namur

L'adultération

- ▶ Les revues et journaux présentent l'adultération des miels



Le miel est le 3^{ème} produit adultéré

▶ Le Top 10 des produits adultérés (Journal of Food Science)

- ▶ 1. Olive oil
- ▶ 2. Milk
- ▶ **3. Honey**
- ▶ 4. Saffron
- ▶ 5. Orange juice
- ▶ 6. Coffee
- ▶ 10. Apple juice
- ▶ 10. Grape wine
- ▶ 10. Maple syrup
- ▶ 10. Vanilla extract



Honey is not safe for children under the age of 1 because of the risk of infant botulism, but it may help soothe an older child's throat and cough. In a 2007 study, giving half a teaspoon of honey to children ages 2 to 5 at bedtime seemed to suppress coughing, although more research is needed. (In the study, children ages 6 to 11 and 12 to 18 also benefited from 1 and 2 teaspoons of honey, respectively.) "In my experience, while there isn't a lot of medicinal evidence that honey works to stop a cough, it may help the child feel a little better," says Dr. Cardiello. More from Health.com: 12 vaccines your child needs / **ISTOCKPHOTO**

3. Honey

Percentage of total records adulterated: 7



Les miels d'apiculteurs directement touchés

ANALYSIS REQUESTED: Determination of honey-foreign oligosaccharides by LC-ELSD (101606)

Parameter	Result	Unit	Method
Foreign oligosaccharides	0.20	%	LC-ELSD (a)
n.a.: not analyzed; n.d.: not detectable < limit of quantification (LOQ), LOQ: 0.1 %; Reported value represents foreign oligosaccharides with a degree of polymerization > 4			
SPECIFICATIONS OF PURE HONEY: foreign oligosaccharides: n.d.			
(a) : accredited under terms of DIN EN ISO/IEC 17025. (na) : not accredited method. This document may only be reproduced in full. The results given herein apply to the submitted sample only.			

Interpretation:

Honey-foreign oligosaccharides were detected in the investigated honey sample.

Therefore, the sample does not meet the requirements for pure honey (Council Directive 2001/110/EC from 20/12/2001).

The presence of honey-foreign oligosaccharides indicates an addition of starch-based sugar syrup.

ANALYSIS REQUESTED: Determination of honey-foreign oligosaccharides by LC-ELSD (101606)

Parameter	Result	Unit	Method
Foreign oligosaccharides	0.13	%	LC-ELSD (a)
n.a.: not analyzed; n.d.: not detectable < limit of quantification (LOQ), LOQ: 0.1 %; Reported value represents foreign oligosaccharides with a degree of polymerization > 4			
SPECIFICATIONS OF PURE HONEY: foreign oligosaccharides: n.d.			
(a) : accredited under terms of DIN EN ISO/IEC 17025. (na) : not accredited method. This document may only be reproduced in full. The results given herein apply to the submitted sample only.			

Interpretation:

Honey-foreign oligosaccharides were detected in the investigated honey sample.

Therefore, the sample does not meet the requirements for pure honey (Council Directive 2001/110/EC from 20/12/2001).

The presence of honey-foreign oligosaccharides indicates an addition of starch-based sugar syrup.

Les miels d'apiculteurs directement touchés

La gamma-amylase est utilisée pour produire des sirops au départ de riz.
Le miel adultéré avec 15% de sirop de riz donne 10,2 U/kg.

ANALYSIS REQUESTED: Determination of beta-/gamma-amylase activities by enzyme test (101455)

Parameter	Result	Unit	Method
beta/gamma amylase activity	5.1	units/kg	PM DE01_115 (a) ¹
n.a.: not analyzed; n.d.: not detected < 1 units/kg honey reference value: < 5 units/kg honey			
(a) : accredited under terms of DIN EN ISO/IEC 17025. (na) : not accredited method. (1) Inhouse procedure This document may only be reproduced in full. The results given herein apply to the submitted sample only.			

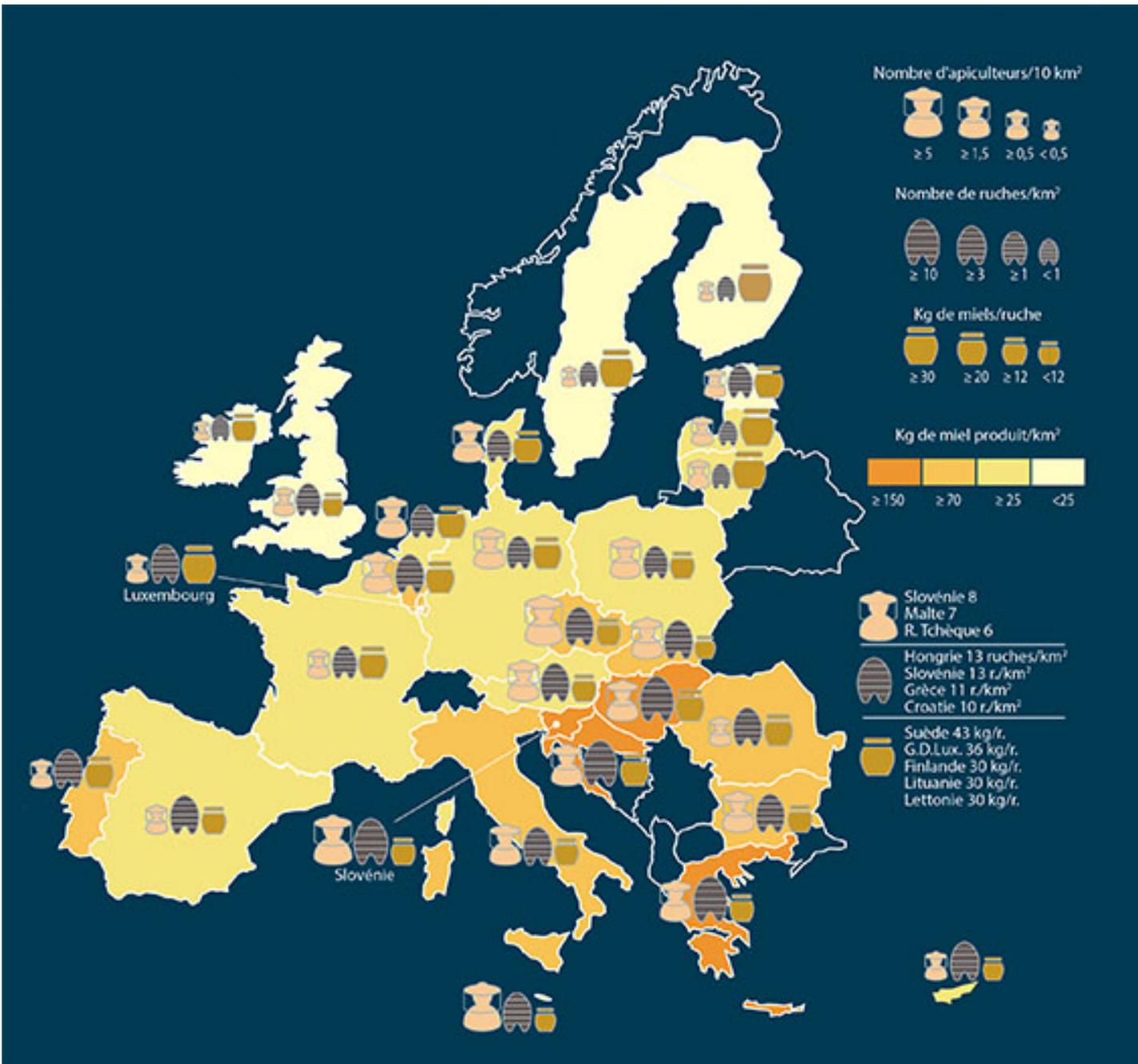
Interpretation:

The sample does not meet the specifications of pure honey. The activity of the foreign amylases is outside the naturally occurring range and indicates an addition of foreign amylases or inverted sugar syrup produced with these enzymes. This does not apply in case of Metcalfa honey and Quillay honey. The result is close to the action limit.





Cartes d'identité de l'apiculture européenne et mondiale



Apiculteurs/km²

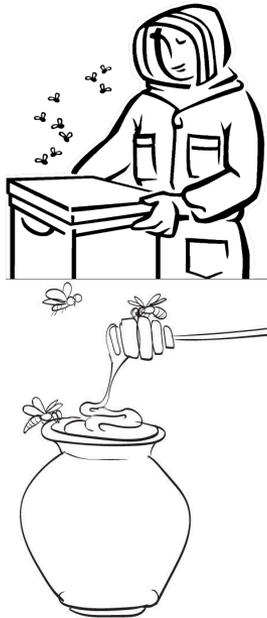
Ruches/km²

Kg miel/ruche

Kg miel/km²



L'apiculture européenne



▶ Apiculture

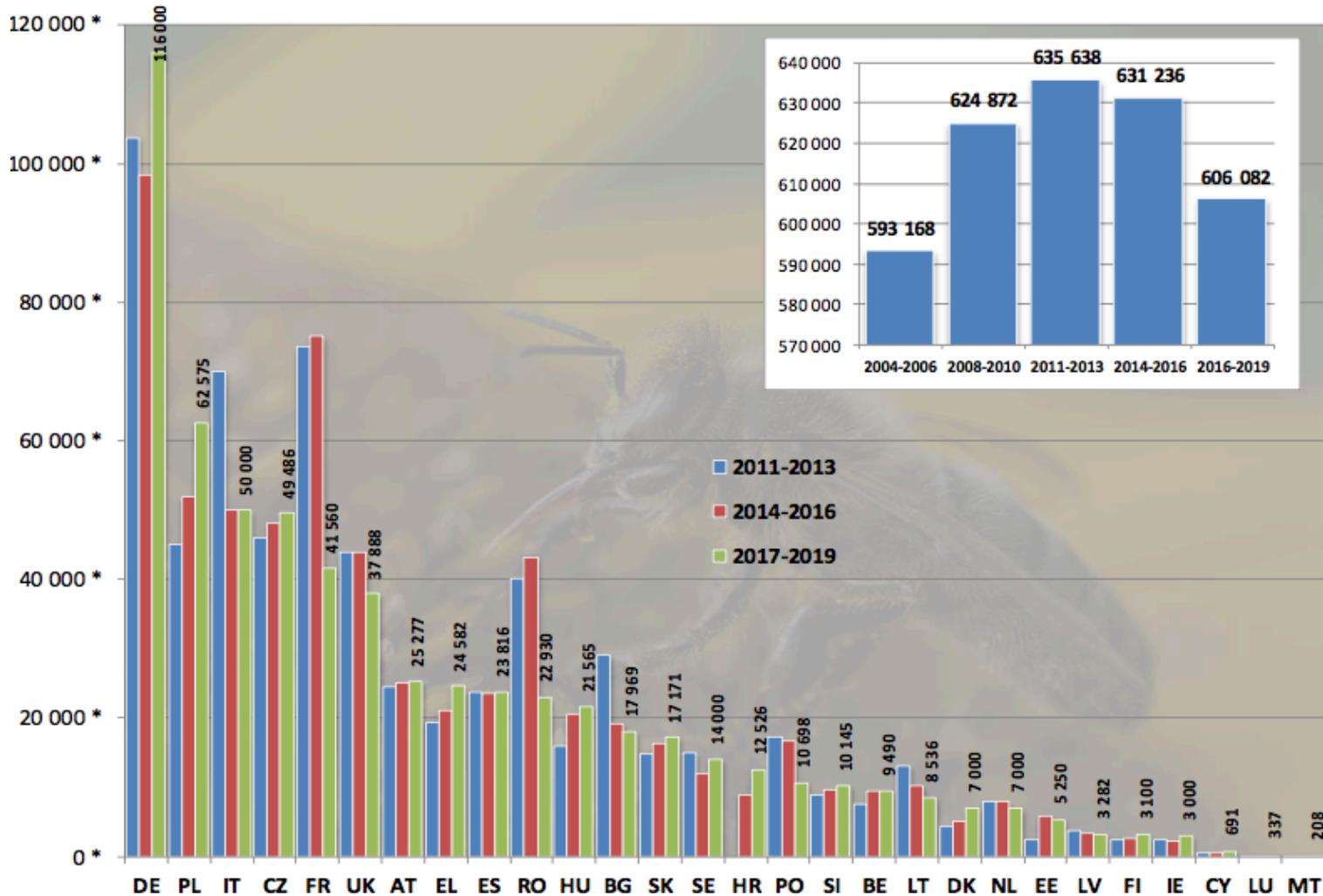
- ▶ 606.082 apiculteurs (5% >150 ruches), chiffre en diminution
- ▶ 17, 189 millions de ruches (4 % - apiculteurs avec >150 ruches),

▶ Marché du miel

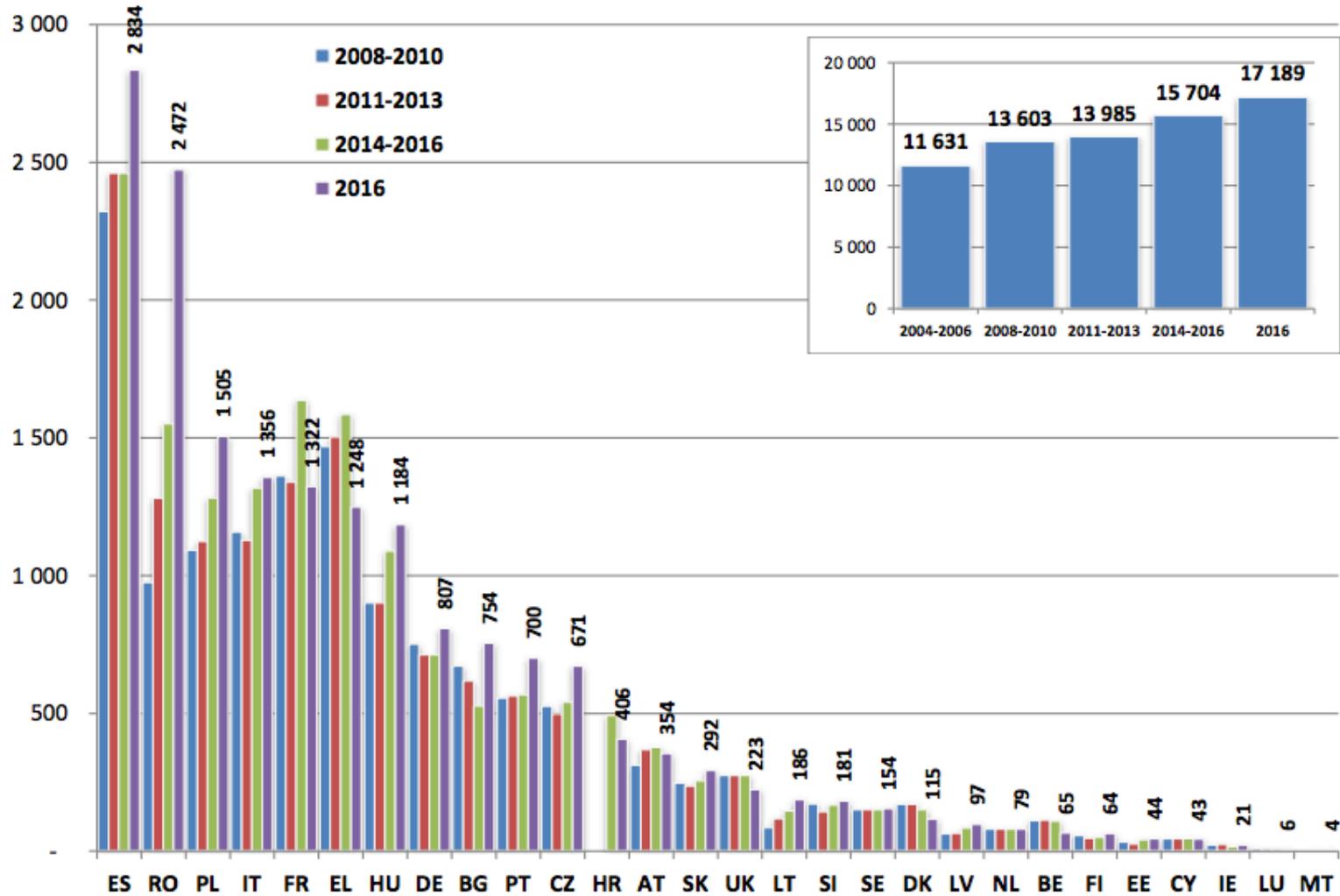
- ▶ 161.000 t miel produit (FAO 2014)= 2^e au monde (11%)
- ▶ 194.375 t miel importé (Eurostat 2016)= 1^{er} au monde (39,1%)



Evolution du nombre d'apiculteurs

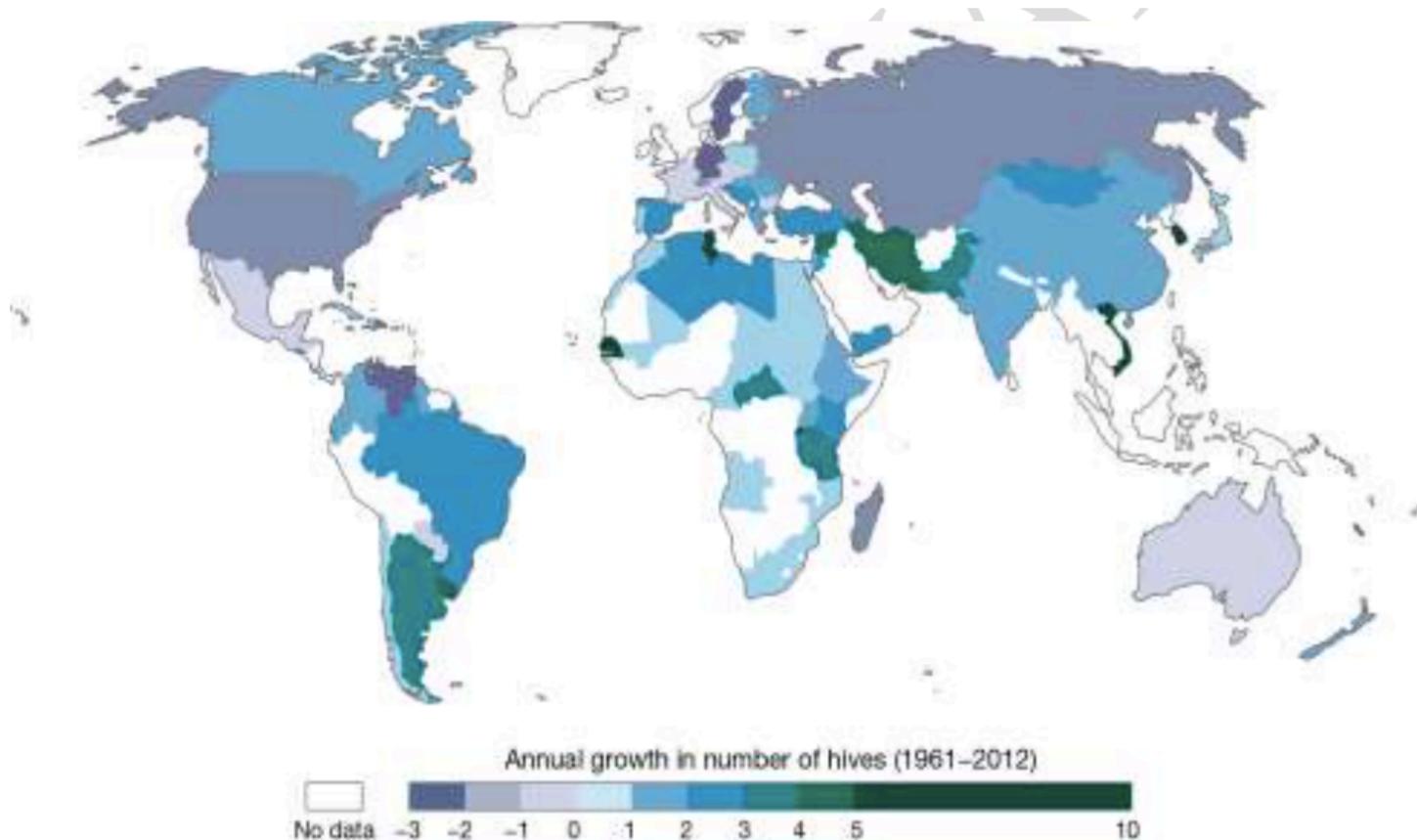


Evolution du nombre de ruches



Evolution du nombre de colonies d'abeilles

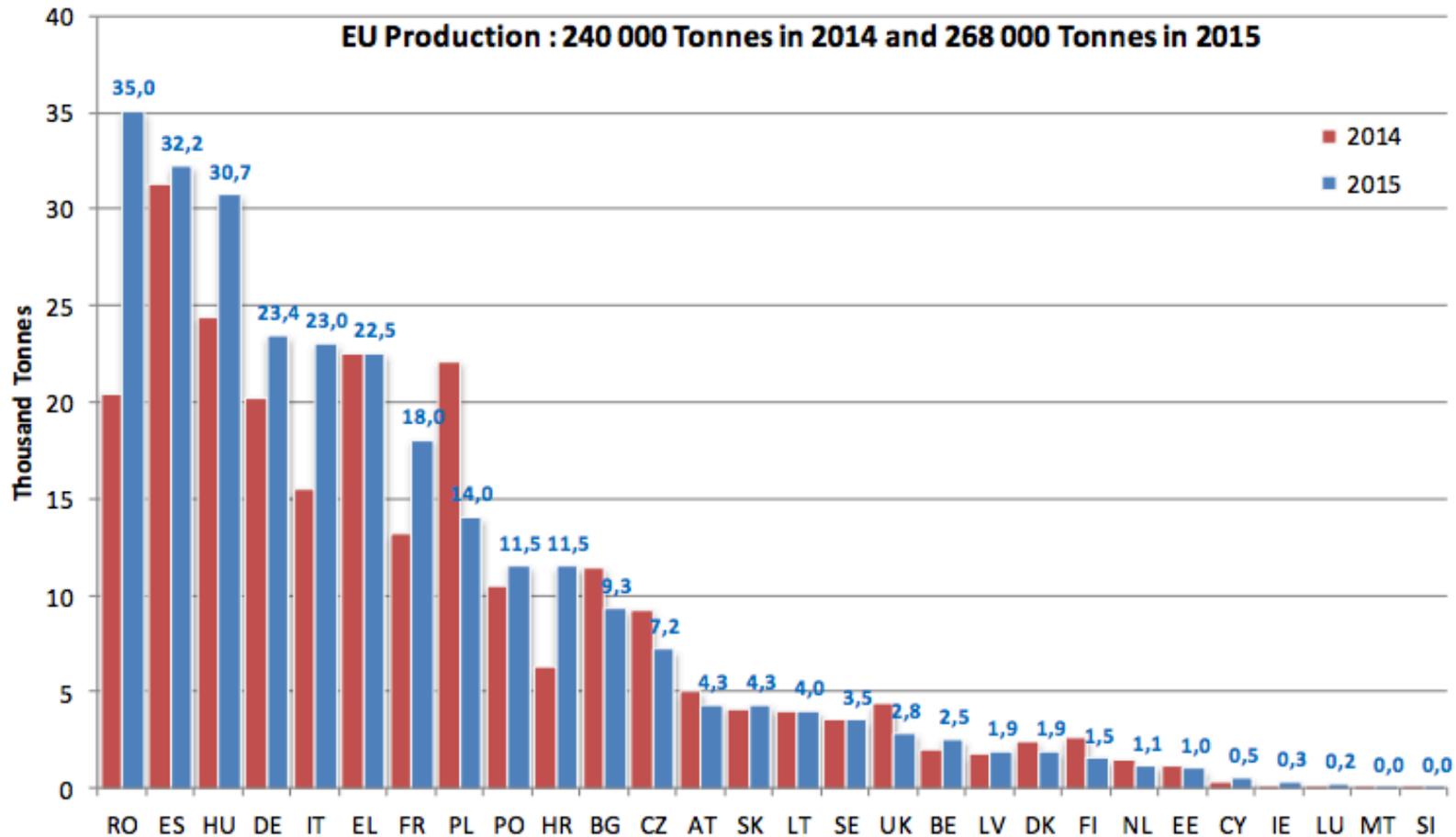
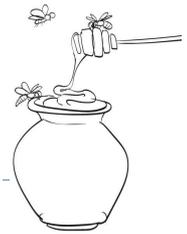
- ▶ Au niveau international le nombre de colonies évolue lentement : 8 % de 1961 à 2013



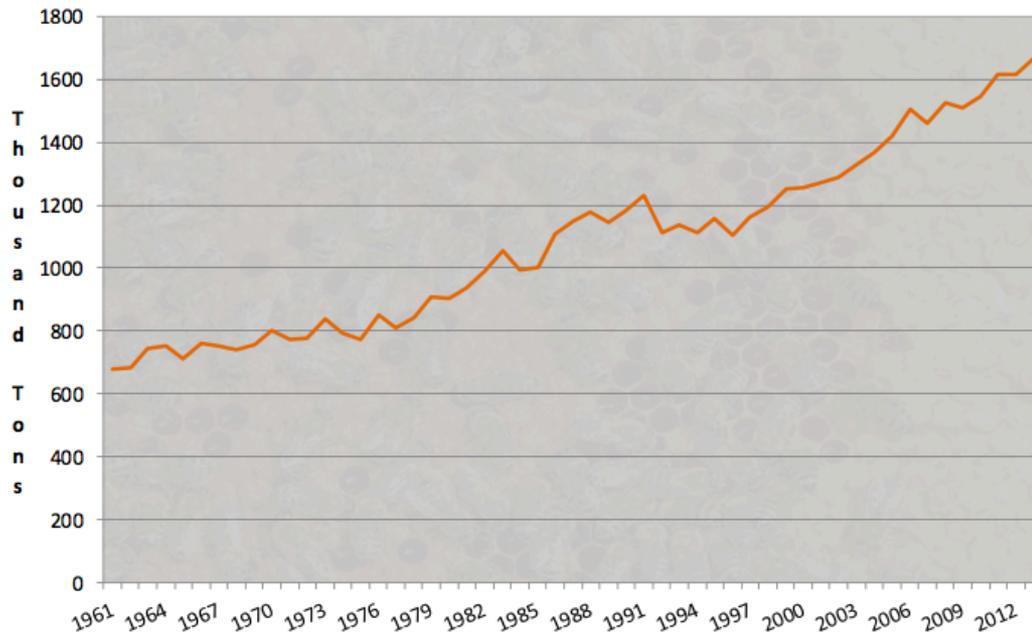


Les volumes de miel produits
et les questions qui en découlent

Production de miel en UE en 2014-2015 (1 000 T)



Situation: Production mondiale de miel

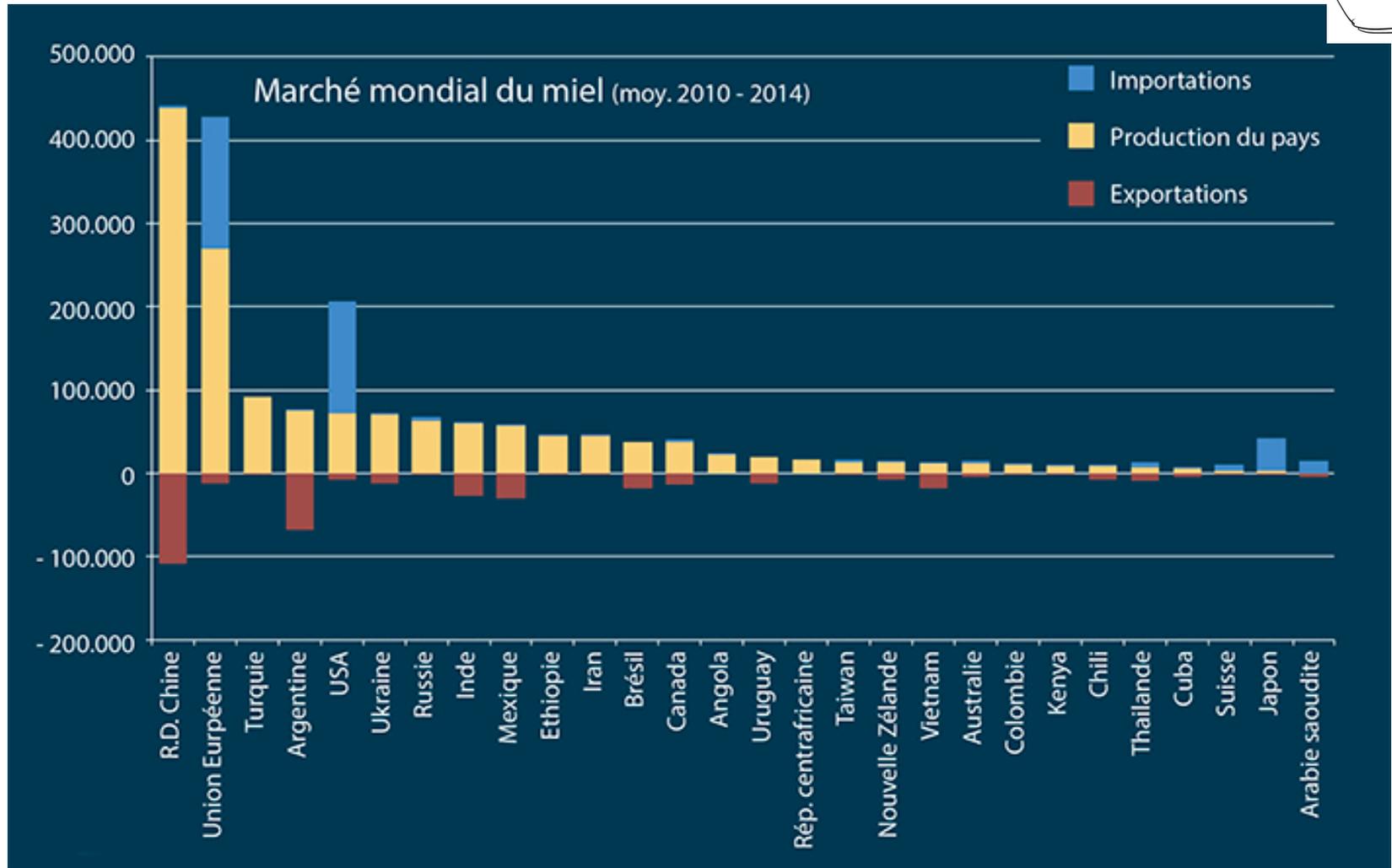


Source : FAO

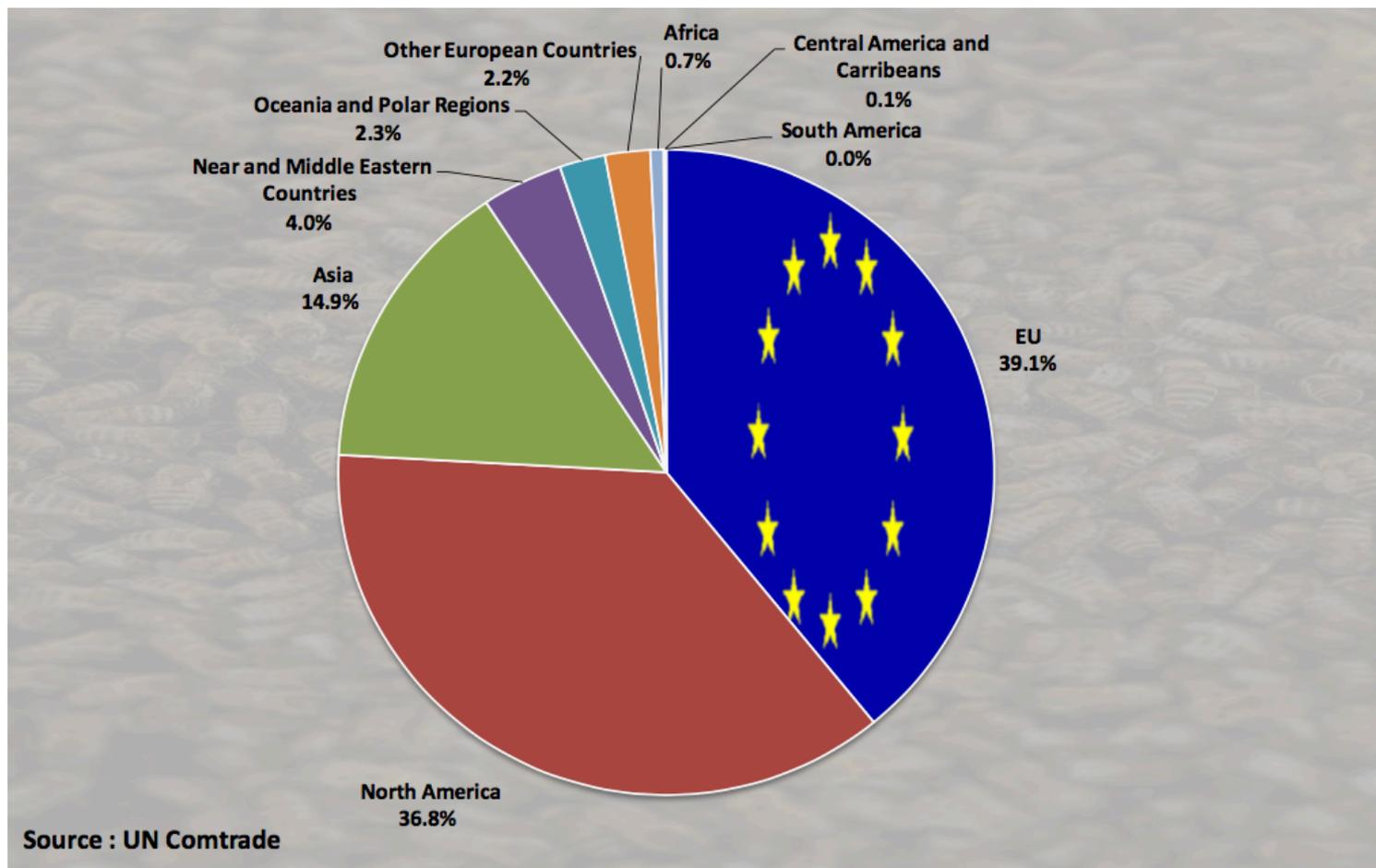
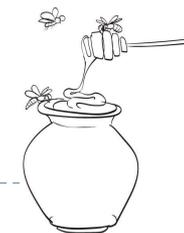
- ▶ 2001 = 1 273 000 t
- ▶ 2013 = 1 664 000 t
- ▶ ➔ 2,5 % /year



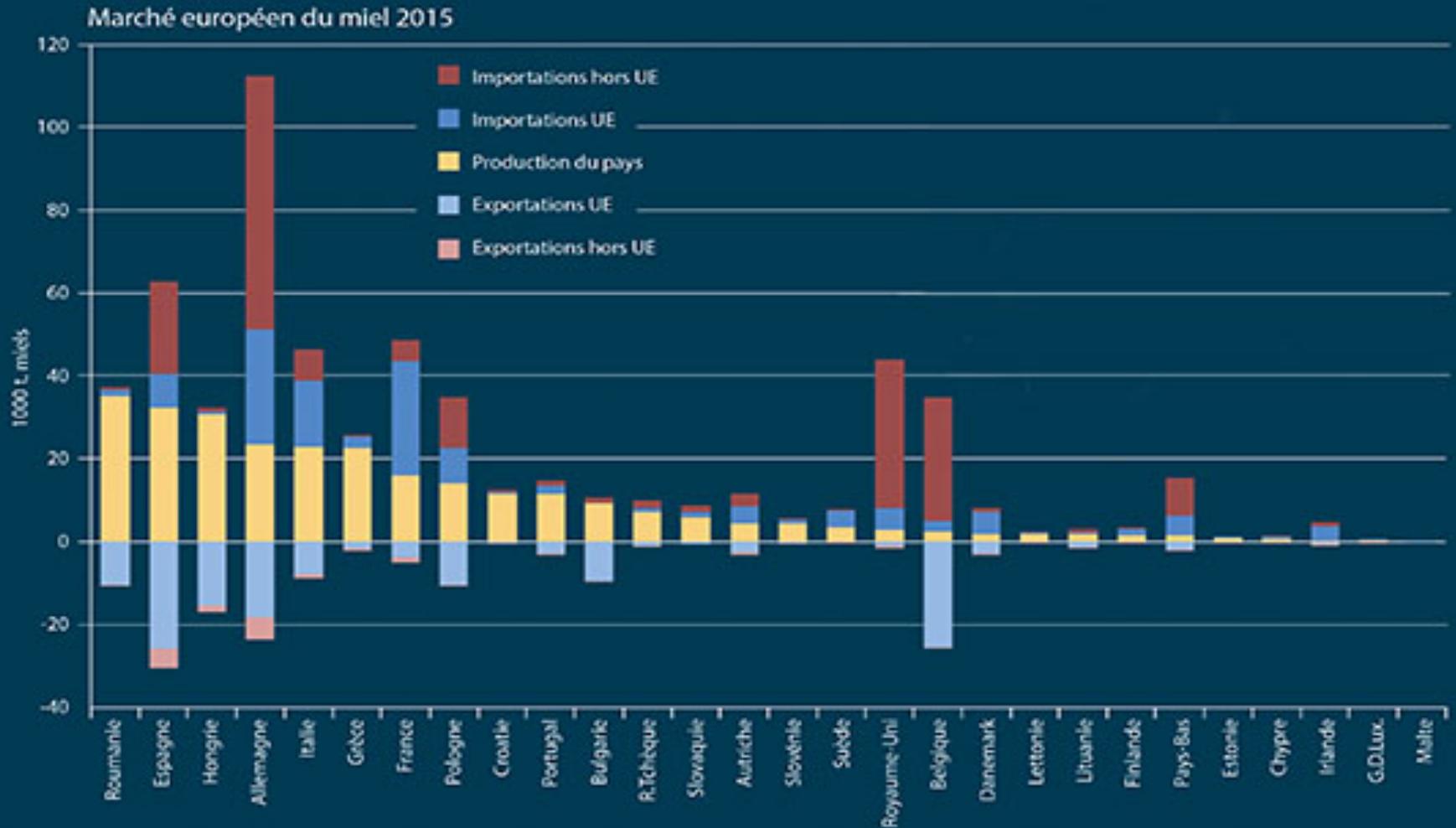
Le marché international du miel 2010-2014



Répartition des importations de miels en 2014



Marché européen du miel (2010-2014 FAO)

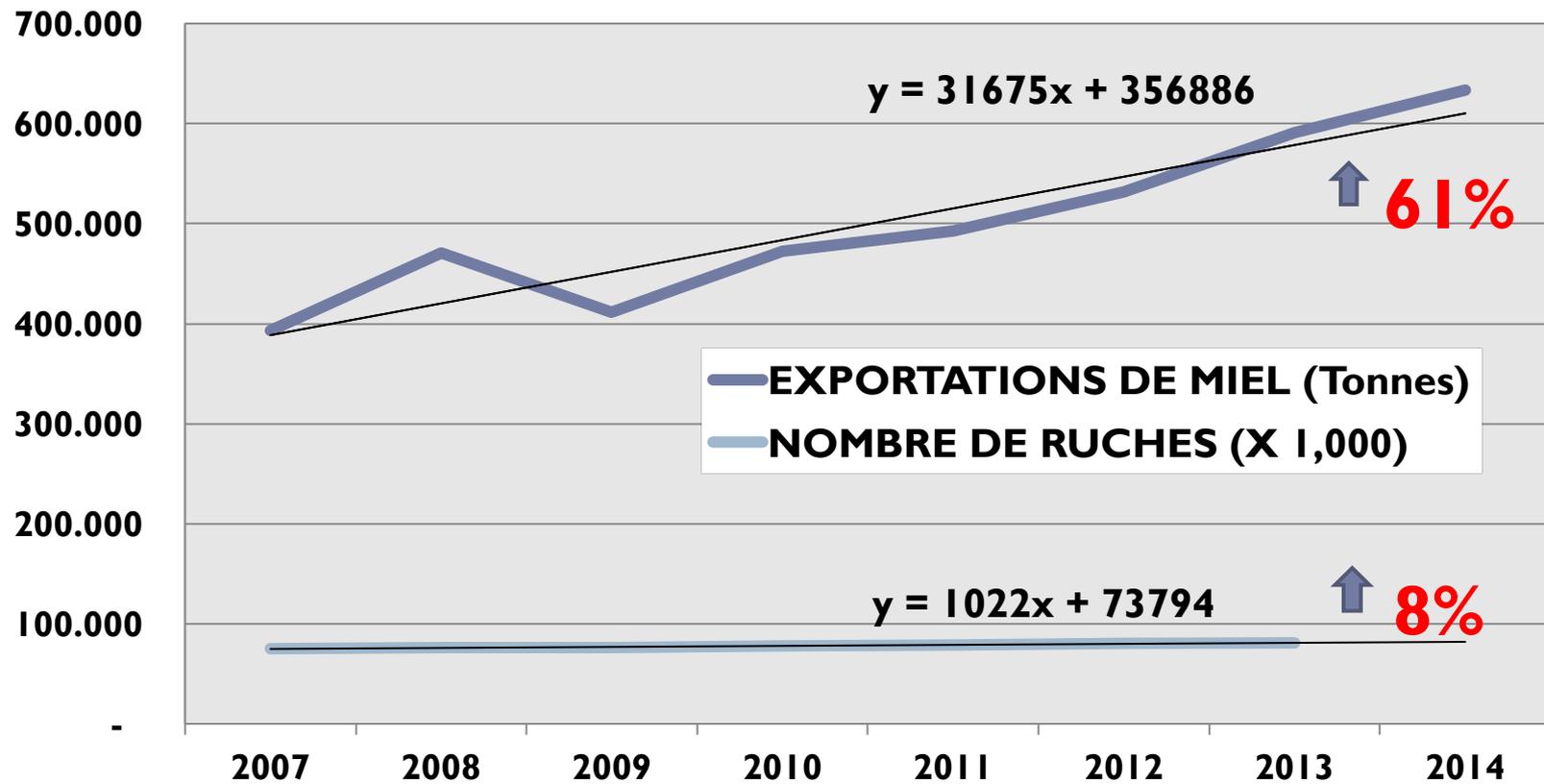


Situation: besoins des consommateurs

- ▶ **Augmentation** de la consommation
- ▶ **Diminution** de la production en UE et aux USA
- ▶ **→ Augmentation des échanges** dans le monde
 - ▶ 2008 : 389 000 t
 - ▶ 2015 : 500 000 t
 - ▶ → 4 %/an

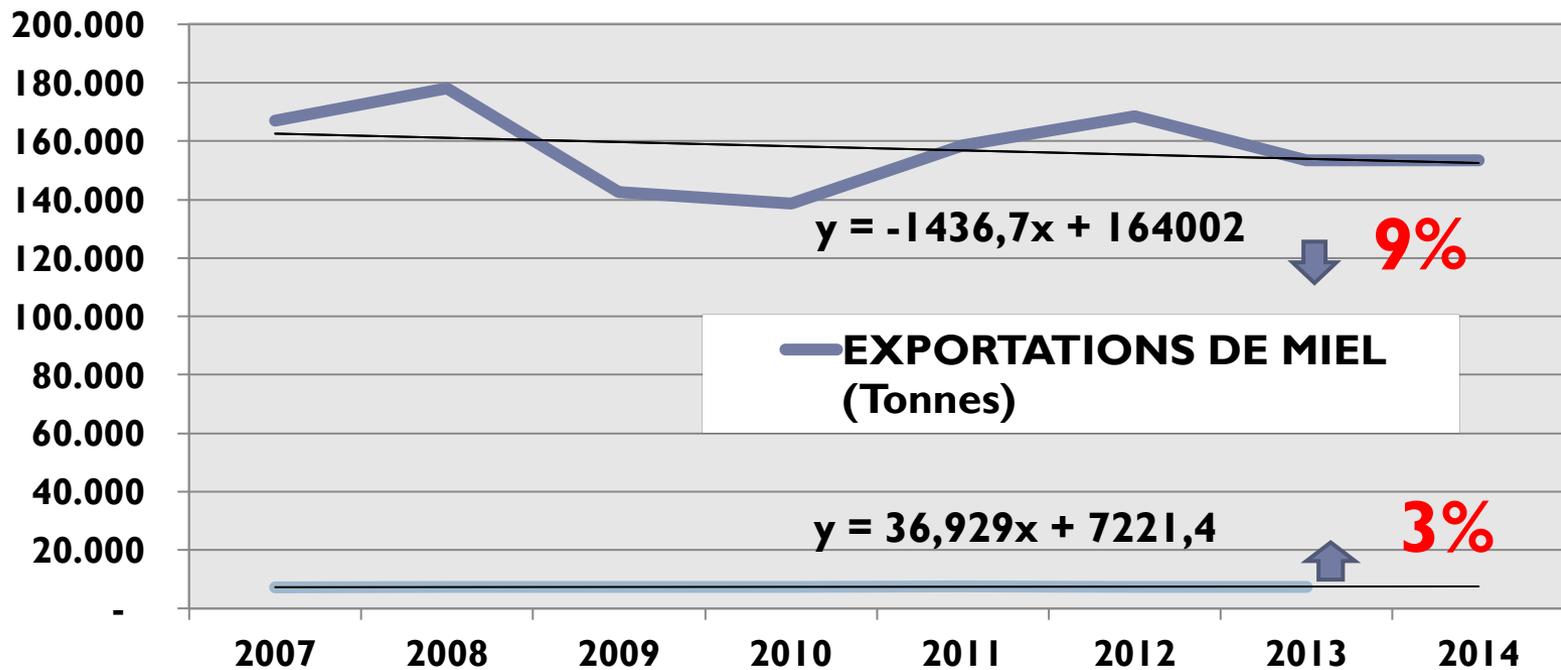


Marché mondial

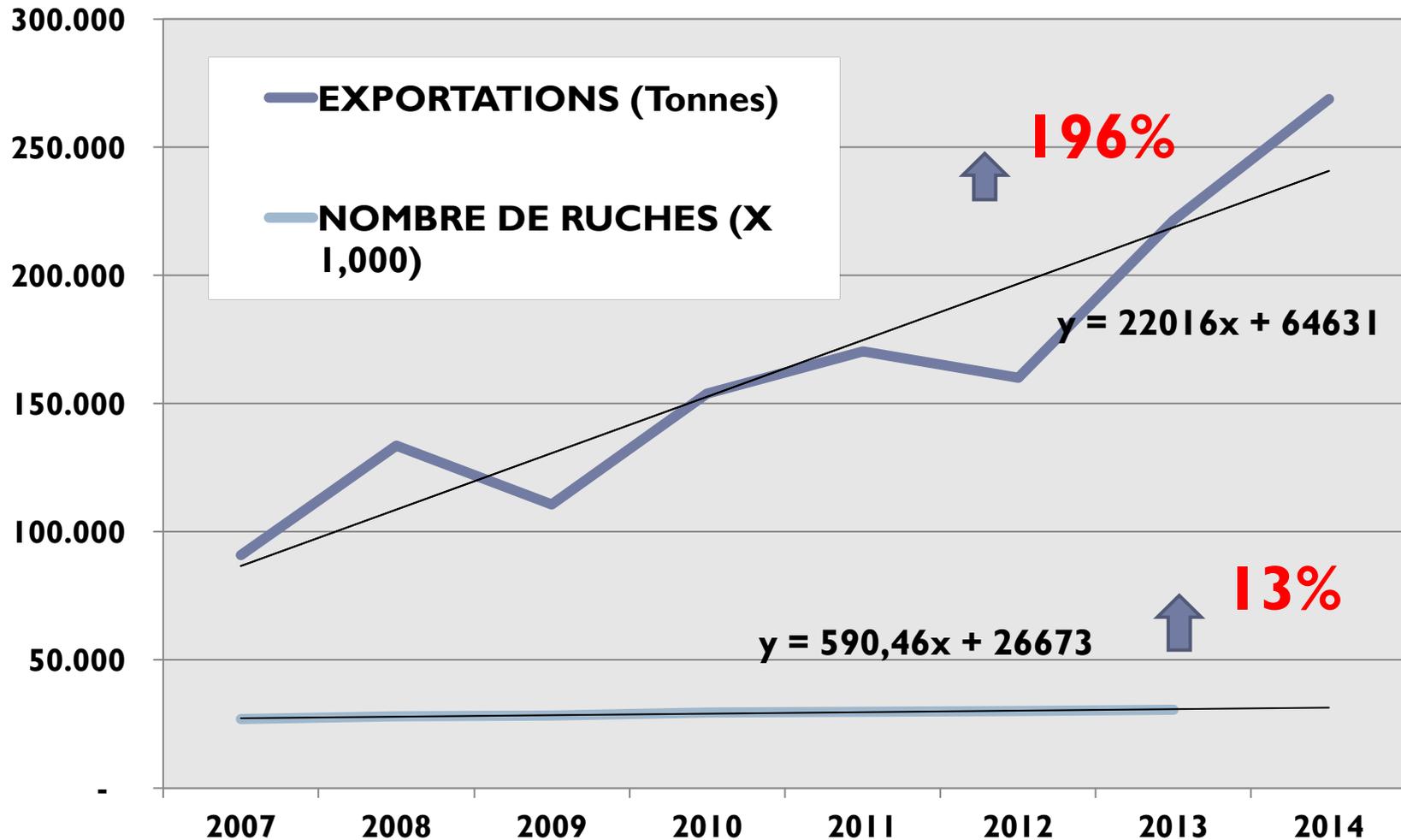


N. Garcia 2016 - A study of the causes of falling honey prices in the international market

Marché américain

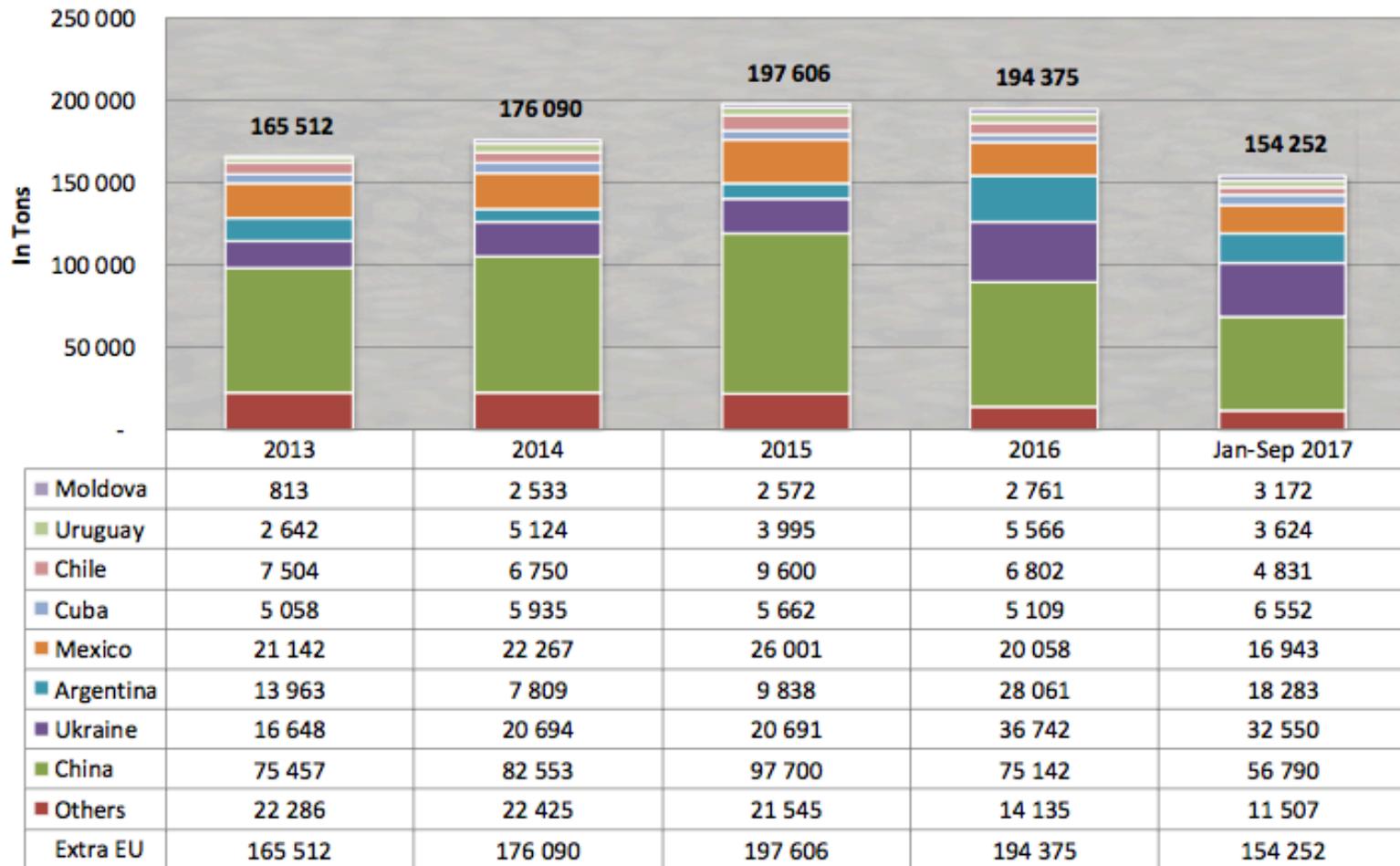


Marché asiatique (+ Ukraine)



N. Garcia 2016 - A study of the causes of falling honey prices in the international market

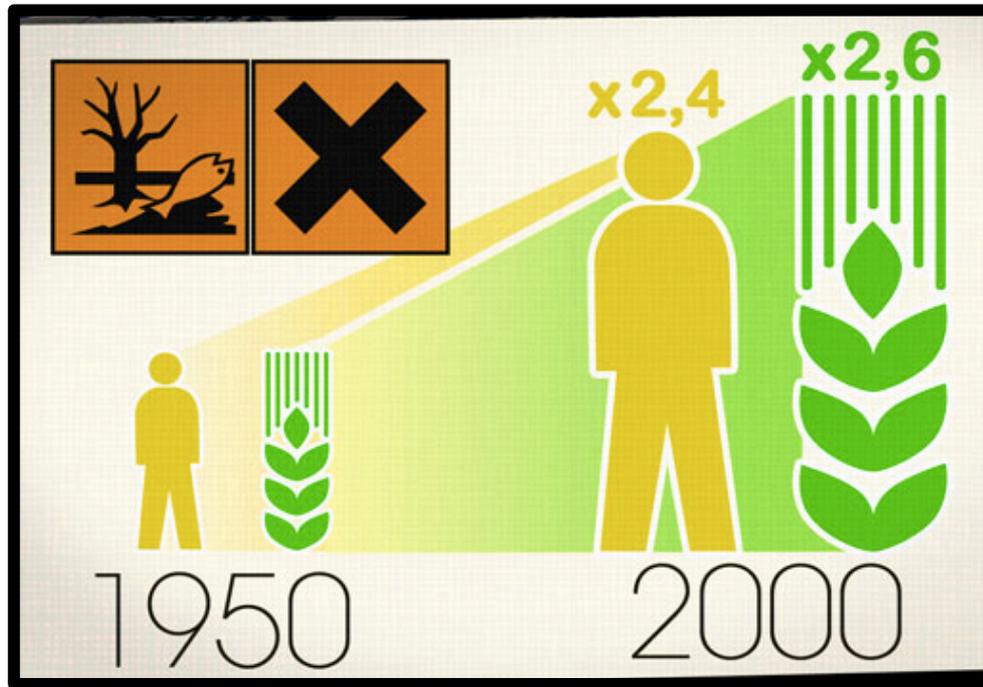
Importation de miel en UE par pays d'origine (en tonnes)



Source : Eurostat Comext

L'évolution des prix alarmante

Situation : besoins de production

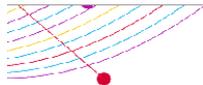


- ▶ La population et les besoins alimentaires augmentent de 1,25%/an
-



Situation: besoins de consommateurs

La consommation de miel augmente tous les ans : illustration du marché US.



n

HONEY 6TH FASTEST GROWER IN 2015

29th Fastest growing category amongst all Departments [Cal Yr 2015 xAOC]

10th in Unit Growth

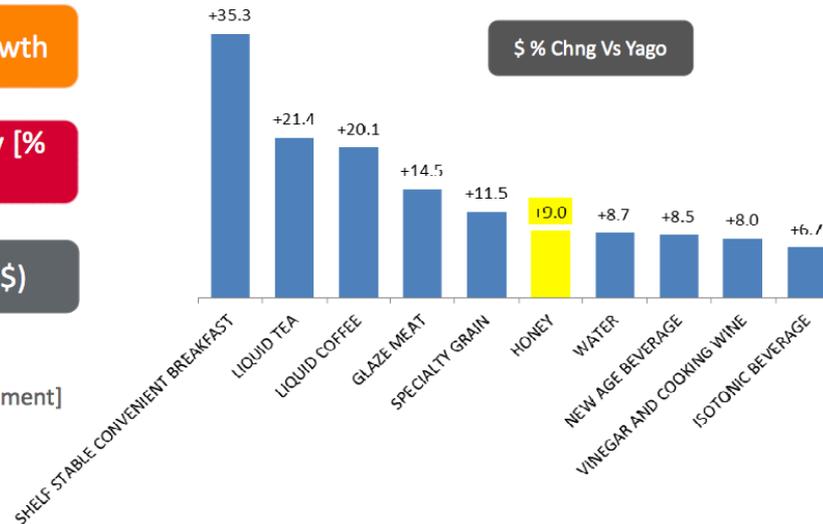
22nd In Unit Price Growth

80th in Promo Activity [%
\$ Any Promo]

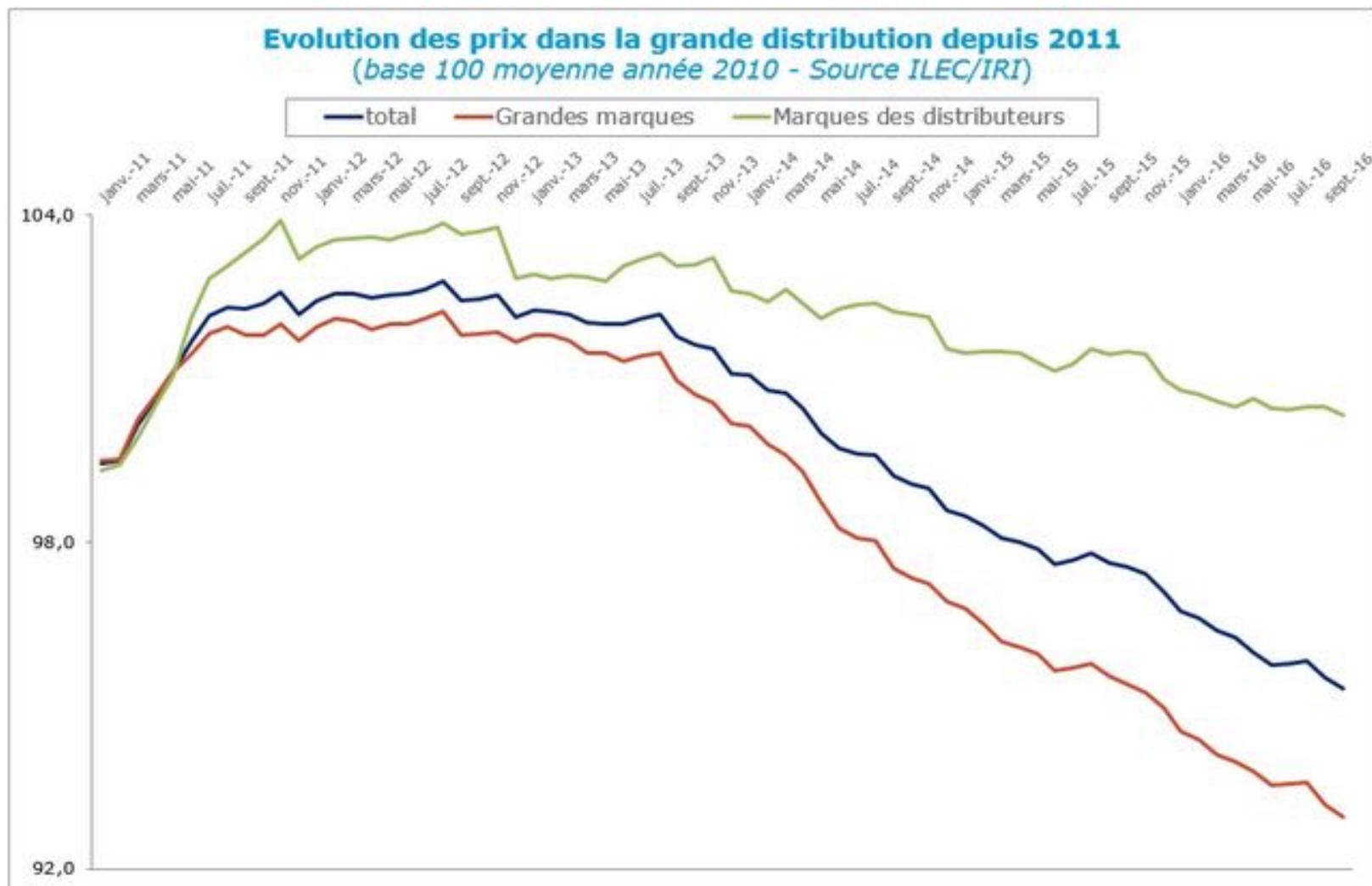
59th in Market Size (\$)

[94 Categories in Grocery Department]

Honey 6th Fastest Growing of All Grocery
Department Categories in Total U.S. xAOC



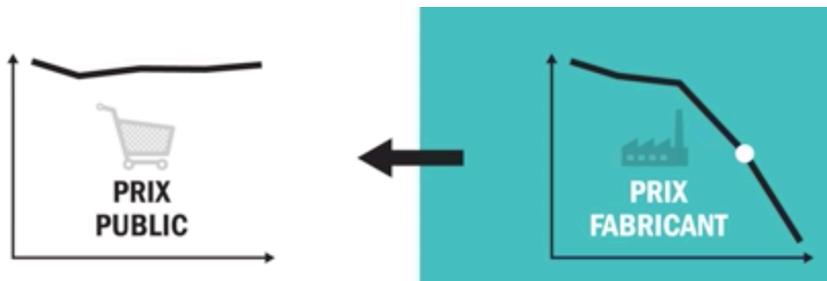
Pression sur les prix dans la grande distribution



Pression sur les prix des produits



- ▶ Supermarchés
 - ▶ Grands acheteurs de la distribution peu nombreux
 - ▶ Le vendeur est isolé face à l'acheteur
 - ▶ Négociations à l'extrême
 - ▶ Pratiques illicites en augmentation
 - ▶ **MAIS l'impact sur la chute des prix**
 - ▶ **Est forte pour les vendeurs et les producteurs**
 - ▶ Est très faible pour le public

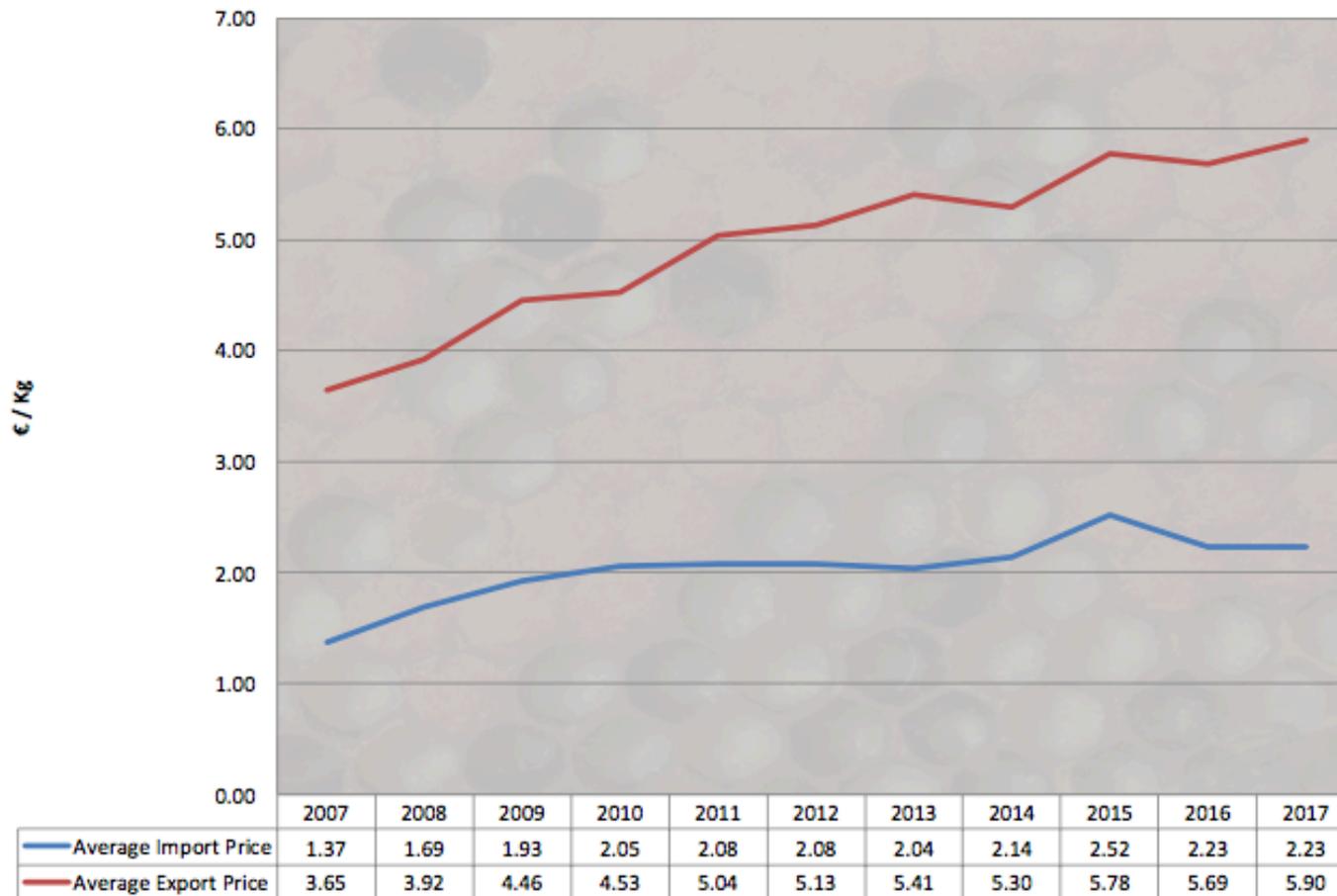


Les prix des miels d'importation

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
China	1.00	1.12	1.24	1.26	1.34	1.44	1.37	1.40	1.64	1.58	1.49
Ukraine	1.11	1.87	1.70	2.02	1.96	1.83	1.82	1.93	2.16	1.76	1.67
Argentine	1.26	1.69	2.00	2.24	2.24	2.23	2.35	2.75	3.24	2.12	2.17
Mexico	1.38	1.67	2.14	2.35	2.47	2.44	2.53	2.72	3.24	2.96	2.80
Cuba	1.22	1.30	1.92	2.08	2.25	2.32	2.29	2.38	2.82	2.42	2.33
Chile	1.36	1.77	2.19	2.57	2.70	2.59	2.62	2.97	3.72	2.77	2.89
Uruguay	1.22	1.73	1.97	2.15	2.15	2.26	2.50	2.64	3.15	2.15	2.37
Moldova	1.13	1.51			2.43	2.27	2.46	2.82	3.04	2.59	2.50
Turkey	4.24	5.53	3.85	2.79	4.74	4.90	3.51	3.86	3.98	3.99	3.67
Vietnam	1.02	1.08	0.99	1.31	3.99	3.53	1.69	1.87	2.34	1.62	1.68
New Zealand	5.06	5.13	4.49	6.77	7.55	8.83	9.21	14.29	16.14	24.10	23.88
El Salvador	1.37	1.91	2.27	2.55	2.44	2.33	2.42	2.67	3.53	2.23	2.20
Serbia	1.90	1.99	2.25	3.02	3.35	3.43	3.33	3.37	4.17	3.71	3.10
Guatemala	1.53	1.85	2.06	2.54	2.35	2.42	2.43	2.67	3.55	2.57	2.60
Brazil		1.91	2.02	2.21	2.34	2.51	2.44	2.86	3.42	3.25	4.01
Extra EU	1.37	1.69	1.93	2.05	2.08	2.08	2.04	2.14	2.52	2.23	2.23

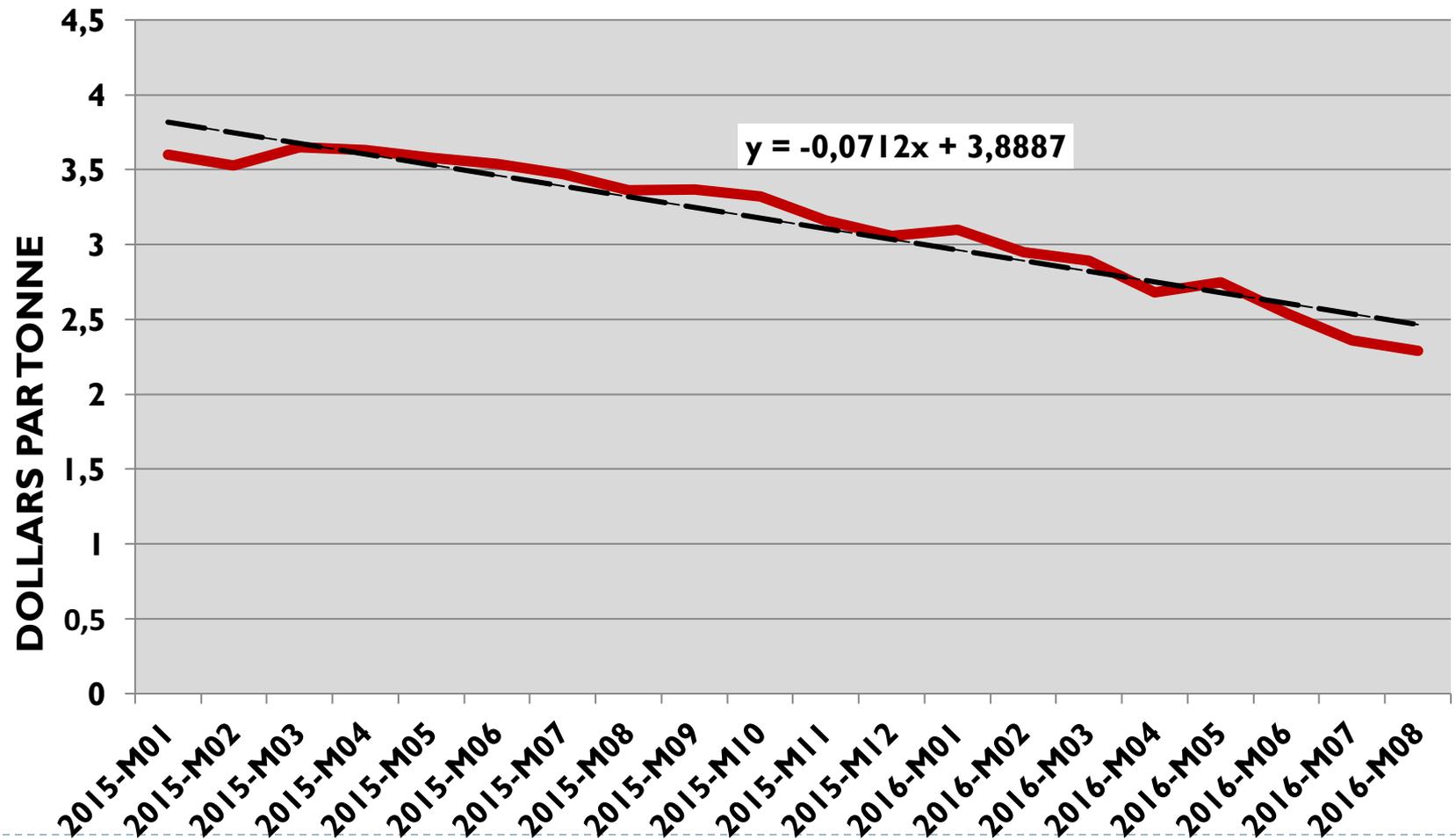
Source : Eurostat Comext

Impact: Prix des miels d'importation et d'exportation sur le marché de l'UE

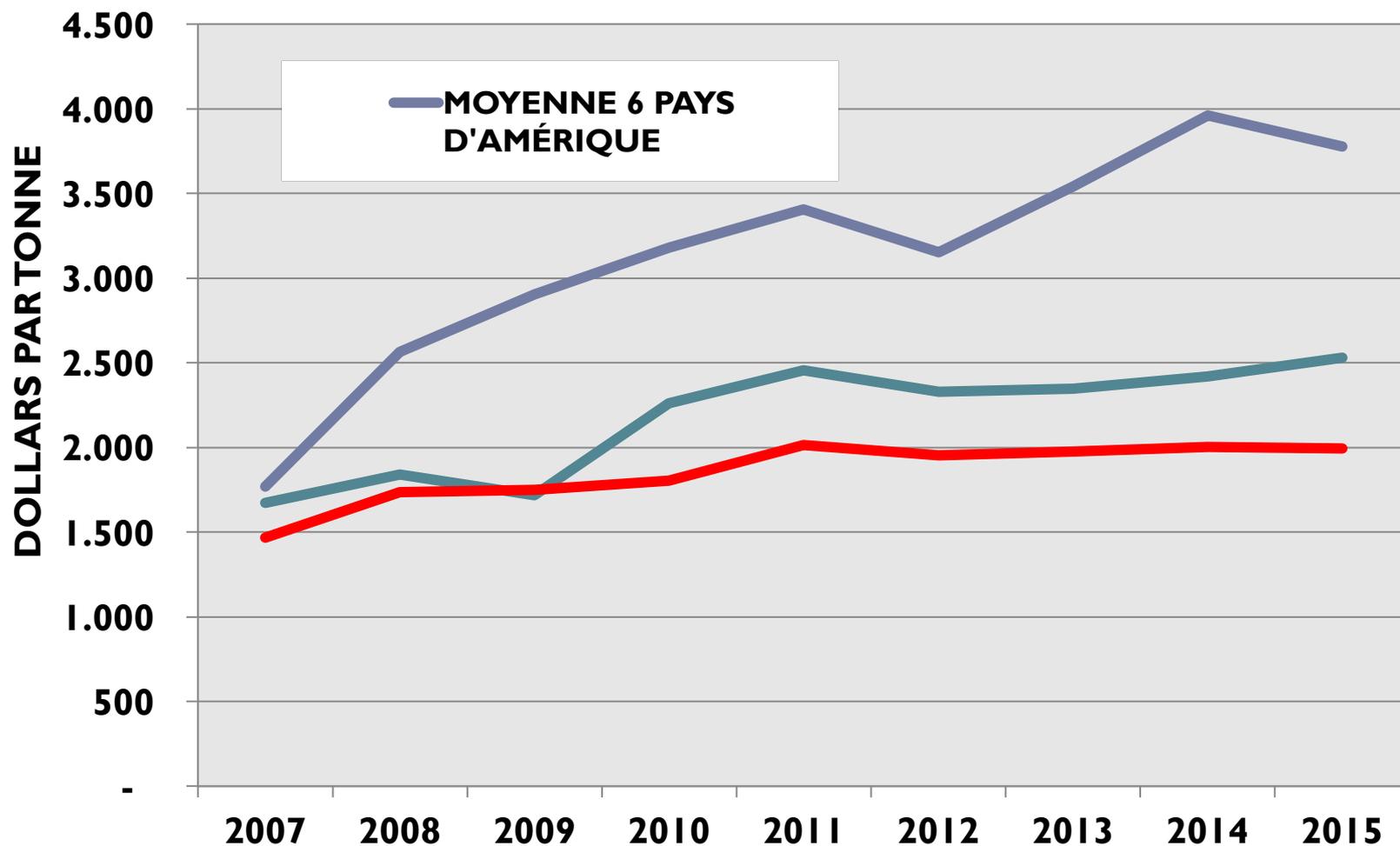


Source : Eurostat Comext

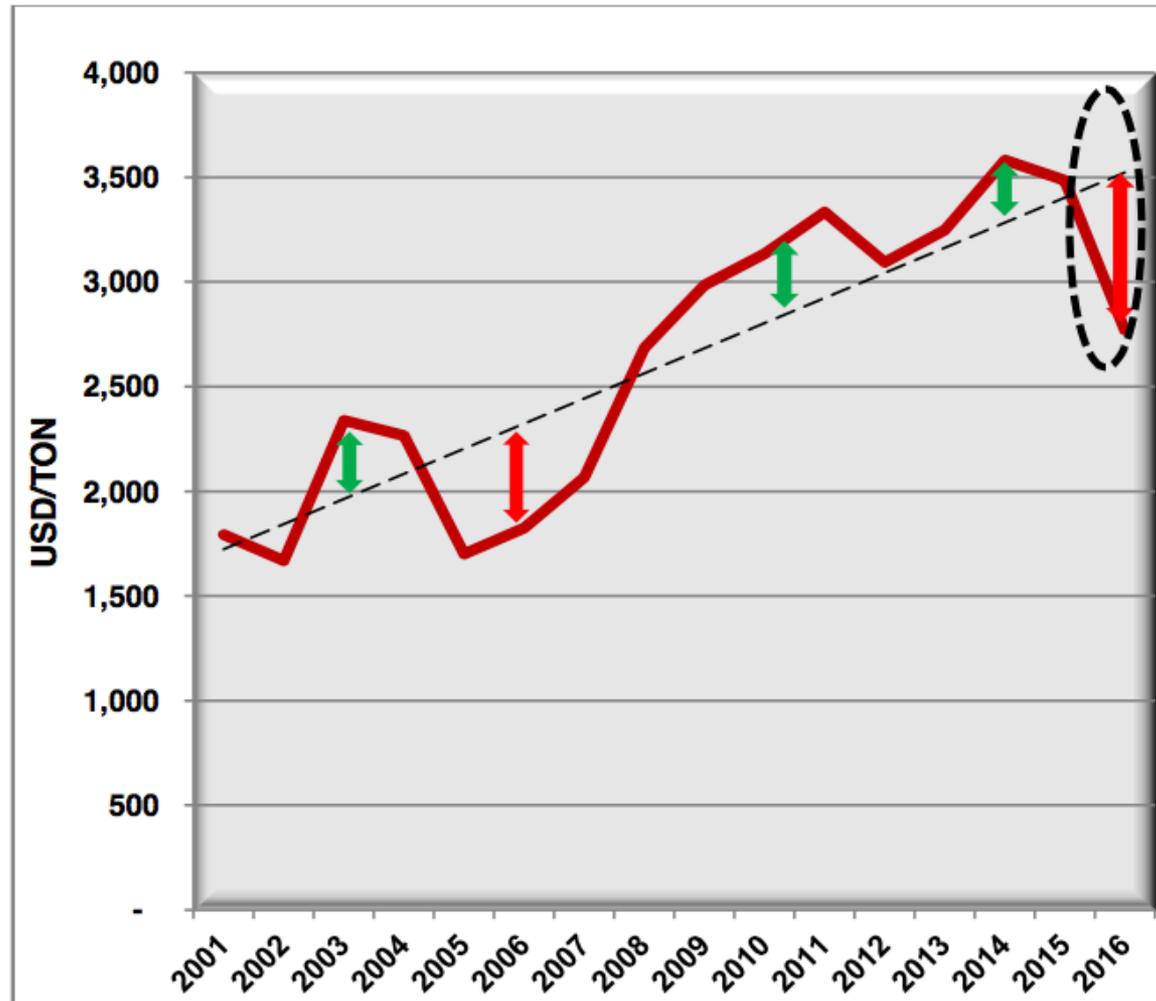
Evolution des prix à l'importation aux USA



Evolution des prix du miel



Evolution des prix du miel





**L'ADULTÉRATION
ET SA DÉTECTION**



Miel adultéré

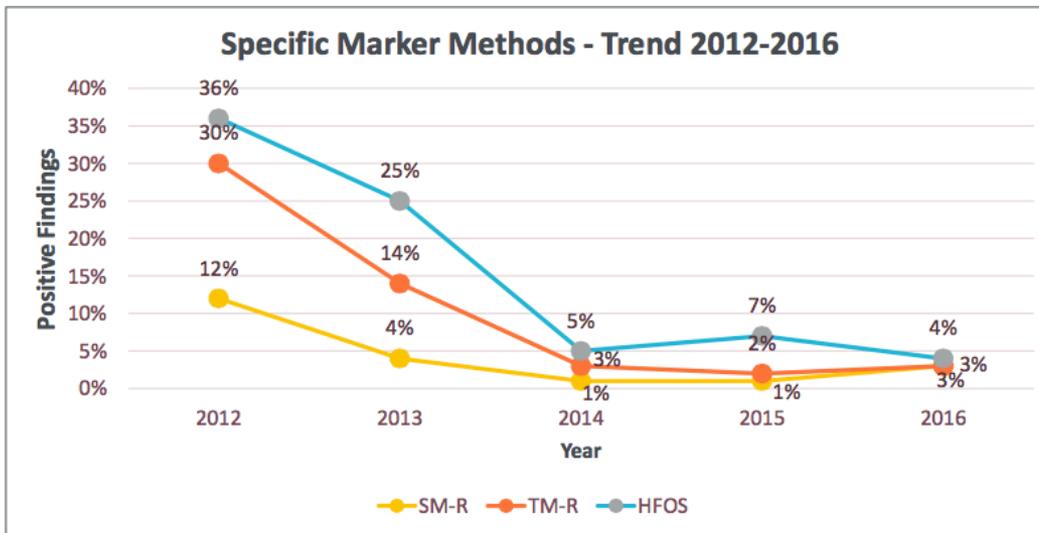


- ▶ **Méthodes de détection ciblées**
 - ▶ Composition : sucres supérieurs
 - ▶ Enzymes : invertase ou amylase artificielle - photométrie,
 - ▶ Couleur : addition de colorants caramel
- ▶ **Méthodes de détection globales : NMR, IR, ...**
- ▶ **Les techniques doivent être adaptées fréquemment (6 mois)**



Les résultats des analyses ciblées

HONEY AUTHENTICITY – TEST RESULTS

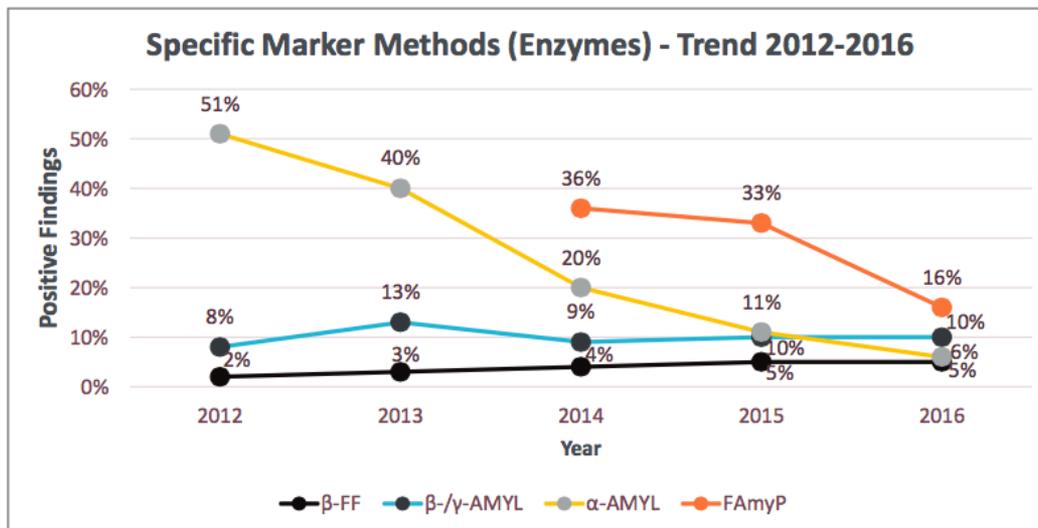


COO test recommendations (not exhaustive):

- **SM-R:**
CN, IN, TH, US,...
- **TM-R:**
CN, IN, TH, US,...
- **HFOS:**
CN, IN, RO, HU, BG, AR...

Les résultats des analyses ciblées

HONEY AUTHENTICITY – TEST RESULTS

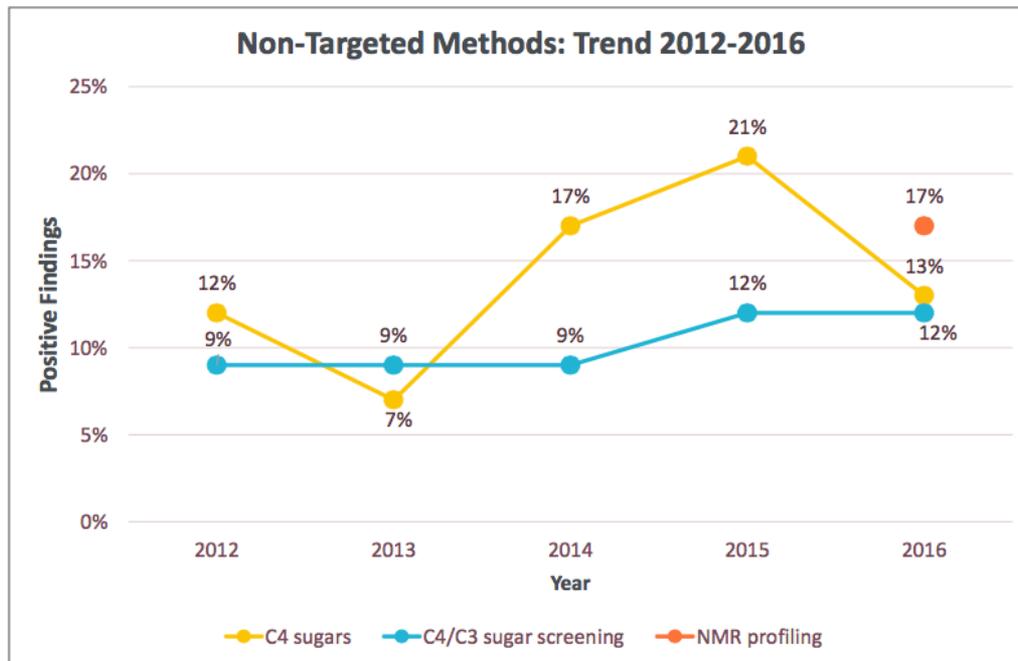


COO test recommendations (not exhaustive):

- **β -FF:**
BG, TH, ZM, GR, CN, HU, FR, RS, RO, SI...
- **β - γ -AMYL:**
BG, TR, GR, CN, SI, RO, LT, HU, SK, UA, RS, HR,...
- **α -AMYL:**
CN, TH, IN, TR, CZ, RO,...
- **FAmyP:**
CN, CZ, TH...

Les résultats des analyses non ciblées

HONEY AUTHENTICITY – TEST RESULTS



COO test recommendations (not exhaustive):

- **C4 sugars:**
IN, VN, USA, GR, TR, HU, FR,...
- **C3/C4 sugar screening:**
IN, MX, BG, CN, VN, FR, UK, GT, SV, HU, ES, AR, RS, RO, SA, TH, TW, USA, GR, TR, AR, CZ, PL, IR, IT, BR, AU,...
- **NMR profiling:**
CN, IN, TH,...

Méthode NMR

- ▶ « High Resolution Nuclear Magnetic Resonance »
 - ▶ Détecte l'addition de sucres exgènes dans les miels
 - ▶ Détermine l'origine du miel (géographique et botanique).
 - ▶ Donne un profil complet des miels incluant par ex. les aromes, sucres, les acides aminés et organique.
- ▶ Cette méthode se base aujourd'hui sur une collection de référence de 10.000 miels pour éviter les faux positifs.
 - ▶ Pas de marqueur spécifique pour l'adultération
 - ▶ Analyse par modèle statistique → pas de liaison immédiate entre un composé et le spectre enregistré
 - ▶ Difficulté d'utiliser les résultats face à un tribunal



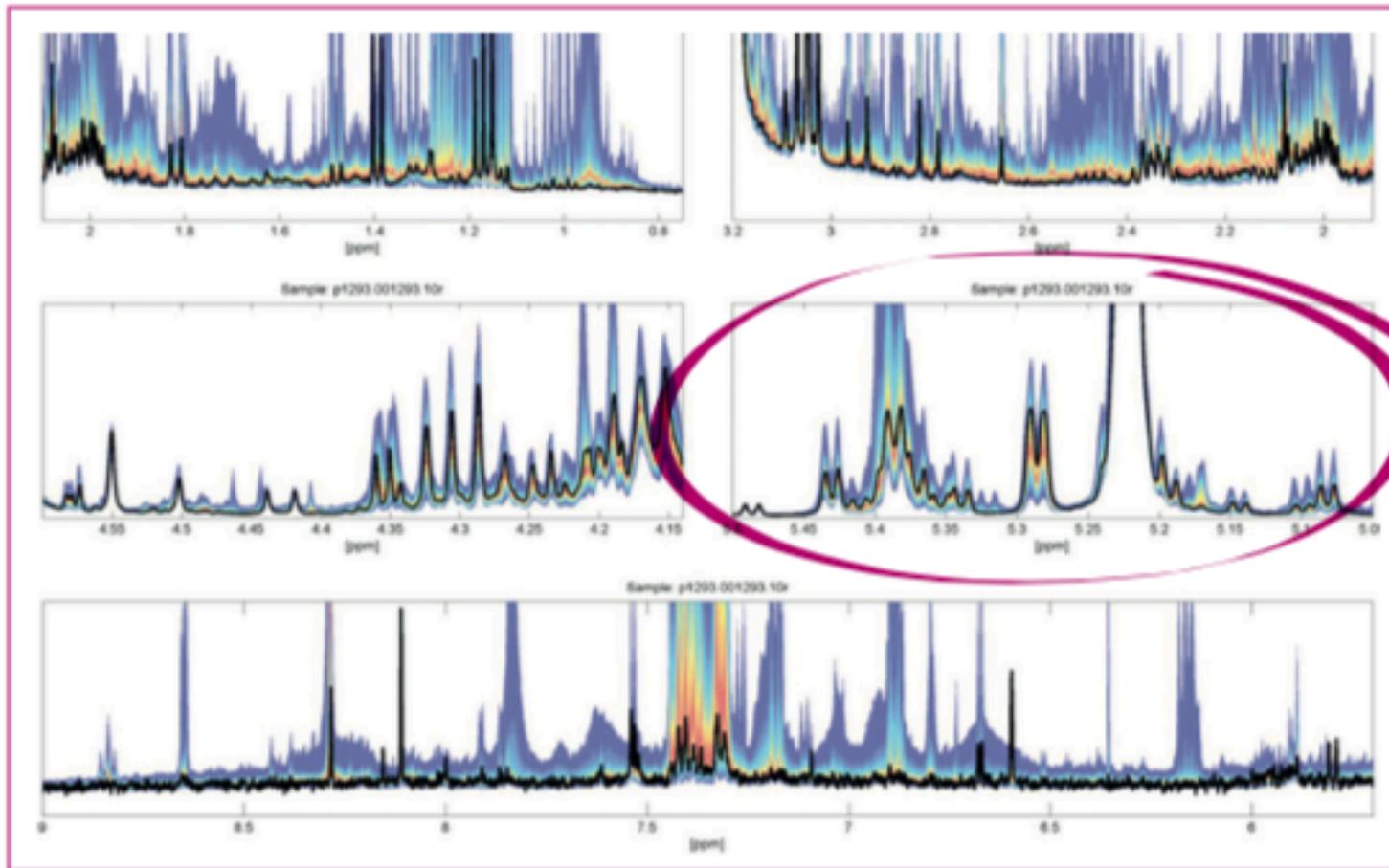
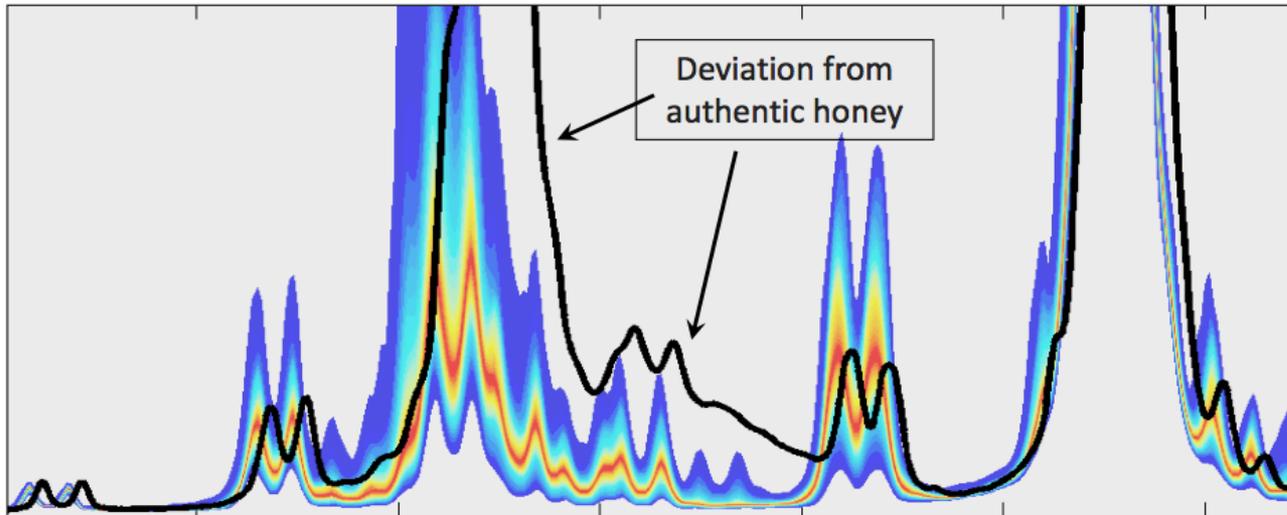


Figure 2: NMR-spectra of authentic honeys (quantile plot) overlaid with an authentic honey (bold black line). 1st. row: aliphatic region, 2nd. row: sugar region, 3rd. row: aromatic region.

La technique NMR (résonance magnétique nucléaire)

Adulterated Honey (Sugars)



Impact des analyses par NMR sur la destination des miels chinois

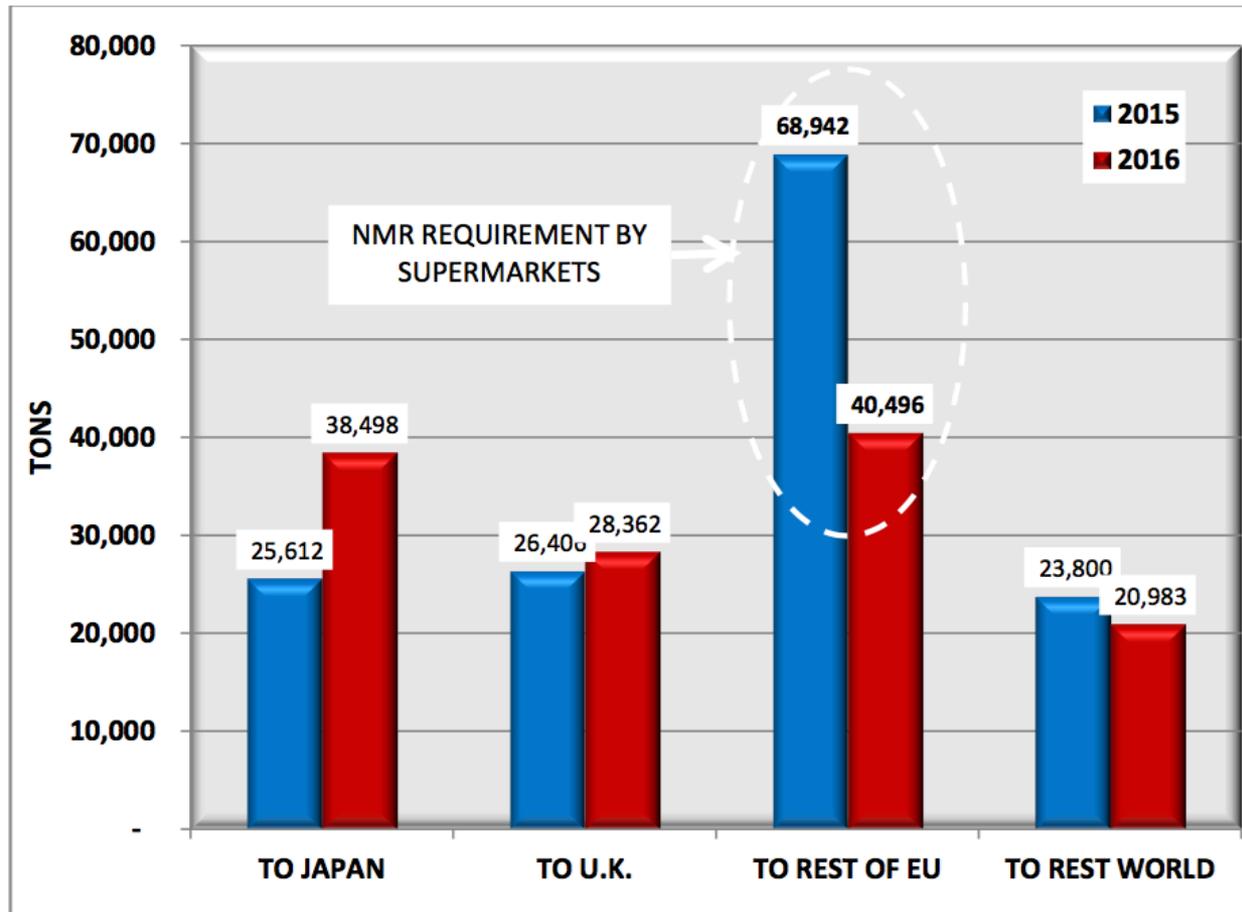


Figure 6: Comparison of Chinese honey exports to different destinations during 2015 and 2016.

Risques liés aux sirops de nourrissage



L'alimentation des abeilles

- ▶ L'utilisation de sirops a fortement augmenté ces dernières années
 - ▶ Changement du climat →
 - ▶ Le climat n'est plus en équilibre avec le développement biologique des abeilles
 - ▶ Candi pour aider les abeilles à se maintenir en vie jusqu'au printemps
 - ▶ Alimentation en saison pour éviter la famine des colonies

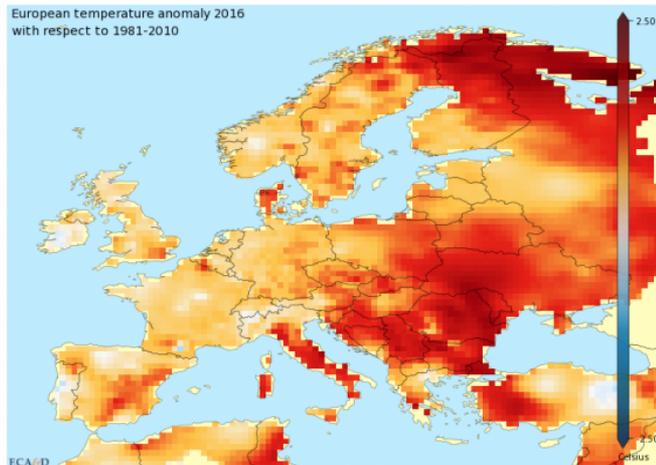


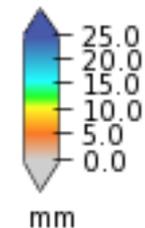
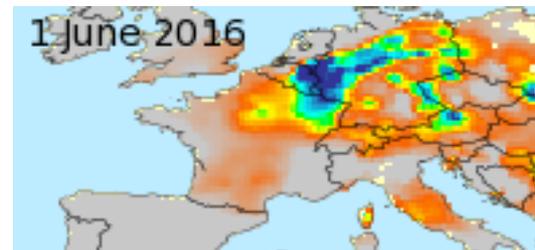
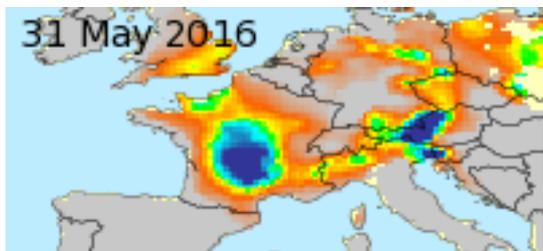
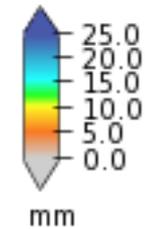
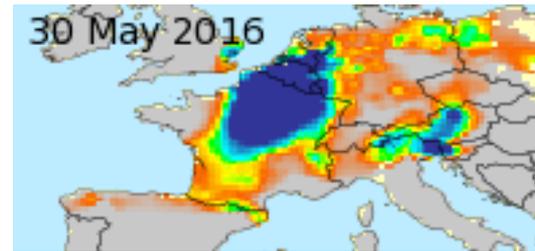
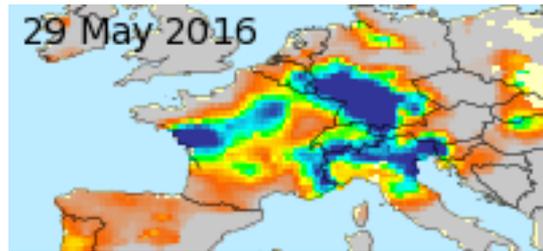
Fig. 3: Annual mean air temperature anomalies across Europe for 2016, with respect to the 1981-2010 climatology.

http://cib.knmi.nl/mediawiki/index.php/European_climate_in_2016

*Anomalies des moyennes annuelles
de températures de l'air en Europe en 2016,
en relation avec la climatologie entre 1981-2010*

L'alimentation des abeilles

- ▶ Changement climatique : *quantités de précipitations journalières durant la période 29 Mai - 1 Juin 2016*



L'alimentation des abeilles

- ▶ Evolution des sirops :
 - ▶ Par le passé, les apiculteurs utilisaient surtout du sirop de saccharose/ solution avec de l'eau (2:1 ou 1:1)
 - ▶ Aujourd'hui : sirops à base d'amidon (maïs, froment, riz), sucre de canne, sucre de betterave, ... à bas prix
 - ▶ Développement d'une série de sirops et de compléments alimentaires pour les abeilles ± 60 différents dans certains magasins



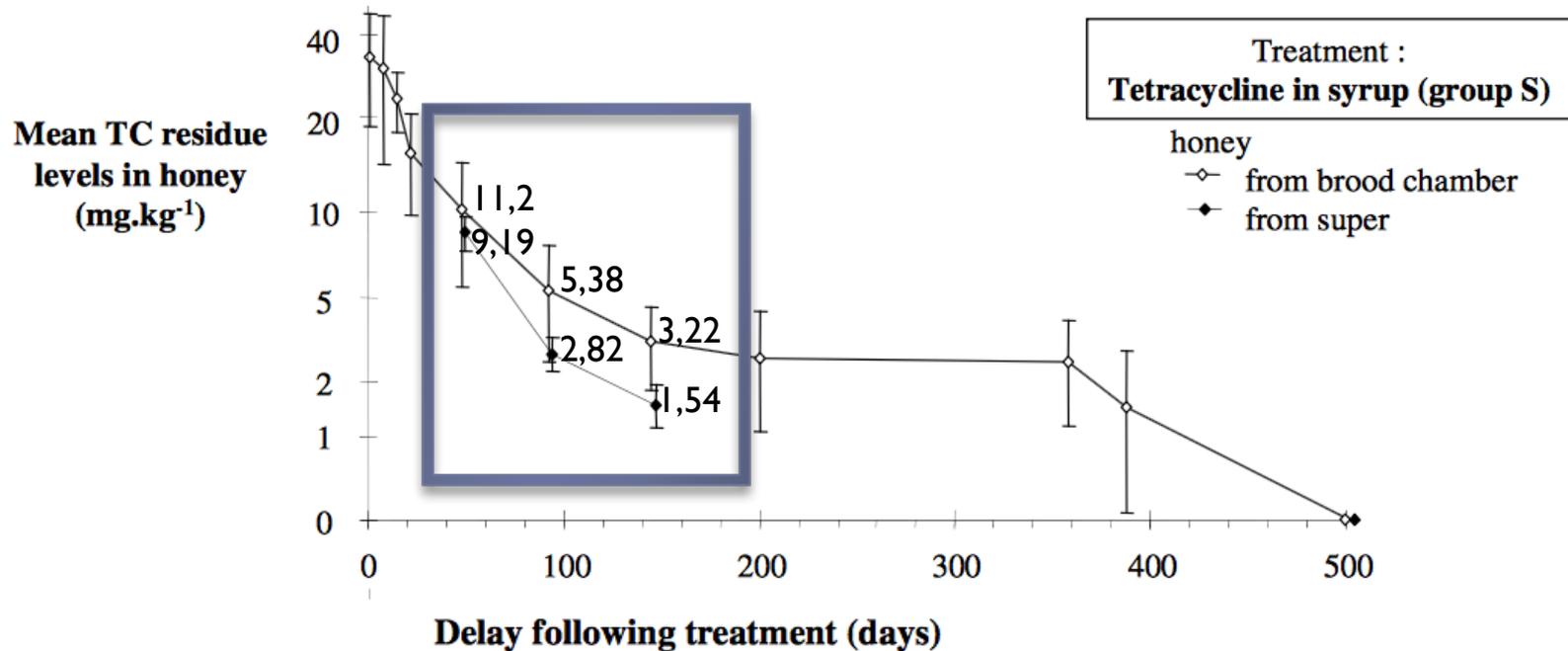
Les risques de contamination

- ▶ Très peu de publications parlent des échanges entre le nid à couvain et les hausses
- ▶ La dissémination du sirop est très rapide (substances radioactives):
 - ▶ toutes les abeilles touchées en 24h (Courtois *at al* 1958)
 - ▶ 43 - 60% des abeilles en 27h et
 - ▶ les butineuses deviennent radioactive plus vite et à un plus haut taux (76%) que le reste de la colonie (Nixon, Ribbands 1952)



Les risques de contamination

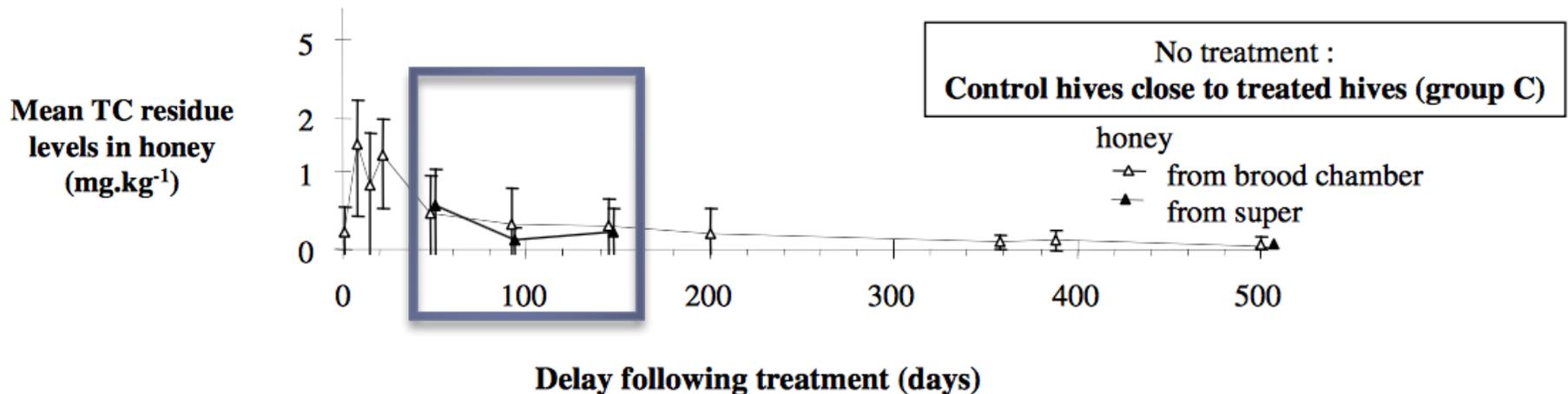
► Exemple des antibiotiques.



<http://mc.manuscriptcentral.com/tfac> Email: fac@tandf.co.uk

Les risques de contamination

- ▶ La contamination entre ruches (distance entre 20 et 35 m):
 - ▶ Entre 0.41 et 1.31 mg.kg⁻¹ (moyenne de 5 ruches = 0,45 mg/kg)
 - ▶ → 4 à 11,5 % de la TC dans les ruches traitées!



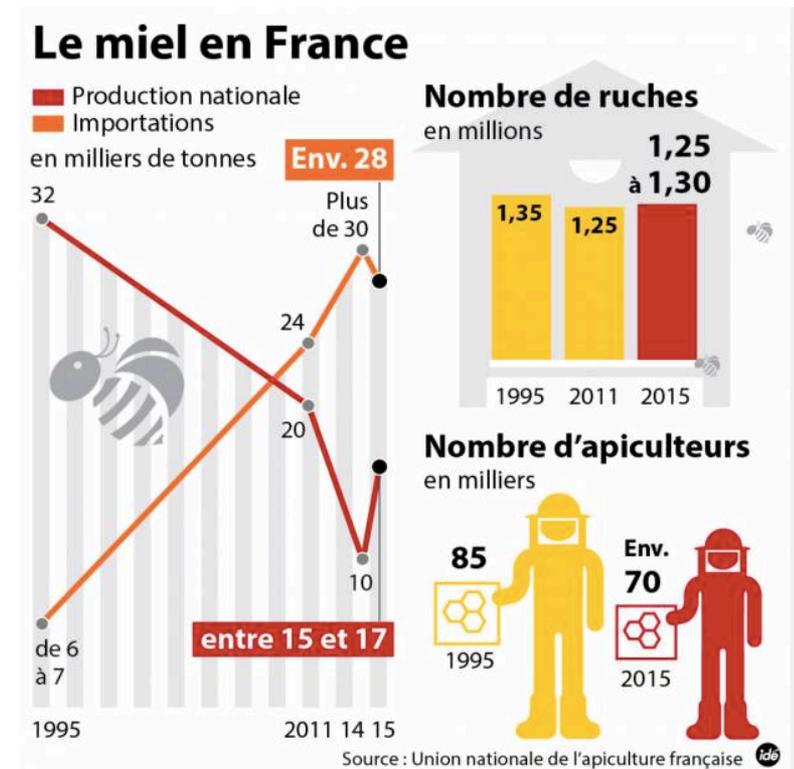
<http://mc.manuscriptcentral.com/tfac> Email: fac@tandf.co.uk



Les risques

Pressions sur l'apiculture

- ▶ En zone d'agriculture intensive
 - ▶ Productivité décroît
 - ▶ Multiplication des colonies pour maintenir la production (FR, UE)
- ▶ → Augmentation de la productivité
 - ▶ → augmentation des risques pour les colonies et les produits de la ruche
 - ▶ Biologiques
 - ▶ Financiers
 - ▶ Toxicologiques



Augmenter la productivité

- ▶ Développer des colonies fortes et en bonne santé
 - ▶ Stimulation avec des candis et des protéines (risque biologique)
 - ▶ Réduire le prix des médicaments utilisés contre les pathogènes (risque de résidus)
 - ▶ Utiliser des reines sélectionnées par très peu d'éleveurs (Risque biologique)
- ▶ Placer les colonies dans un environnement productif
 - ▶ Choix de cultures mellifères (risque de pesticides)
 - ▶ Transhumance des colonies pour la pollinisation
 - ▶ Coût du matériel pour le transport (risque financier)
- ▶ Réduction des visites de colonies (Risque biologique)
- ▶ [Récolter un miel non mûr] (Interdit par le Codex)
- ▶ [Nourrir les abeilles pendant la miellée] (Interdit par le Codex)



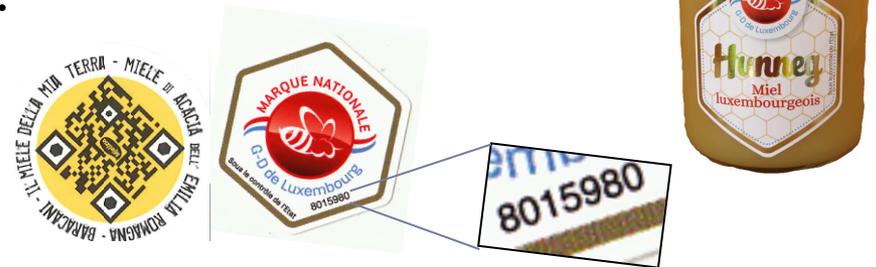
Impact sur l'apiculture

- ▶ Niveau des prix à la baisse
- ▶ Risques de détection de traces de sirop dans les miels
- ▶ Image du miel dégradée
- ▶ Diminution du nombre d'apiculteurs économiques
- ▶ Diminution du nombre de ruches



Recommandations du COPA-COGECA

- ▶ Établir la traçabilité pour avoir une identification claire de l'origine des fûts de miel, ou d'autres contenants en vrac, pour assurer une meilleure transparence du marché.
- ▶ Considérez les marchands de matériel qui vendent du miel et les grossistes comme des points de contrôle à risques en vue de mieux contrôler l'origine géographique et éviter la revente de miel d'importation sous une autre étiquette de miel.
- ▶ Rappelez aux apiculteurs de bonnes pratiques apicoles en matière d'alimentation afin d'éviter l'augmentation du sirop nourrissage dans les hausses.



Recommandations du COPA-COGECA

- ▶ Mettre en place un centre d'authentification européen pour le miel.
- ▶ Établir des méthodes d'analyse normalisées fiables et applicables par un grand nombre de laboratoires. De nouvelles techniques plus efficaces devraient également être recherchées.
- ▶ Systématiser la détection de la fraude aux points frontaliers, au moins dans un premier temps et à la suite du plan de contrôle coordonné.



Recommandations du COPA-COGECA

- ▶ Mettre en place une collaboration scientifique avec la Chine pour améliorer la détection de la fraude dans les produits de la ruche.
 - ▶ L'OAV (Office alimentaire et vétérinaire) devrait également prévoir une mission en Chine dans le but d'inspecter non seulement les résidus vétérinaires mais aussi les méthodes de production.
 - ▶ Vérifier que les techniques de récolte permettent de récolter du miel conformément à la définition européenne officielle du miel.
 - ▶ Le miel pour la récolte doit contenir au maximum 20% d'eau
 - ▶ Le miel provenant de ruches nourries et / ou dont le nectar n'est pas mature et est déshumidifié en entreprise n'est pas conforme à la législation.
-



Conclusion

- ▶ L'apiculture est confrontée à des défis très importants (adultération, contaminants, agriculture intensive ...).
- ▶ Pour résoudre les problèmes, nous avons besoin d'une synergie complète entre tous les acteurs du secteur
- ▶ Il faut améliorer la traçabilité des produits.
- ▶ C'est tous ensemble que nous arriverons à résoudre les différents problèmes.





Merci pour votre attention

www.cari.be

bruneau@cari.be