

Le devenir des polyphénols et caroténoïdes dans les fruits et légumes traités thermiquement

C. Renard, C. Caris-Veyrat, C. Dufour & C. Le Bourvellec

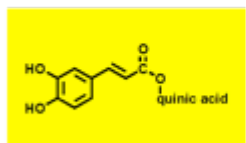
UMR408 Sécurité et Qualité des Produits d'Origine Végétale, Avignon



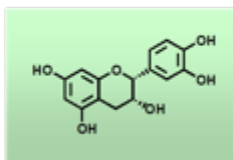
Les principaux acteurs

Quelques polyphénols

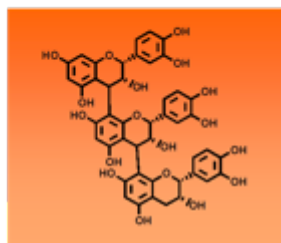
Acides
Hydroycinnamiques



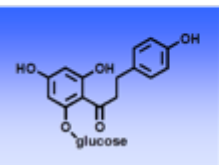
Flavan-3-ols
monomères



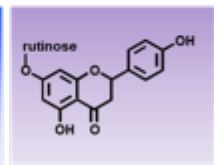
Flavan-3-ols polymères:
Procyanidines



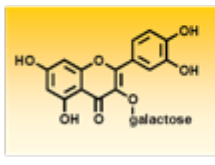
Dihydrochalcones



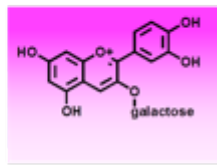
Flavanones



Flavonols



Anthocyanes



Les principaux caroténoïdes



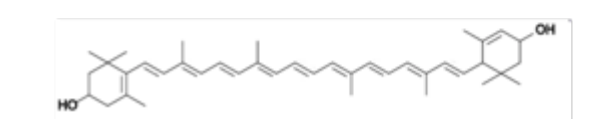
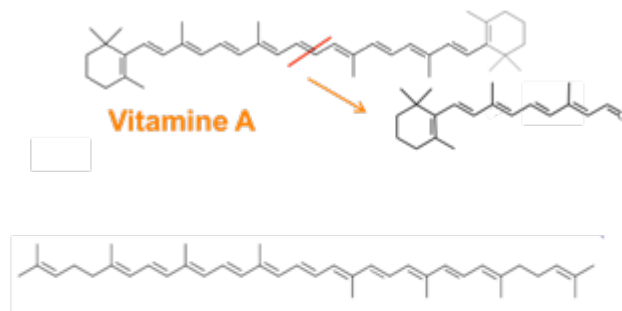
β -carotène



lycopène



lutéine

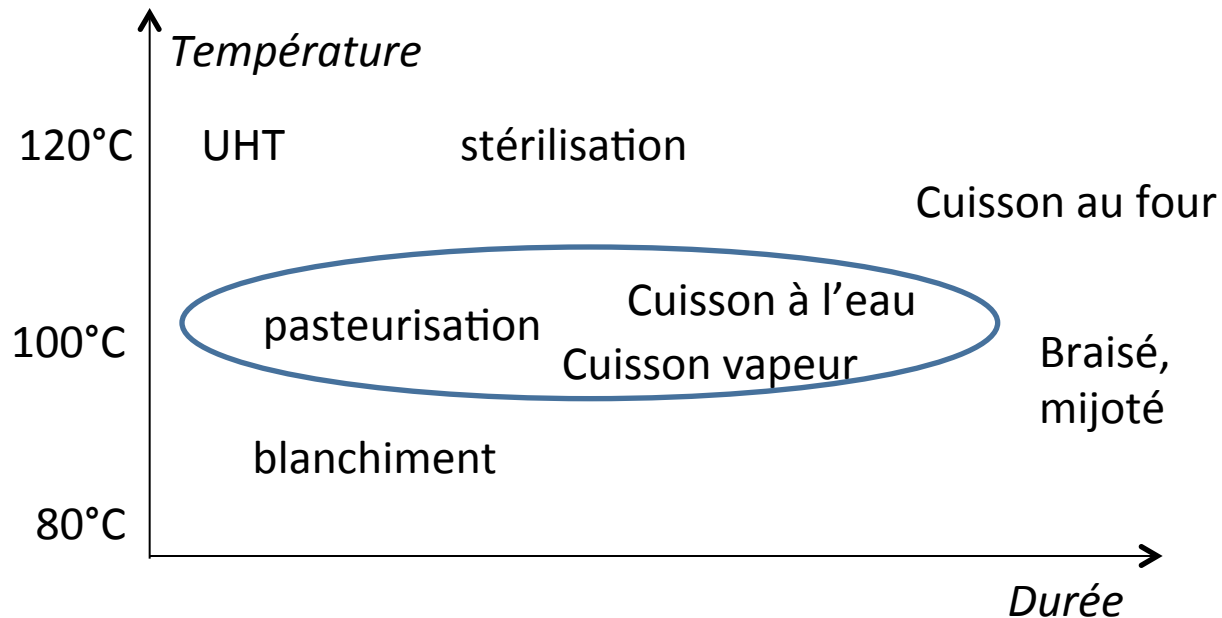


Quels traitements thermiques? Pour quoi faire?

Cuisson: appétence, texture, digestibilité

Stabilisation:

- Inactivation du métabolisme endogène
- Élimination des microorganismes



Procédés thermo-mécaniques

Production de jus, coulis, purées....

Allient l'élimination des parties ligneuses (raffinage) et la cuisson / stabilisation

Elimination des caroténoïdes et polyphénols des épidermes, pépins...



Enzymes
endogènes

Que sait-on de leur stabilité à chaud?

Possibilité de dégradations enzymatiques (jusqu'à 60-70°C)

Caroténoïdes:

- isomérisation

- oxydation qui peut conduire à la rupture des molécules

Polyphénols:

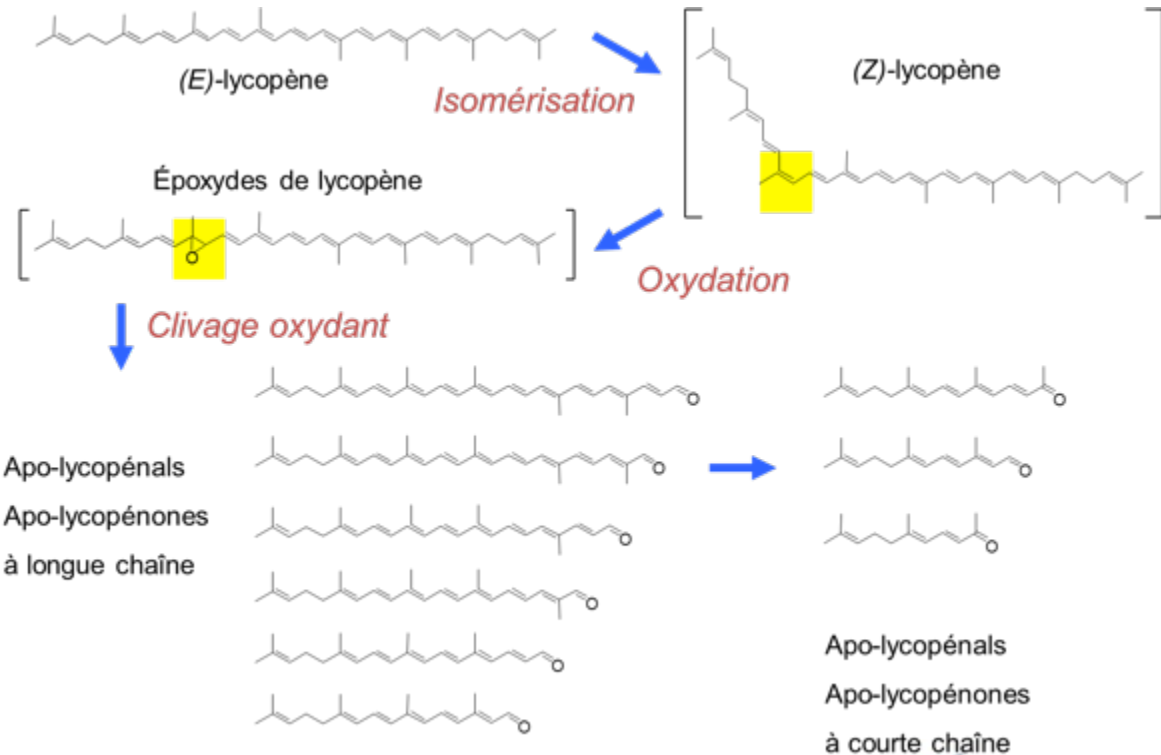
- oxydation

- dépolymérisation des procyanidines en milieu acide à chaud, avec création d'espèces réactives

Dégradation des caroténoïdes

Oxydation et rupture de chaînes

Les produits de dégradation peuvent aussi avoir des propriétés d'intérêt

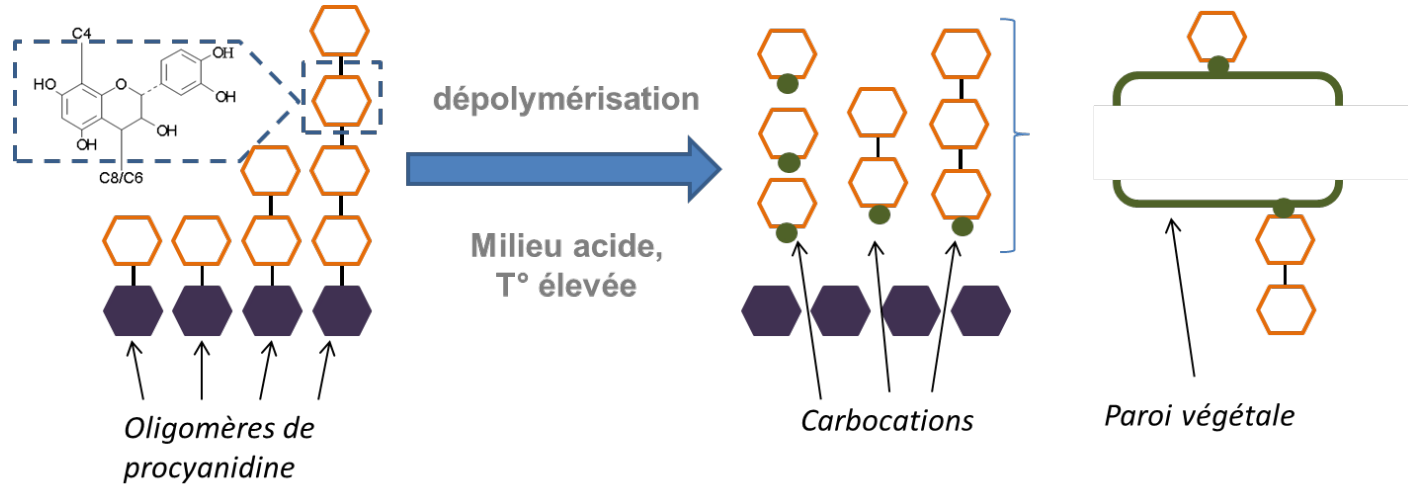


Dégradation des polyphénols

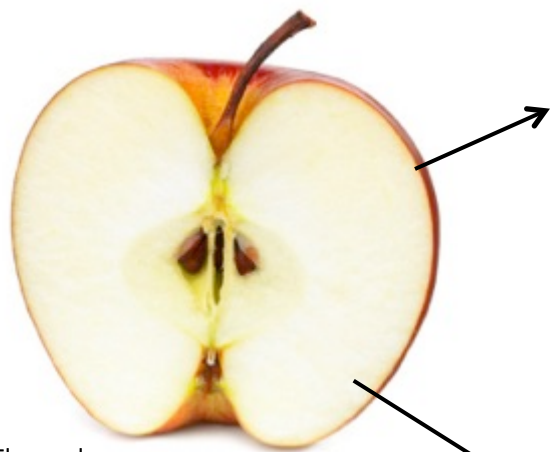
Oxydation

Dépolymérisation des procyanidines en milieu acide à chaud:

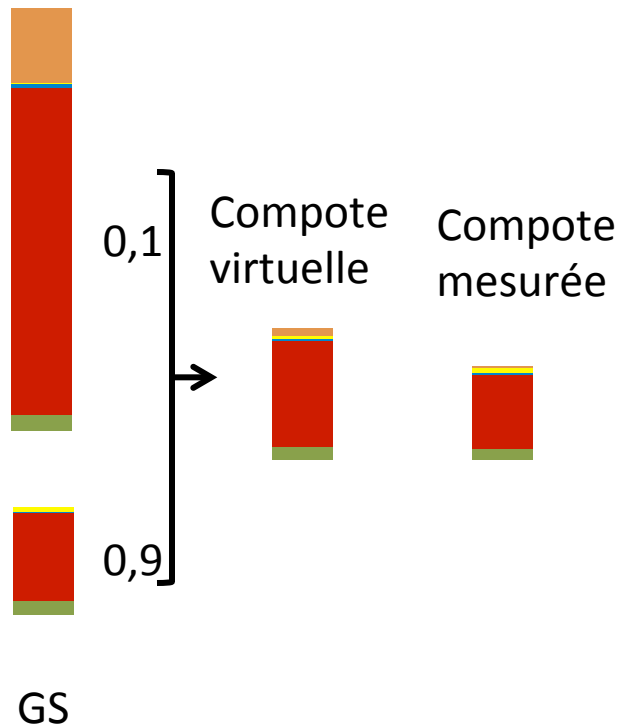
Le produit de réaction peut réagir avec les (macro)molécules du milieu



Les effets du raffinage



- Flavonols
- Acides hydroxycinnamiques
- dihydrochalcones
- procyanidines
- Flavan-3-ols monomères



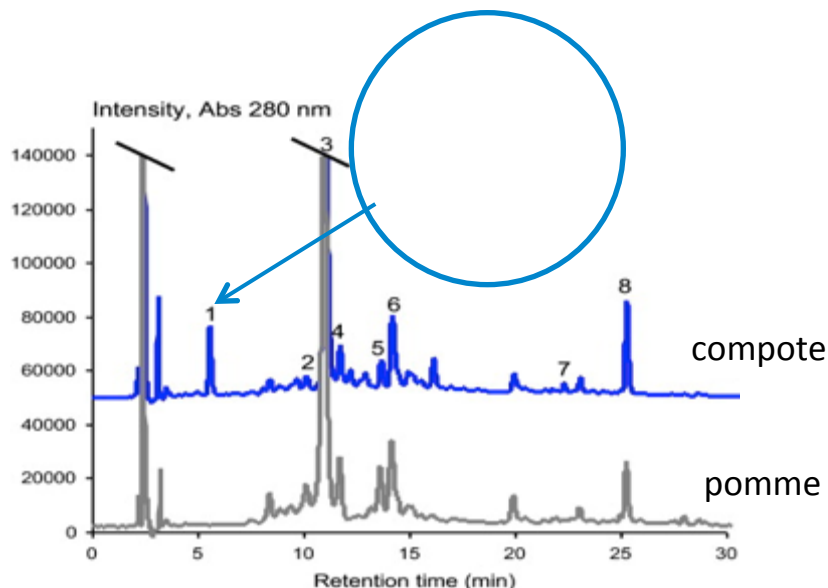
La composition phénolique de la compote reflète celle de la chair

Peu de transfert des flavonols, qui sont les polyphénols caractéristiques de la peau

Des modifications chimiques?

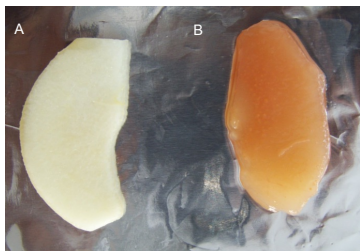
Sur ce procédé compote, il y a surtout un effet « physique » lié à l'élimination des épidermes et pépins

Cependant apparition d'un polyphénol oxydé spécifique « POPi »



Formation de complexes et adduits

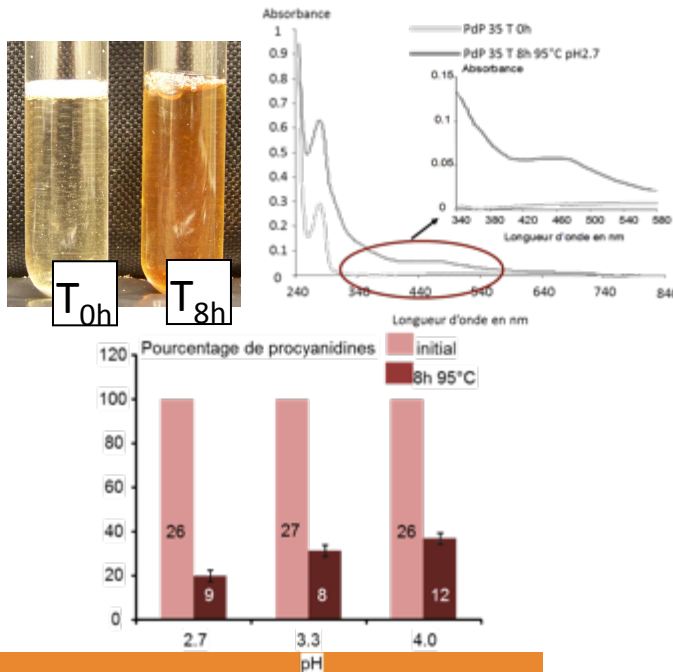
Obtention d'une coloration rosée des poires



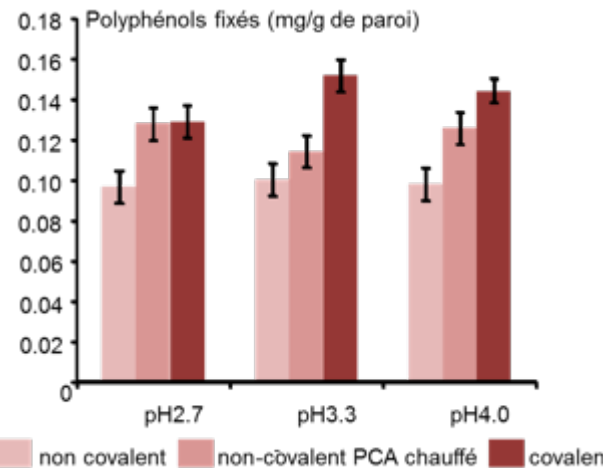
?

Qui s'accompagne d'une diminution des tannins

Chauffage des tannins de poire

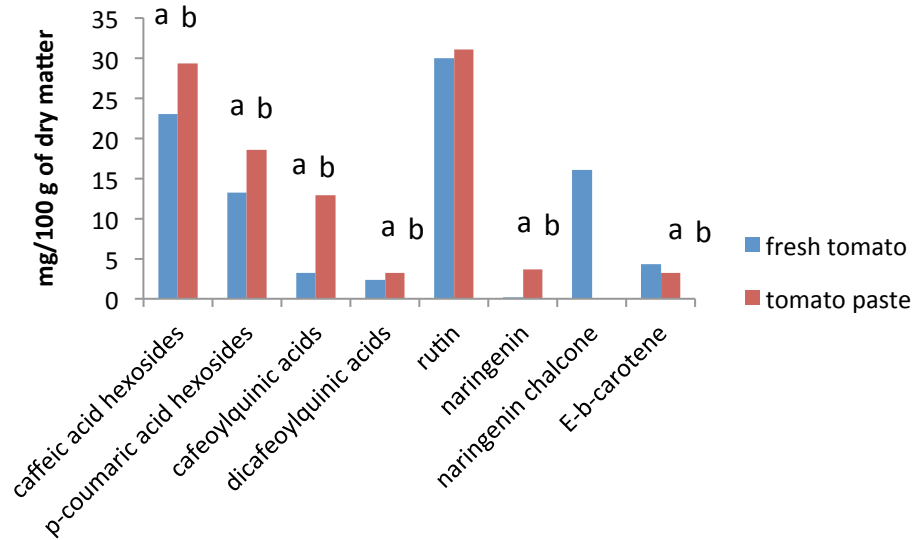


Formation d'adduits colorés

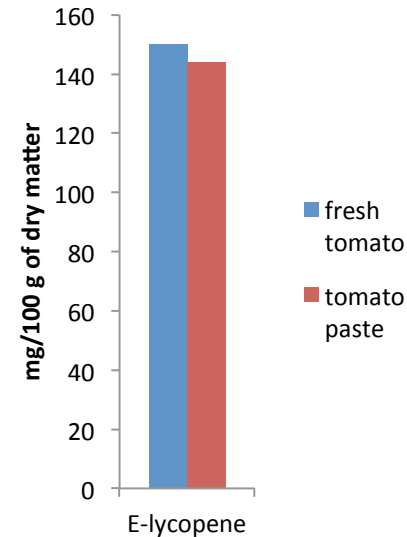


Et les caroténoïdes?

Fabrication industrielle de concentré de tomate



Effets contrastés: raffinage, extraction facilitée, cyclisation de la naringénine chalcone



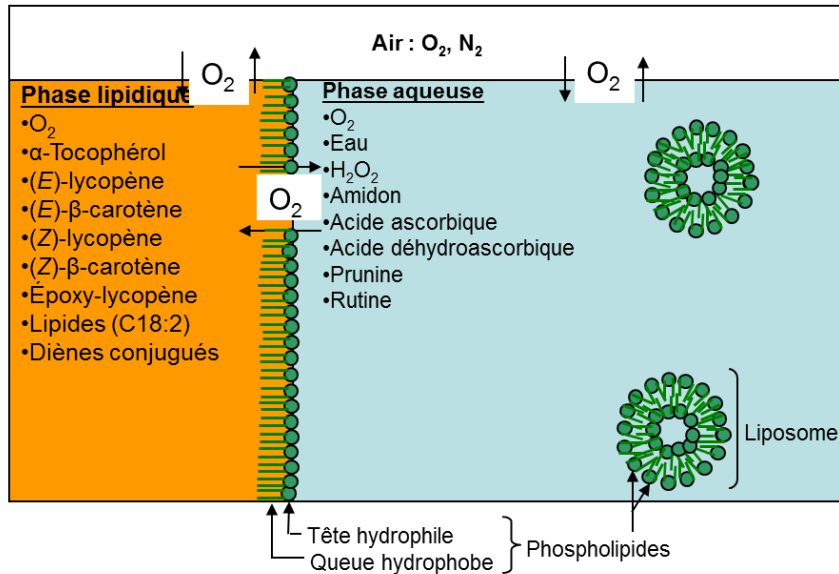
Pas de perte de lycopène, légères pour β -carotène

Compromis entre isomérisation et extraction facilitée

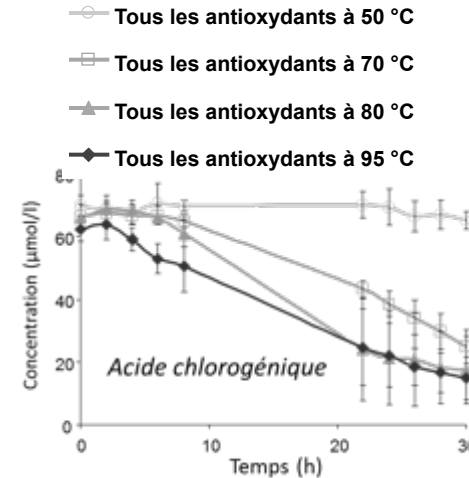
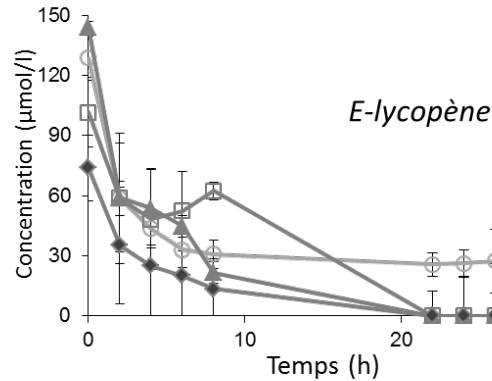
Comparaison solution modèle / matrice alimentaire

La dégradation des phytomicronutriments est obtenue pour des durées >> procédés

Emulsion modèle

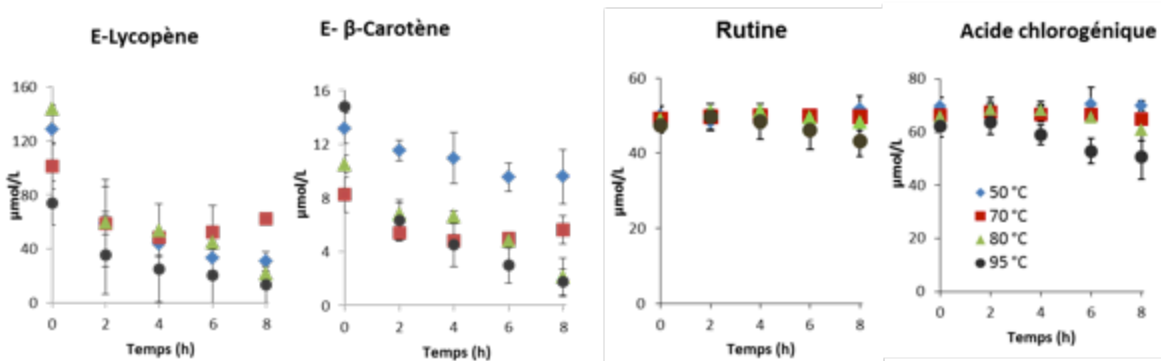


AA > Toco > caroténoïdes > polyphénols



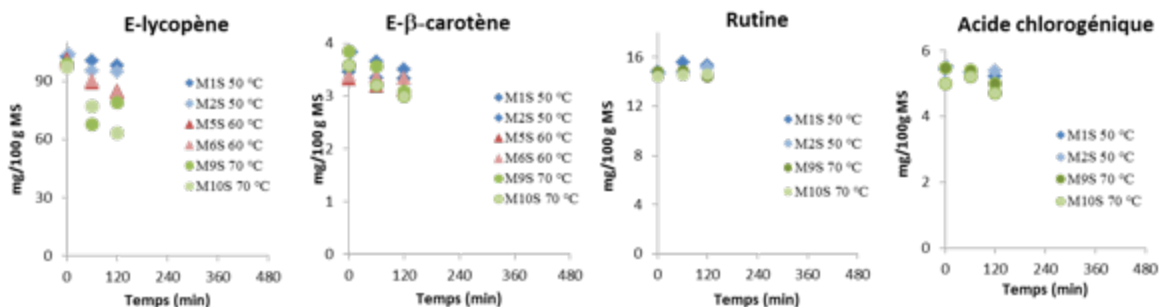
Et pour des temps / températures comparables?

Modèle émulsion



Les cinétiques obtenues et l'effet de la température sont très proches

Sauce tomate (échelle pilote)



MAIS

Les durées sont courtes dans les transformations industrielles

Conclusions

Polyphénols et caroténoïdes sont relativement peu affectés par les traitements thermiques courants

Durées courtes par rapport à leurs cinétiques de dégradation

Molécules « martyres » comme vitamine C

Peu d'oxygène dissous, surtout aux hautes températures

Importance de phénomènes « physiques » plus que chimiques

Pertes lors du parage et raffinage

Pertes par diffusion?

Déstructuration de la matrice végétale: ↗ bioaccessibilité

Ne pas négliger les enzymes!

Merci pour votre attention!

Et merci à:



Line Touloumet
Michèle Loonis
Michel Carail
Sylvaine Régis

Céline Chanforan
Mélodie Gil
Dimitra Chormova
Karima Bouzerzour



Stéphane Georgé
Yves Plé



Xuanmi Meyer
Cédric Brandam
Marie Roland

