



HAL
open science

Comparaison des niveaux de résidus de pesticides et de nutriments spécifiques dans les pommes entières et pelées

Johanna Calvarin, Jean- Michel Lecerf, Frederic Carlin, S. Lanckriet, Nicolas Paris, Christophe Robaglia, Bethsabée Gleizer, Luc Belzunces, Jean-Pierre Cravedi

► To cite this version:

Johanna Calvarin, Jean- Michel Lecerf, Frederic Carlin, S. Lanckriet, Nicolas Paris, et al.. Comparaison des niveaux de résidus de pesticides et de nutriments spécifiques dans les pommes entières et pelées. Journées Francophones de Nutrition, Société Française de Nutrition - Société Francophone Nutrition Clinique et Métabolisme, Nov 2022, Toulouse, France. hal-04682416

HAL Id: hal-04682416

<https://hal.inrae.fr/hal-04682416v1>

Submitted on 30 Aug 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Journées
Francophones
de Nutrition



JFN Live
*Connectons
nos savoirs*

TOULOUSE

16 - 18 novembre 2022



Comparaison des niveaux de résidus de pesticides et de nutriments spécifiques dans les pommes entières et pelées (PO17_296)

J. Calvarin (1) ; JM. Lecerf (2) ; F. Carlin (3) ; S. Lanckriet (2) ; N. Paris (4) ; C. Robaglia (5) ; B. Gleizer (6) ; L. Belzunces (7) ; JP. Cravedi (1)

(1) Aprifel, Paris, France;

(2) Service nutrition et activité physique, Institut Pasteur de Lille, Lille, France;

(3) INRAE Centre de Recherche Provence-Alpes-Côte d'Azur, UMR SQPOV, Avignon, France;

(4) Optima Europe, Floirac, France;

(5) Equipe génétique et biophysique des plantes, campus de luminy, Institut de Biosciences et Biotechnologies d'Aix Marseille, CNRS-CEA-Aix Marseille Université, Marseille, France;

(6) CTIFL - Siège, Paris, France;

(7) INRAE Laboratoire de Toxicologie Environnementale UR 406 A&E, Avignon, France

Contexte

- ✓ **Consommer au moins 400g de fruits et légumes** par jour et par personne est bénéfique pour la santé **quel que soit le mode de production des fruits et légumes**.
- ✓ **La pomme** est l'un des fruits **les plus consommés** en France et souvent **incriminée de contenir des résidus de pesticides**.
- ✓ Effet favorable de la consommation de pommes sur le **risque cardiovasculaire** ou de certains **cancers** (nutriments et constituants bioactifs : magnésium, fibres, vitamine C, polyphénols...).
- ✓ **La peau de la pomme** contient davantage de **polyphénols** que la chair mais serait également susceptible de concentrer les **résidus de pesticides** utilisés pour traiter les vergers.

Objectif de l'étude

Comparer la teneur en certains micronutriments et les niveaux résiduels de pesticides de pommes entières et épluchées en s'attachant aux pratiques de consommation en France



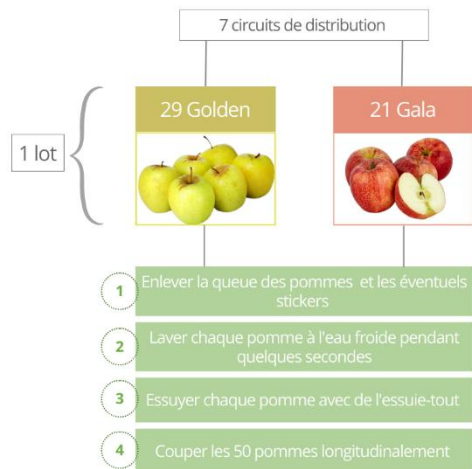
2 variétés de pommes retenues :

Pomme GOLDEN

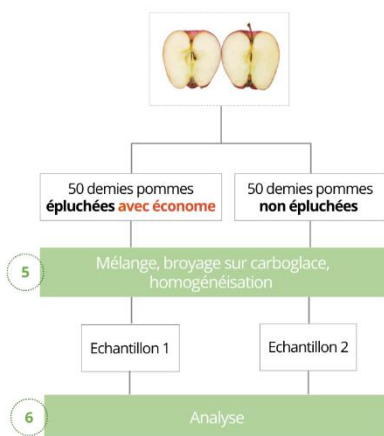
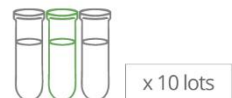
Pomme GALA/ROYAL GALA

Représentant **plus de 50% des pommes consommées** à domicile en France (Kantar Worldpanel, données 2015-2017)

Protocole:



2 échantillons composites



7 circuits de distribution retenus : représentant 94% des achats de pommes dans le commerce : hypermarchés, supermarchés, marchés et foires, Enseignes à Dominante Marque Propre (EDMP), primeurs, Vente Directe (VD), Enseigne de proximité (EP).

Analyses des résidus de pesticides :

- 73 substances actives recherchées (analyses multi-résidus et mono-résidus)

Analyses nutritionnelles :

- Vitamine C
- Polyphénols totaux
- Fibres
- Magnésium

Laboratoire retenu : Phytocontrol, accrédité COFRAC pour le dosage des pesticides, avec sous-traitance auprès d'un laboratoire partenaire pour certaines analyses nutritionnelles.

Analyses de résidus de pesticides 1/2

Sur 73 SA recherchées: 13,1% de détection

- **Pommes entières:** entre 3 et 6 résidus dans 1 échantillon
- **Pommes pelées:** entre 2 et 3 résidus dans 1 échantillon

La proportion de SA détectées est **significativement plus élevée dans les pommes entières** ($P=0.0019$), test de Wilcoxon).

Seules les concentrations de **captane** (et un de ses métabolites, le THPI) ($P=0.0217$) de **dithianon** ($P=0.0373$) et de **fludioxonil** ($P=0.0324$) sont significativement **plus élevées dans les pommes entières** (Test de Wilcoxon).

+ haute concentration retrouvée : flonicamide avec 30% de la LMR (1 seule fois dans un seul échantillon).

Pour chaque autre SA quantifiée, **concentrations < 3% de la LMR**

Tableau 1: Calcul du pourcentage de LMR pour chaque SA quantifiée (concentration maximale retenue) dans les pommes entières et les pommes épluchées.

SA	LMR Union Européenne	Pommes entières		Pommes épluchées	
		Concentration maximale retrouvée (mg/kg)	% LMR	Concentration maximale retrouvée (mg/kg)	% LMR
Flonicamide (Σ)	0,3	0,086	28,67 %	0,084	28 %
Dithianon	3	0,053	3,00 %	0,01 (LD<LQ)	0,27 %
Dodine	0,3	0,01 (LD<LQ)	2,33 %	-	-
Cyprodinil	2	0,040	2,00 %	0,01 (LD<LQ)	0 %
Captane (Σ)	10	0,076	1,90 %	0,067	0,67 %
Fludioxonil	5	0,057	1,14 %	0,013	0,26 %
Fluopyram	0,6	0,01 (LD<LQ)	1,00 %	-	-
Boscalide	2	0,011	0,55 %	-	-
Dithiocarbamates	5	0,013	0,26 %	-	-

LD= Détection

LQ = Limite de quantification

Analyses de résidus de pesticides 2/2

Evaluation de l'exposition chronique aux SA présentes dans la pommes chez les consommateurs français

Hypothèse maximaliste considérant la présence de la SA à la plus forte teneur observée dans notre analyse pour l'ensemble des pommes consommées au 95^{ème} centile tout au long de la vie

Consommation au 95^{ème} centile (estimé à partir de la base de données de consommations INCA 3) :

- **Adultes** (18-44 ans)
= 277g/j
- **Enfants** (1-3 ans)
= 130g/j

Sur la base d'un poids corporel :

- **Adultes** (18-44 ans)
= 70 kg (EFSA, 2012).
- **Enfants** (1-3 ans)
= 12 kg

	DJA (µg/kg p.c./j)	Adultes (15-44 ans)	Enfants (1-3 ans)
Flonicamide(Σ)	25	1,36 %	3,73 %
Dithianon	10	2,10 %	5,74 %
Dodine	100	0,04 %	0,11 %
Cyprodinil	30	0,53 %	1,44 %
Captane (Σ)	100	0,75 %	2,06 %
Fludioxonil	370	0,06 %	0,17 %
Fluopyram	12	0,33 %	0,90 %
Boscalide	40	0,11 %	0,30 %
Dithiocarbamates (mancozèbe)	28	0,18 %	0,50 %

Tableau 2: exposition des consommateurs de pommes aux résidus de pesticides : valeurs exprimées en % de la DJA.

Analyses nutritionnelles

Les **concentrations** de chaque micronutriment analysé (**magnésium, vitamine C, fibres et polyphénols totaux**) sont en moyenne **plus élevées** dans les échantillons de **pommes entières** par rapport aux échantillons de pommes épluchées ($P = 0,0165$, test de Wilcoxon).

Micronutriment	Moyenne		Médiane		Standard deviation		Minimum		Maximum	
	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P	NP	P
Magnésium (mg/kg)	51.3	40	50	39	6.60	3.26	38	35	59	48
Vitamine C (mg/kg)	17	7	10	0*	17.92	14.18	0*	0*	40	40
Fibre (g/kg)	19.5	18.3	19.5	19	1.63	1.95	16	15	22	21
Total polyphenols (mg/kg)	409	313	405	310	94,4	79,6	270	200	560	454

Tableau 3: Concentration des micronutriments dans les pommes
NP : pommes non pelées, P: pommes pelées

Seule la concentration moyenne en magnésium est significativement différente

Conclusion de l'étude:

→ Il n'y a **pas de perte d'intérêt nutritionnel à consommer des pommes épluchées.**

→ **L'exposition aux résidus de pesticides pour les forts consommateurs de pommes entières est bien en dessous de la dose journalière admissible** (moins de 6% de la DJA), et plus basse encore pour les pommes épluchées.

Points forts de l'étude

1. La **mesure des substances actives** possiblement présentes dans les pommes est **exhaustive** sur la base des données d'usage disponibles et des études de l'Efsa et de la DGCCRF.
2. **L'échantillonnage est large** avec 10 lots de 50 pommes de toute provenance marchande.
3. La **méthodologie est rigoureuse** puisque ce sont les mêmes pommes qui ont été coupées en deux pour distinguer pommes épluchées et pommes non épluchées.
4. Les **conditions d'analyses** sont **reproductibles** et **standards**
5. **L'originalité de l'étude avec très peu de travaux réalisés** avec des **conditions techniques aussi strictes** et avec des **mesures réelles.**

Limites de l'étude

1. L'échantillonnage **n'est pas représentatif** de l'ensemble des pommes consommées en France.
2. Les échantillons composites proviennent de **deux variétés.**
3. **Les résultats ne s'appliquent qu'aux pommes étudiées.** Or, bien qu'elles soient les plus consommées en France, ce ne sont pas les plus riches ni en vitamine C, ni surtout en polyphénols.