



anses

Santé des abeilles

Rencontre scientifique

jeudi 7
décembre 2023

Fiap - Paris 14

La cire d'abeille: à la recherche d'une illusoire pureté

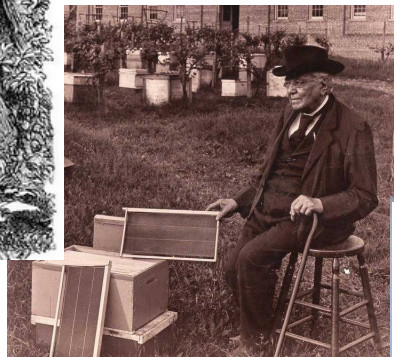
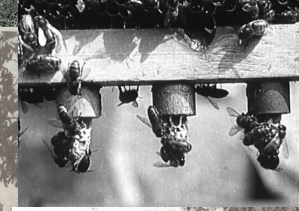
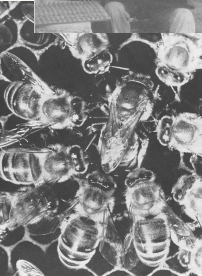
Cyril Vidau, Responsable thématique stress chimique
ITSAP-institut de l'abeille

L'apiculture mobiliste

Déjà 170 ans !

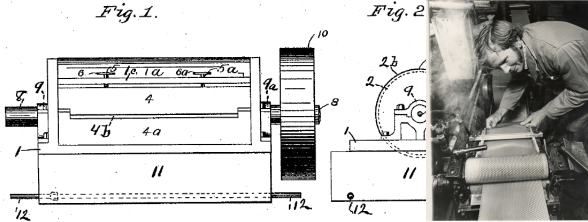


Charles Dadant



Lorenzo Langstroth

E. B. WEED.
 METHOD OF AND APPARATUS FOR MAKING SHEETED WAX AND
 ARTIFICIAL HONEYCOMB FOUNDATIONS.
 No. 572,588. Patented Dec. 8, 1896.



RENCONTRE
 SCIENTIFIQUE

GUIDE

DE

L'APICULTEUR

PAR M. DEBEAUVOYS,

MÉDECIN A SEICHES (MAINE-ET-LOIRE),
MEMBRE TITULAIRE DE LA SOCIÉTÉ INDUSTRIELLE D'ANGERS,
MEMBRE CORRESPONDANT DE LA SOCIÉTÉ DE MÉDECINE DE LA MÊME VILLE,
ET DES SOCIÉTÉS D'AGRICULTURE DE LA ROCHELLE,
DE ROCHFORT, DE BOURG, ETC.



Pendant l'été, nos campagnes sont couvertes de fleurs pleines de miel et de cire; nous perdons ces revenus délicieux, faute d'avoir assez d'abeilles, qui seules savent faire cette récolte. Les abeilles, enfin, sont une branche de l'économie rurale d'autant plus précieuse qu'elle est à la portée des pauvres habitants des campagnes; elle ne demande ni engrais, ni labours, ni semences. C'est dans ce genre qu'il est exactement vrai de dire que l'on recueille sans semer.

REAUMEUR.

TROISIÈME ÉDITION. DÉPÔT LÉG.

Seine

1851

PARIS,

LIBRAIRIE D'AGRICULTURE ET D'HORTICULTURE
DE M^{me} V^e BOUCHARD-HUZARD,
5, RUE DE L'ÉPERON;
ET CHEZ BUSACQ, LIBRAIRE, RUE JACOB, 26.

1851

Les inventeurs de la ruche à cadres mobiles



Petro
Prokopovich
1806



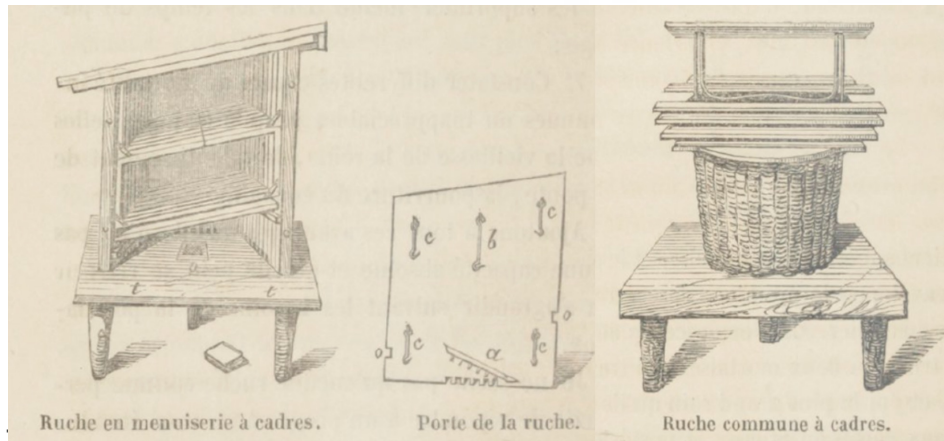
Charles
Debeauvoys
1844



L. Lorraine
Langstroth
1852



Charles
Dadant



Ruche en menuiserie à cadres.

Porte de la ruche.

Ruche commune à cadres.

La cire d'abeille une matière rare et convoitée

L'apiculture mobiliste dépendante de l'apiculture fixiste



	Nombre de ruches	Production de miel (kg)	Rendement miel (kg/ruche)	Production de cire (kg)	Rendement cire (kg/ruche)
Ruches à cadres mobiles	588296	7363941	12,52	208289	0,35
Autres ruches	721807	4351931	6,03	608435	0,84
Total	1310103	11715872	8,94	816724	0,62

1929

8 167 240 feuilles de cire ou autrement dit, de quoi pourvoir théoriquement chacune des 588 296 ruches à cadres mobiles de 13,5 feuilles

2020

4 770 000 feuilles de cire* ou autrement dit, de quoi pourvoir théoriquement chacune des 1 749 933 colonies ruches à cadres mobiles de 2,7 feuilles

**Production de miel en 2020 : 31 791 tonnes. Rendement de 1,5 kg d'opercules produits pour 100 kg de miel extrait.*



L adultération de la cire

Une pratique qui ne date pas d'hier !

T.-W. COWAN

PRÉSIDENT DE L'ASSOCIATION DES APICULTEURS ANGLAIS

LA CIRE

SON HISTOIRE, SA PRODUCTION, SES FALSIFICATIONS ET SA VALEUR COMMERCIALE

OUVRAGE TRADUIT SOUS LA DIRECTION DE M. ED. BERTRAND
AUTEUR DE « LA CONDUITE DU RUCHER »

Avec 17 planches et 37 figures



PAYOT, PARIS

Adultération de la cire

- **Avec quelles substances ?**

La cire d'abeille peut être adultérée par exemple par :

- ❖ **d'autres cires d'origine végétale**

Exemples :

- Cire « Carnauba » : issu d'un palmier d'Amérique du sud (exsudation des feuilles)
- Cire de « Jojoba » : dans les graines d'une plante désertique poussant entre le Mexique et la Californie
- Cire d'Ouricuri d'Amérique tropicale
- Tristéarine

- ❖ **d'autres produits animaux** (suif de bœuf)

- ❖ **des cires industrielles** (paraffine ou cire microcristalline)

- **Autre pratique constatée :**

Ajout d'agents permettant de blanchir la cire : acides (**acide oxalique, acide stéarique**), du permanganate de potassium ou du peroxyde d'hydrogène.

→ éclaircir la cire pour donner l'impression d'avoir une cire de meilleure qualité

BASSE-COUR ET RUCHER

Organe mensuel

DU SYNDICAT LIMOUSIN AVICOLE ET APICOLE

Fondateur : L. ROCHE ☿

DIRECTION.
rue Jeanne d'Arc.
CHATEAUROUX
(INDRE)



AOÛT 1927

« Les APICULTEURS savent »
« que la *Cire Gaufrée pure* de tout »
« alliage se fait de plus en plus rare »

dit M. Alin CAILLAS

mais

ON TROUVE TOUJOURS

la Cire gaufrée trempée brevetée Weed
GARANTIE PURE SUR FACTURE

AUX ÉTABLISSEMENTS

A. MATHIEU & R. COLLEVILLE

Rue Jeanne-d'Arc

CHATEAUROUX (INDRE) (FRANCE)

et à PARIS "AU PALAIS DES ABEILLES"

Jeudi 7 déc

Les abeilles n'emploient pas que de la cire pour former les rayons



Expérience de Maître Adrien Perret-Maisonneuve

anses

Première expérience. — Nous avons équipé un cadre de hausse d'une épaisse feuille de cire gaufrée pure et sous la traverse supérieure, fixé à chaud, de chaque côté de la gaufre 13 points de 2 cm³ des matières suivantes colorées diversement par le bleu d'aniline, l'éosine, l'orcanette, etc.: *goudron de rubéroïd, cire à modeler, cérésine pure, paraffine pure, résine et cire, cire de carnauba-cérésine et cire et des mélanges de ces substances, en proportions diverses, avec 2 pains de cire pure* comme témoins.

Confié à une colonie, ce rayon fut entièrement construit en 8 jours, sans addition de cire nouvelle, seule la cire jaune de la fondation fut allongée avec emploi d'une plus ou moins grande quantité des substances étrangères colorées, suivant leur nature. Des auréoles de toutes nuances, entourant les pains, attestaient le transport au loin des matières offertes et leur incorporation jusqu'à la base des alvéoles.

Les pains de cire pure furent presque entièrement négligés, les abeilles leur préférèrent le rubéroïd utilisé jusque dans le bas du cadre, les résines, la cire à modeler, la cérésine, etc. Ici la paraffine pure fut délaissée, et le fut seule avec la cire.



La contamination de la cire

Bilan des analyses de l'observatoire des résidus

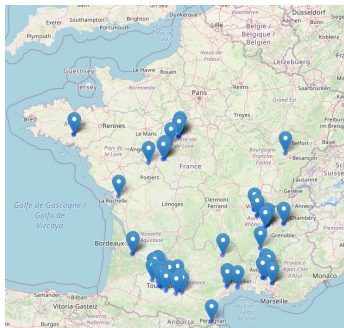


EMPLACEMENTS
44

COLONIES OU RUCHERS
541

ÉCHANTILLONS
617

MOLÉCULES
88



Dynamique populationnelle



Prélèvements de matrices

COLEVAL

Installation + tous les 21 jours



Prélèvement des matrices de la ruche



Varroas phorétiques

Cire de corps

Installation du rucher



Pollen, nectar, butineuses

2 fois par semaine



Analyses chimiques (PRIMORIS, GIRPA) et palynologique (CETAM)

	Nectar	Miel	Pollen de trappe	Pain d'abeille	Cire de corps	Apis mellifera
Echantillons	45	129	2457	376	617	566
Pourcentage d'échantillons contaminés_détection	77.8 (%)	17.8 (%)	81.2 (%)	41.5 (%)	99.2 (%)	61 (%)
Pourcentage d'échantillons contaminés_quantification	77.8 (%)	14 (%)	71 (%)	23.4 (%)	90.8 (%)	53 (%)
Nombre maximal de substances dans un échantillon	10	9	33	9	18	16
Nombre moyen de substances dans un échantillon	5.1	0.8	6.3	0.8	3.5	2.3
Nombre de molécules différentes détectées	23	19	292	72	88	100
Nombre de molécules différentes quantifiées	23	7	266	42	56	91

Bilan des analyses

TOP 10 des substances les plus fréquemment retrouvées



EMPLACEMENTS
44



COLONIES OU RUCHERS
541



ÉCHANTILLONS
617



MOLÉCULES
88

Substances	Usage	Fréquence de détection (%)	Fréquence de quantification (%)	Concentration min (ppm)	5e percentile (ppm)	Médiane (ppm)	Concentration moy (ppm)	90e percentile (ppm)	Concentration max (ppm)
tau.fluvalinate	INSECTICIDE	91,6	80,6	0,01	0,014	0,108	0,522	1,3	15,12
coumaphos	INSECTICIDE. ACARICIDE. SUBS. VET.	65	46,2	0,01	0,011	0,026	0,083	0,202	1,989
fludioxonil	FONGICIDE	34,2	16,9	0,01	0,011	0,022	0,052	0,124	0,439
propargite	INSECTICIDE. ACARICIDE	25,4	21,6	0,01	0,014	0,045	0,059	0,105	0,38
anthraquinone	REPULSIF	18	5,7	0,01	0,01	0,017	0,024	0,041	0,075
piperonyl.butoxyde	SUBS. VET.. SYNERGISTE	14,9	8,3	0,01	0,011	0,018	0,02	0,032	0,083
iprodione	FONGICIDE	11,2	7,9	0,01	0,011	0,029	0,04	0,079	0,14
diphenylamine	INSECTICIDE. FONGICIDE. REGUL. CROISS. PLAN	9,2	0,5	0,052	0,053	0,059	0,094	0,148	0,17
pentachloroanisole	NA	9,2	2,9	0,01	0,013	0,047	0,061	0,094	0,31
chlorothalonil	FONGICIDE	6,2	2,9	0,01	0,011	0,024	0,028	0,056	0,072



ADA AURA

Association pour le Développement de l'Apiculture en Auvergne-Rhône-Alpes



ADA BFC

Association pour le développement de l'apiculture en Bourgogne-Franche-Comté



ADA Grand-Est

Association pour le Développement de l'Apiculture du Grand Est



ADA NA

Association de Développement de l'Apiculture en Nouvelle Aquitaine



ADA Occitanie

Association de Développement de l'Apiculture en Occitanie



ADAPI

Association pour le Développement de l'Apiculture provençale

INRAE



Cires – Méthodes d'Evaluation de leur Qualité pour l'Apiculture (Projet CiMEQA)



Association de Développement de l'Apiculture du Centre



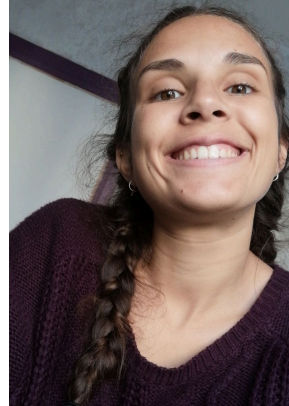
FranceAgriMer

ÉTABLISSEMENT NATIONAL DES PRODUITS DE L'AGRICULTURE ET DE LA MER



itsap
INSTITUT DE L'ABEILLE
Jeudi 7 décembre ● Fiap

Sarah Moreau

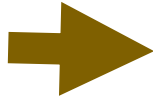


RENCONTRE SCIENTIFIQUE

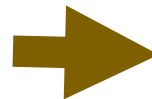
Démarche expérimentale

Constituer une base de données à partir des résultats d'analyses des cires gaufrées collectées auprès d'apiculteurs adhérents des ADA.

Appel à participation



Collecte des échantillons



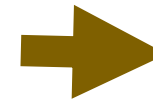
Analyses chimiques et de pureté



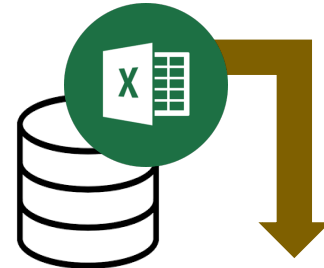
501 substances



Hydrocarbure
s de paraffine
+ 13 acides
gras



Base de données



Analyses
statistiques
descriptives



Questionnaire



Informations sur les pratiques et l'origine de la cire (Provenance, Nature, Mode de production)

Résultats contaminations et adaltérations

LES INDICATEURS



LE NOMBRE DE SUBSTANCES :

nombre de molécules différentes
retrouvées par échantillon analysé.

CONCENTRATION TOTALE (mg/Kg) : somme des

concentrations des substances quantifiées par échantillon.

ETR ou EXPOSURE TOXICITY RATIO ou QUOTIENT DE RISQUE :

somme des rapports entre la quantité de substance active contenue dans une cellule de cire (notion d'exposition) et sa DL₅₀ associée (notion de toxicité).

$$ETR_{\text{cire}} = \sum \left(\frac{\text{Quantité de substance active } i \text{ (}\mu\text{g/cellule)}}{DL_{50} \text{ (}\mu\text{g/ab)}} \right)$$

ETR = 1 = Quantité de substance contenue dans une cellule = DL₅₀

BILAN GLOBAL DES CONTAMINATIONS :



INDICATEURS	NOMBRE DE SUBSTANCES	CONCENTRATION TOTALE (mg/kg)	ETR CIRE
MOYENNE	4,72	1,11	8,21E-06
MEDIANE	4	0,17	9,20E-08
MINIMUM	0	0	0
MAXIMUM	19	49,20	3,30E-04
90 ^e CENTILE	10	1,70	1,68E-05

Bilan des contaminations (N=349) :

95,5 % des échantillons sont contaminés.

82 molécules retrouvées sur les 501 recherchées

BILAN GLOBAL DES CONTAMINATIONS :



Les 10 molécules les plus retrouvées

Bilan des molécules les plus retrouvées (fréquence d'apparition > 10 %)

Limite de quantification (LQ)	Nom de la molécule	Fréquence de quantification (%)	Concentration moyenne (mg/Kg)	Concentration maximale (mg/Kg)	Activité (tirée de PPDB et VSDB)	Usage apicole	Catégorie(s) de cultures visées et type de traitement (tirée(s) de PPDB et VSDB)
0,020	Tau-fluvalinate	65,90%	0,38	9,80	Acaricide, Insecticide et substance vétérinaire	Traitement varroa	Espèces légumières, Betteraves et Chicorée Industrielle, Céréales à paille et autres grandes cultures... (Traitement des parties aériennes ou du sol)
0,010	Coumaphos	62,18%	0,42	35,00	Acaricide, Insecticide et substance vétérinaire	Traitement varroa	Médicaments interdits depuis 2005, mais encore autorisé dans d'autres pays de l'UE (source: https://bonnes-pratiques.itsap.asso.fr/wp-content/uploads/2017/03/C3.pdf)
0,010	Propargite	42,98%	0,94	30,00	Insecticide et Acaricide		Espèces fruitières et autres grandes cultures... (Traitement des parties aériennes)
0,010	Diphenylamine	31,52%	0,06	0,72	Fongicide, Insecticide et Régulateur de la croissance des plantes		Espèces fruitières
0,010	Piperonyl butoxyde	31,23%	0,09	0,86	Synergiste et substance vétérinaire		Espèces légumières et fruitières, Céréales à paille et autres grandes cultures... (Traitement des parties aériennes)
0,020	DMF (métabolite de l'amitraz)	30,95%	0,09	0,83	Acaricide, Insecticide et substance vétérinaire (pour l'Amitraz)	Traitement varroa	Espèces fruitières (Traitement des parties aériennes)
0,010	Boscalid	21,78%	0,02	0,04	Fongicide		Espèces fruitières et légumières, Horticulture, Céréales à paille et Oléagineux... (Traitement des parties aériennes ou du sol)
0,010	Fluopyram	21,49%	0,03	0,11	Fongicide et Nematicide		Céréales à paille, Espèces légumières et fruitières ou encore Betteraves... (Traitement des parties aériennes ou des semences ou du sol)
0,010	Pentachloroanisole	14,04%	0,04	0,60	Fongicide, Herbicide et Insecticide		
0,010	Fenpyroximate	10,89%	0,11	0,40	Acaricide et Insecticide		Espèces fruitières et légumières (Traitement des parties aériennes)

Limite de quantification (LQ)	Nom de la molécule	Fréquence de quantification (%)	[moyenne] (mg/Kg)	[maximale] (mg/Kg)	Activité (tirée de PPDB et VSDB)	Usage apicole	Catégorie(s) de cultures visées et type de traitement (tirée(s) de PPDB et VSDB)
0,020	Tau-fluvalinate	65,90%	0,38	9,80	Acaricide, Insecticide et substance vétérinaire	Traitement varroa	Espèces légumières, Betteraves et Chicorée Industrielle, Céréales à paille et autres grandes cultures... (Traitement des parties aériennes ou du sol)
0,010	Coumaphos	62,18%	0,42	35,00	Acaricide, Insecticide et substance vétérinaire	Traitement varroa	Médicaments interdits depuis 2005, mais encore autorisé dans d'autres pays de l'UE (source: https://bonnes-pratiques.itsap.asso.fr/wp-content/uploads/2017/03/C3.pdf)

0,020	DMF (métabolite de l'amitraz)	30,95%	0,09	0,83	Acaricide, Insecticide et substance vétérinaire (pour l'Amitraz)	Traitement varroa	Espèces fruitières (Traitement des parties aériennes)
-------	-------------------------------	--------	------	------	--	-------------------	---

Limite de quantification (LQ)	Nom de la molécule	Fréquence de quantif (%)	[moyenne] (mg/Kg)	[maximale] (mg/Kg)	Activité (tirée de PPDB et VSDB)	Usage apicole	Catégorie(s) de cultures visées et type de traitement (tirée(s) de PPDB et VSDB)
-------------------------------	--------------------	--------------------------	-------------------	--------------------	----------------------------------	---------------	--

0,010	Propargite	42,98%	0,94	30,00	Insecticide et Acaricide	???	Espèces fruitières et autres grandes cultures... (Traitement des parties aériennes)
0,010	Diphenylamine	31,52%	0,06	0,72	Fongicide, Insecticide et Régulateur de la croissance des plantes		Espèces fruitières
0,010	Piperonyl butoxyde	31,23%	0,09	0,86	Synergiste et substance vétérinaire		Espèces légumières et fruitières, Céréales à paille et autres grandes cultures... (Traitement des parties aériennes)

0,010	Boscalid	21,78%	0,02	0,04	Fongicide		Espèces fruitières et légumières, Horticulture, Céréales à paille et Oléagineux... (Traitement des parties aériennes ou du sol)
0,010	Fluopyram	21,49%	0,03	0,11	Fongicide et Nématicide		Céréales à paille, Espèces légumières et fruitières ou encore Betteraves... (Traitement des parties aériennes ou des semences ou du sol)
0,010	Pentachloroanisole	14,04%	0,04	0,60	Fongicide, Herbicide et Insecticide		
0,010	Fenpyroximate	10,89%	0,11	0,40	Acaricide et Insecticide		Espèces fruitières et légumières (Traitement des parties aériennes)

BILAN GLOBAL DES ADULTERATIONS :



Les molécules les plus retrouvées

Bilan des adultérations, description des molécules les plus retrouvées pour les 343 échantillons de cire

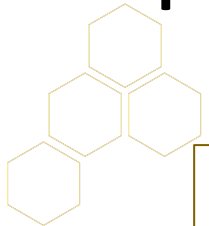
Liste de molécules par ordre alphabétique	LQ	Fréquence (%)	Concentration moyenne (g/100g)	Concentration maximale (g/100g)
Hydrocarbure(s) de paraffine	0,2 %	51,90 %	0,970	16,900
Acide palmitique	0,2 %	91,84 %	0,341	9,200
Acide oléique	0,2 %	39,07 %	0,216	0,500
Acide stéarique	0,2 %	4,96 %	0,612	6,200

Bilan des contaminations : Sur les 343 échantillons 4 molécules différentes sont retrouvées sur les 14 recherchées. La plupart sont retrouvées à de faibles concentrations.

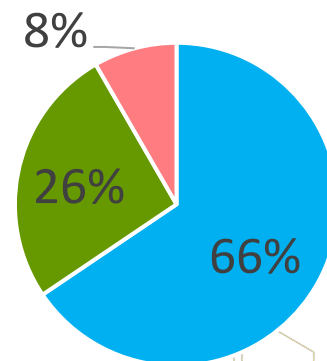
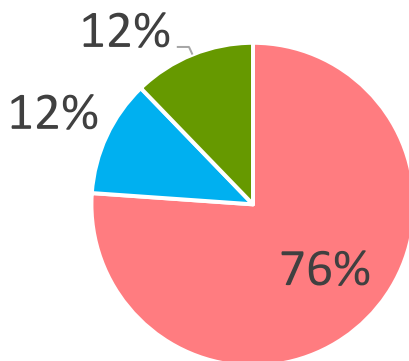
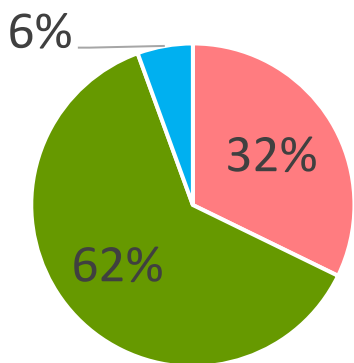


Résultats intermédiaires (N = 180 échantillons)

Description de la population de cires analysées (N=180) pour des apiculteurs professionnels (>50 ruches)



- Sur les 180 échantillons analysés,
 - 2/3 des cires analysées sont produites en conventionnel et 1/3 en AB ;
 - 5/6 des cires analysées proviennent d'apiculteurs autosuffisants ou qui se regroupent entre eux ;
 - 2/3 des cires analysées proviennent d'opercules de hausse exclusivement.



■ AB (N=58)

■ Conventiennel (N=112)

■ En conversion (N=10)

■ Exploitation (N=137)

■ Apiculteur(s) (N=21)

■ Commerce (N=22)

■ Opércules de hausses exclusivement (N=118)

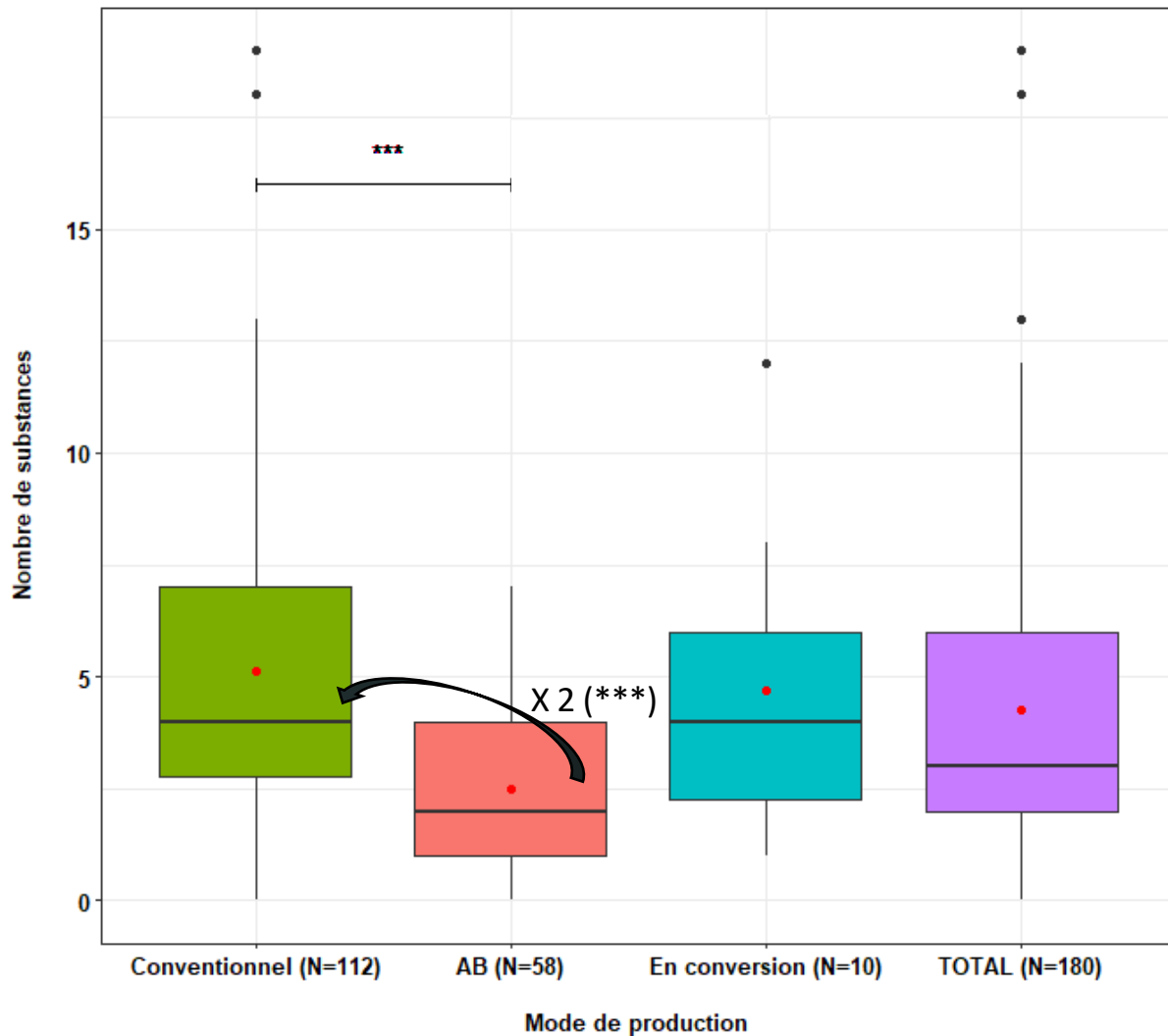
■ Mélanges (N=47)

■ Inconnue (N=15)

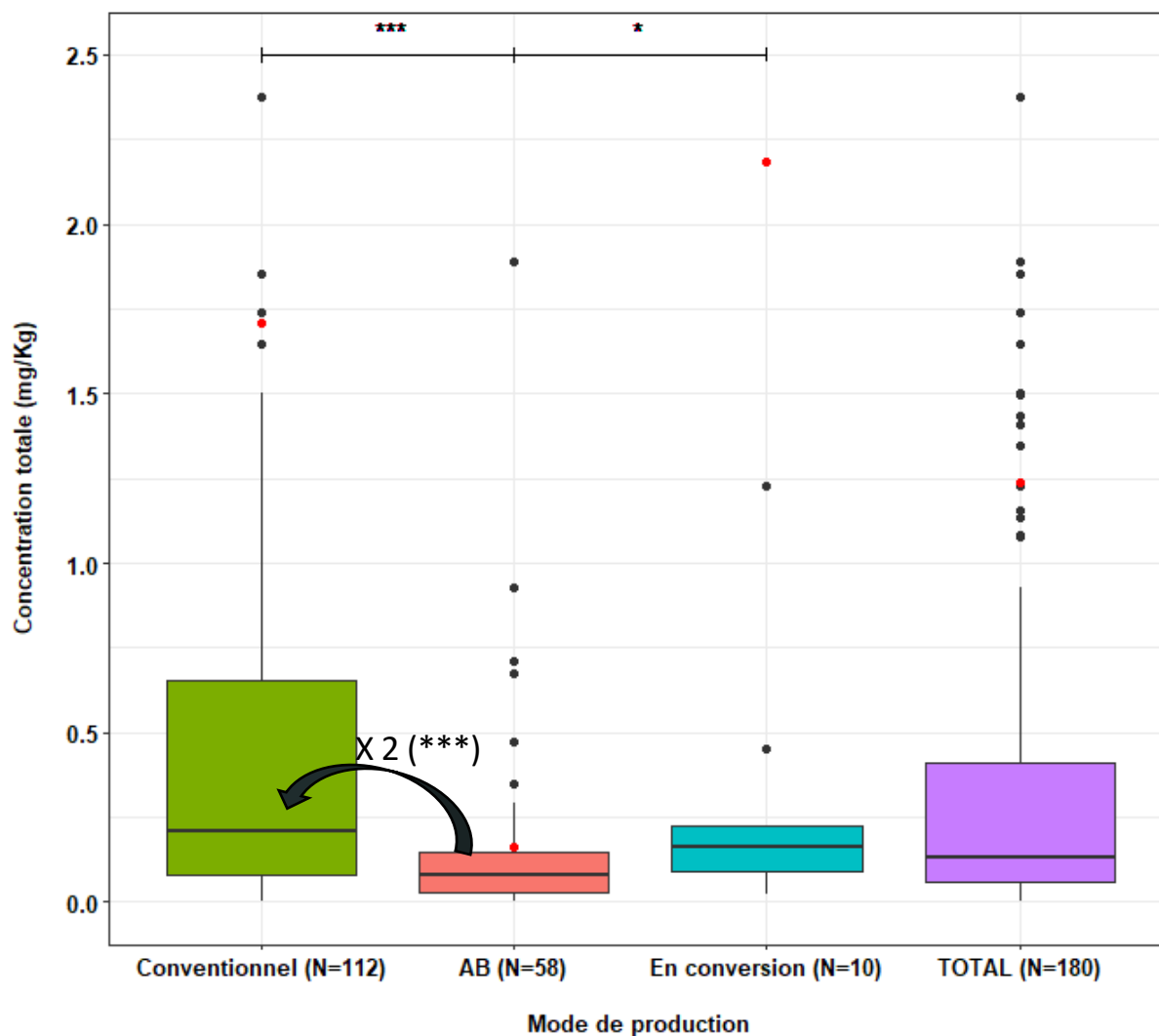




Résultats intermédiaires : Le critère « Mode de production »



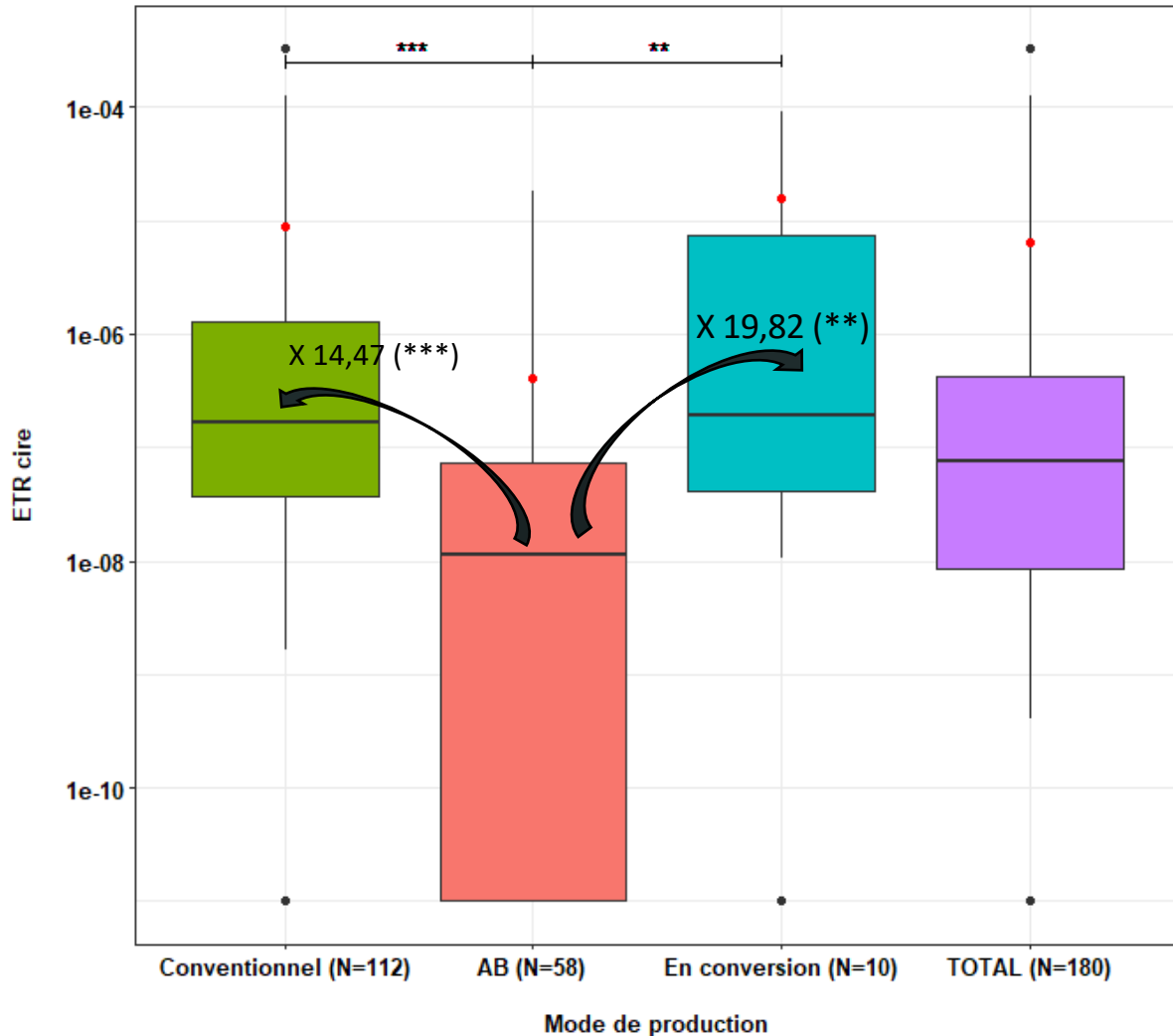
Le **nombre de substances** retrouvé pour les cires gaufrées issues du mode de production conventionnel représente le **double** de celui des cires issues de l'agriculture biologique (AB).



VALEURS de CT (mg/kg) NON
AFFICHEES SUR LE BOXPLOT
(CHANGEMENT D'ECHELLE)

lago-1	AURA	4,702
qube	ADAO	6,108
jela-1	ADANA	49,197
cele	AURA	19,306
jpcl	AURA	3,991
pina	AURA	15,054
phmu	ADAGE	3,921
nina	AURA	9,669
vibo-1	AURA	45,245
thla	ADAO	8,727

La concentration totale pour les échantillons provenant du conventionnel est **2 fois supérieure** à celle des échantillons provenant de l'AB.



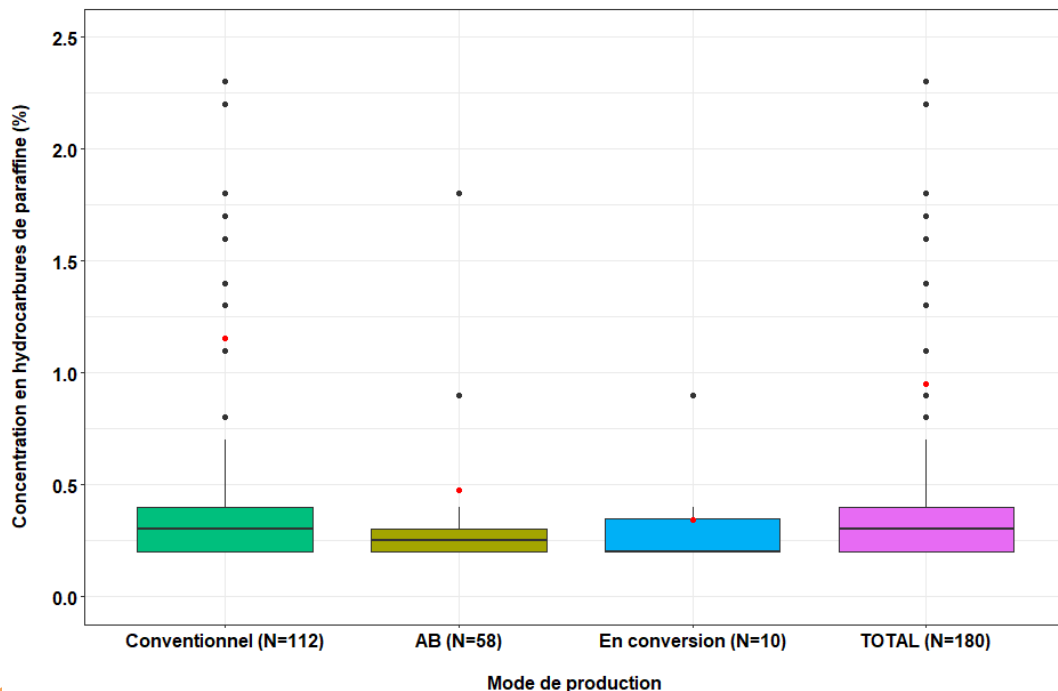
L'ETR cire calculé pour les échantillons provenant du conventionnel ou d'exploitation(s) en conversion est près de **14 à 20 fois** supérieur à celui des échantillons provenant de l'AB.

Résultats intermédiaires : Focus sur les molécules les plus retrouvées selon le mode de production

Mode de production	AB		Conventionnel		AB//Conventionnel
Substances communes à tous les modes de production (LQ)	% de quantification	Moyenne de concentration (mg/Kg)	% de quantification	Moyenne de concentration (mg/Kg)	Rapport des concentrations moyennes
Coumaphos (0,010)	48,28%	0,04	65,18%	0,80	20,45
Tau-fluvalinate (0,020)	39,66%	0,14	66,96%	0,63	4,49
Diphenylamine (0,010)	62,07%	0,05	44,64%	0,08	1,66
Propargite (0,010)	20,69%	0,05	44,64%	1,16	23,00
DMF (0,020)	5,17%	0,05	42,86%	0,09	1,74
Piperonyl butoxyde (0,010)	12,07%	0,01	35,71%	0,08	6,10
Boscalid (0,010)	6,90%	0,02	27,68%	0,02	1,05
Fluopyram (0,010)	6,90%	0,01	16,96%	0,02	1,81
Pentachloroanisole (0,010)	5,17%	0,02	15,18%	0,07	4,07

- Les substances communes à tous les modes de production ont des concentrations moyennes plus élevées en conventionnel.
- Diversité de molécules retrouvées :
 - AB : 27 molécules différentes quantifiées.
 - Conventionnel : 60 molécules différentes quantifiées.

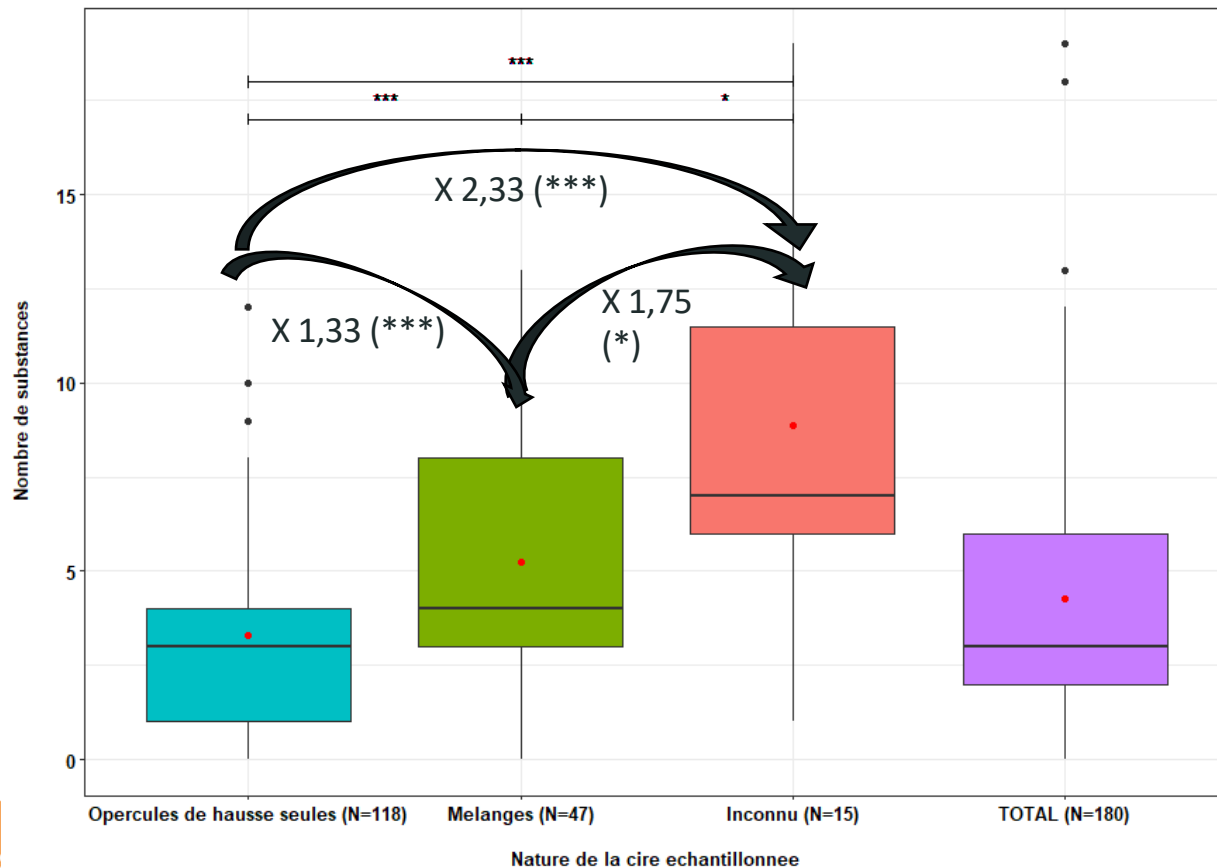
Résultats intermédiaires : Adultérations selon le critère d'étude « Mode de production »



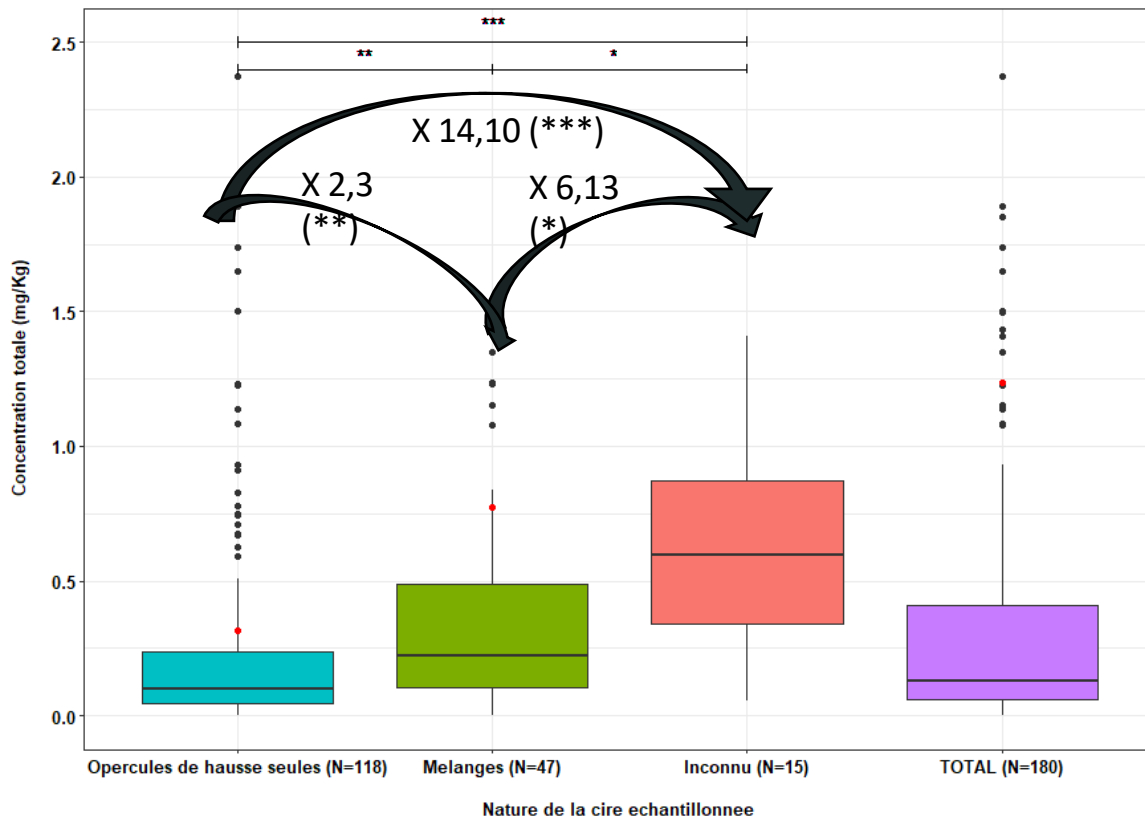
- Concentrations en hydrocarbures de paraffine similaires entre les modes de production (ns).
- **36 % des 58** échantillons de cires produites en **AB** contiennent des hydrocarbures paraffine.
- **62 % des 112** échantillons de cires produites en **conventionnel** contiennent des hydrocarbures de paraffine.
- **La grande majorité des cires contenant des hydrocarbures de paraffine ont des teneurs inférieures à 1 %.**



Résultats intermédiaires : Le critère « Nature »



Le nombre de substances retrouvé pour les cires gaufrées obtenues à partir de mélanges (et d'origine inconnue) représente presque le **double** de celui des cires obtenues à partir exclusivement d'opercules.

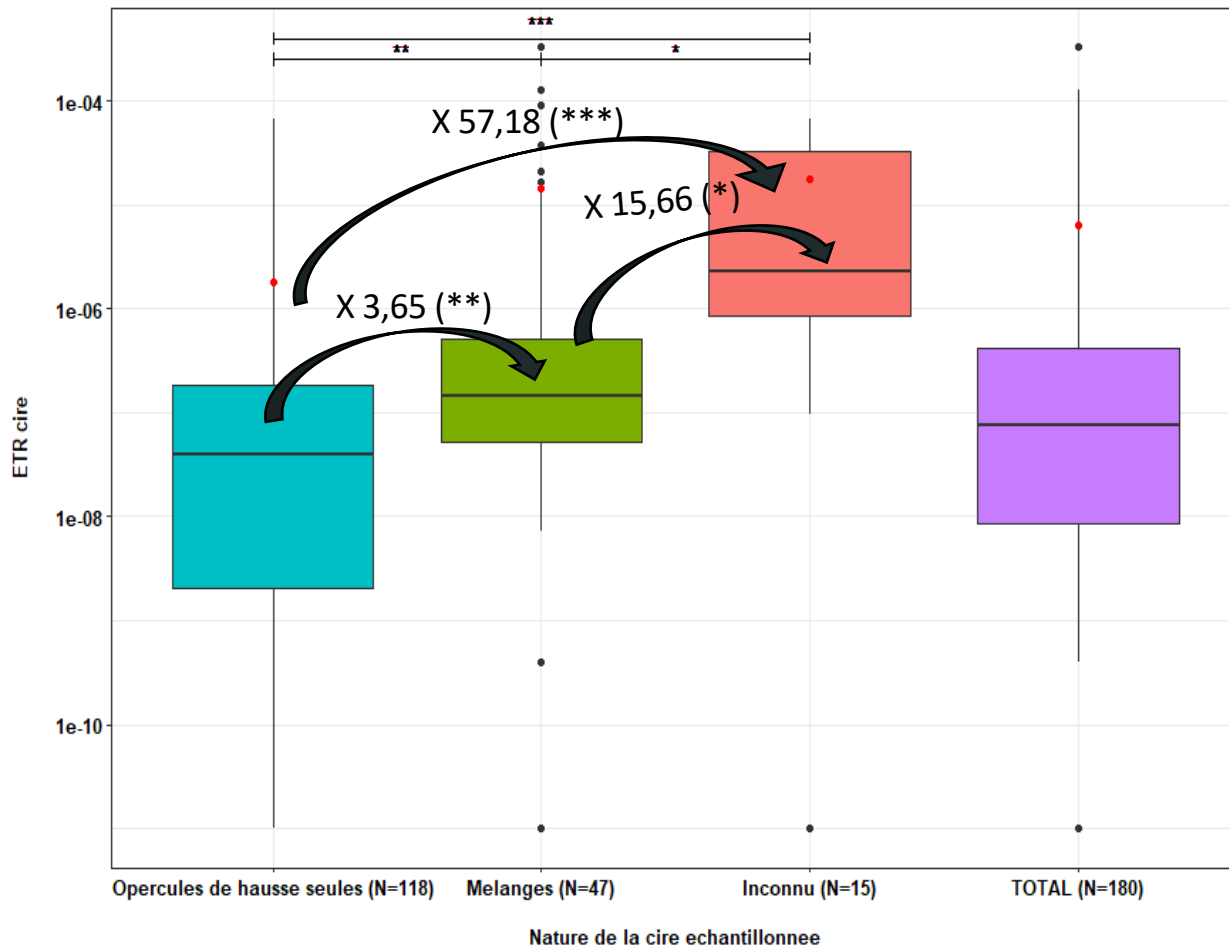


VALEURS de CT (mg/kg) NON AFFICHEES SUR LE BOXPLOT (CHANGEMENT D'ECHELLE)

lago-1	AURA	4,702
qube	ADAO	6,108
jela-1	ADANA	49,197
cele	AURA	19,306
jpcl	AURA	3,991
pina	AURA	15,054
phmu	ADAGE	3,921
nina	AURA	9,669
vibo-1	AURA	45,245
thla	ADAO	8,727

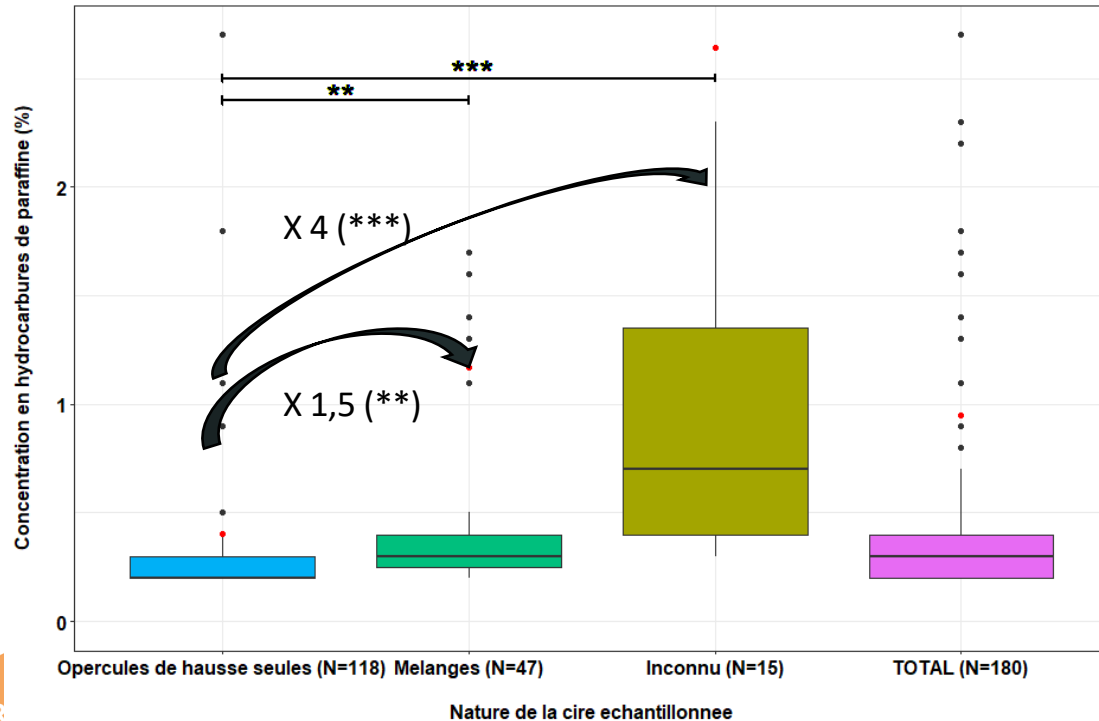
La **moyenne de l'indicateur** concentration totale pour les cires d'origine inconnue est de **9,94 mg/Kg**

La concentration totale pour les échantillons provenant de mélanges (ou dont l'origine est inconnue) est jusqu'à **près de 15 fois supérieure** à celle des échantillons provenant d'opercules.



L'ETR_{cire} déterminé pour les échantillons provenant de mélanges (et d'origine inconnue) est jusqu'à plus de **58 fois** supérieur à celui des échantillons.

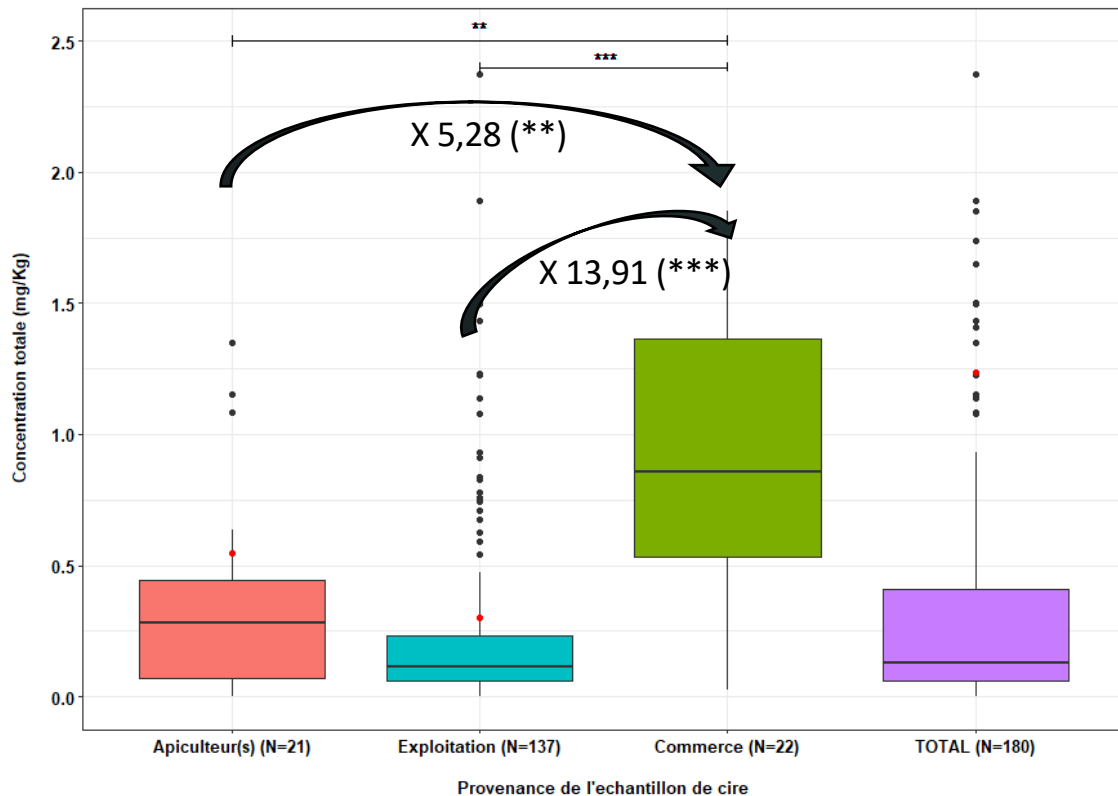
Résultats intermédiaires : Adultérations selon le critère d'étude « Nature de la cire »



- Concentration en hydrocarbures de paraffine **1,5 à 4 fois supérieure** pour les cires d'origine inconnue.
- **45 % des 118** échantillons de cires provenant d'**opércules** contiennent des hydrocarbures paraffine.
- **66 % des 47** échantillons de cires provenant de **mélanges** contiennent de la paraffine.
- **87 % des 15** échantillons de cires d'origine inconnue contiennent des hydrocarbures de paraffine.



Résultats intermédiaires : Le critère « Provenance »

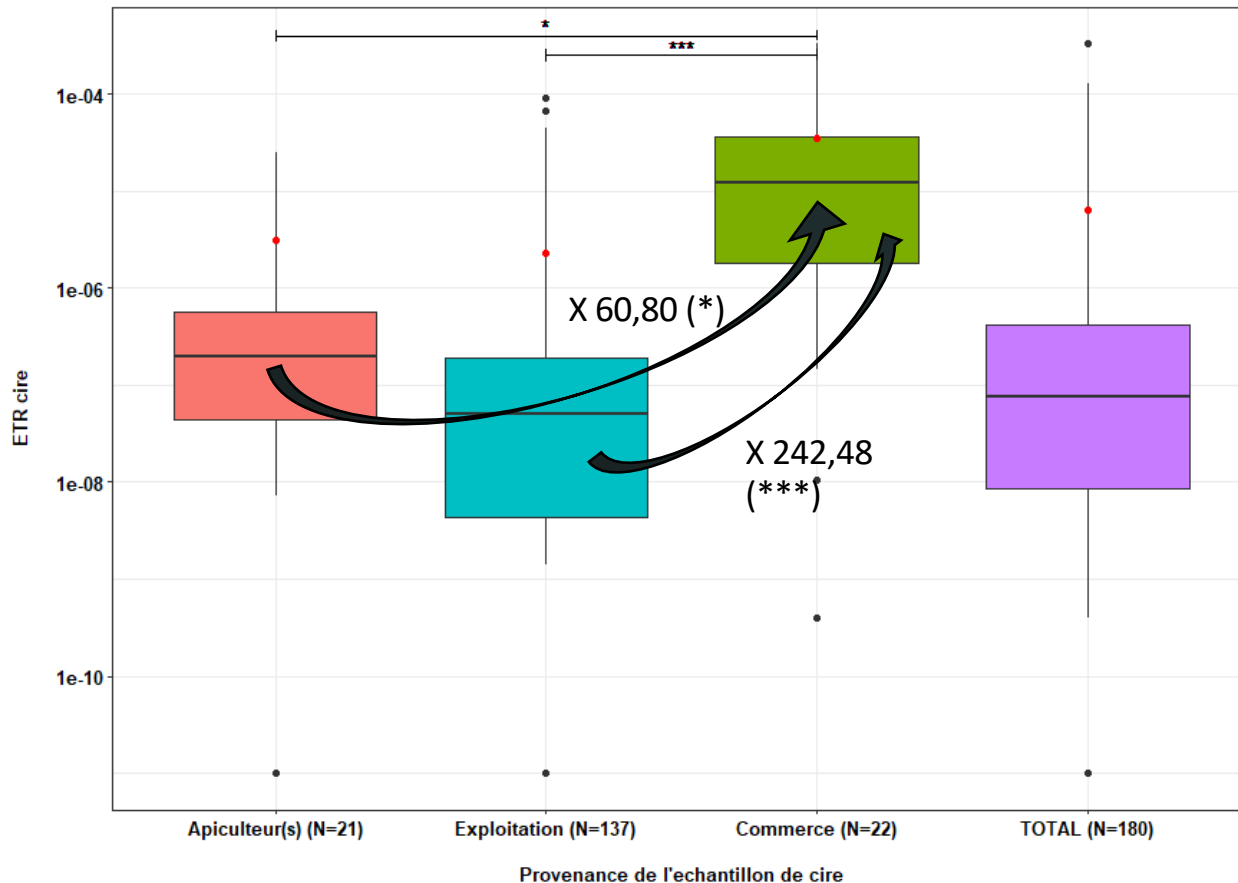


VALEURS de CT (mg/kg) NON AFFICHEES SUR LE BOXPLOT (CHANGEMENT D'ECHELLE)

lago-1	AURA	4,702
qube	ADAO	6,108
jela-1	ADANA	49,197
cele	AURA	19,306
jpcl	AURA	3,991
pina	AURA	15,054
phmu	ADAGE	3,921
nina	AURA	9,669
vibo-1	AURA	45,245
thla	ADAO	8,727

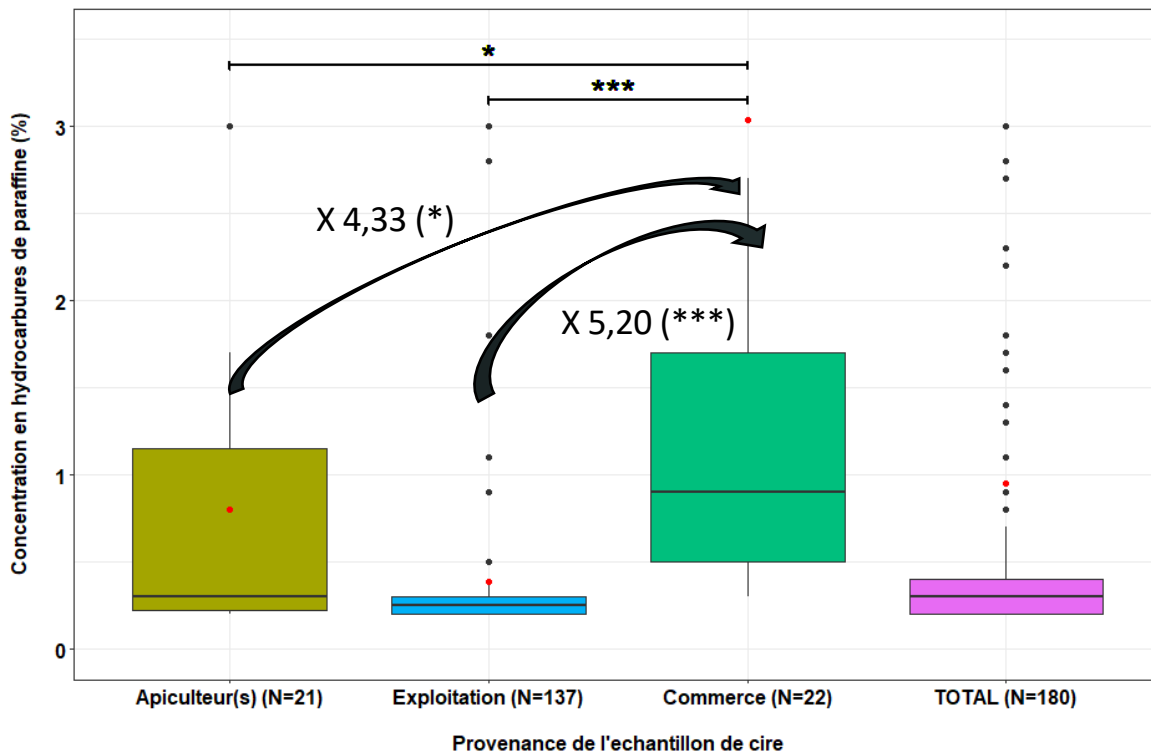
La **moyenne de l'indicateur** concentration totale pour les cires provenant du commerce est de **7,74 mg/Kg**

La concentration totale pour les échantillons provenant du commerce est **5 à près de 14 fois supérieure** à celle des échantillons provenant directement de l'exploitation ou de groupement(s) d'apiculteur(s), pour lesquels la moyenne est sensiblement identique.



L'ETR cire déterminé pour les échantillons provenant du **commerce** est jusqu'à **plus de 240 fois supérieur** à celui des échantillons provenant directement de l'**exploitation**. De même, les cires commerciales ont un risque global plus de **60 fois supérieur** par rapport à des échantillons provenant de groupement(s) d'**apiculteur(s)**, pour lesquels la moyenne est sensiblement similaire à celle des cires des exploitations.

Résultats intermédiaires : Adultérations selon le critère d'étude « Provenance »



- Concentration en hydrocarbures de paraffine **4 à 5 fois supérieure** pour les cires commerciales.
- **48 % des 21** échantillons de cires provenant d'apiculteur(s) contiennent des hydrocarbures paraffine.
- **50 % des 137** échantillons de cires provenant des apiculteurs autosuffisants contiennent de la paraffine.
- **86 % des 22** échantillons du commerce contiennent des hydrocarbures de paraffine.

Résultats intermédiaires : BILAN



Indicateurs/ Comparaisons	Commerce // Exploitation	Commerce // Groupement d'apiculteurs	Conventionn el // AB	Mélanges // Opercules	Inconnue // Opercules	Opercules Conventionn el // Opercules AB	Mélanges Conventionn el // Opercules Conventionn el	Mélanges AB // Opercules AB
Critère(s) d'étude	Provenance de la cire		Mode de production	Nature de la cire		Nature de la cire et Mode de production		
Nombre de substances	X 3	> 1,5 x	X 2	X 1	> 2 x	X 1,5	X 2	≈
Concentration totale	≈ 14 x	> 5 x	X 2	X 2	X 14	≈ 2 x	X 3	≈
ETR cire	> 240	> 60 x	X 14	X 3	X 57	≈ 9 x	≈ 5 x	X 6
Adultération (médianes de concentrations)	> 5 x	> 4 x	≈	X 1,5	> 4 x	=	X 2	X 1,5

Ce qu'il faut retenir

- **Production d'un état des lieux de la qualité** des cires employées par des apiculteurs professionnels (>50 ruches)
 - Rares sont les cires exemptes de contaminations y compris les cires d'opercules.
 - L'**autosuffisance** en cire est associée à un **risque moins élevé** par rapport aux apiculteurs qui achètent leurs cires auprès d'un tiers.
 - Les **cires produites en AB** sont également de **meilleure qualité** par rapport aux cires conventionnelles ce qui témoigne des efforts consentis.
 - Les **cires d'opercules** sont associées à un **risque moins élevé** par rapport à celles provenant de mélanges. Et ceci se vérifie **autant pour les cires bio (AB) que pour les cires conventionnelles**.
- **Perspective : Etat des lieux de la qualité** des cires employées par des apiculteurs de **loisir et celles issues du commerce** ? (Etude GT Cire Anses en cours...)
 - : **Identifier un seuil de risque** à partir duquel la contamination de la cire devient préjudiciable pour la santé des colonies

Merci
pour votre attention

