

Objectif Identifier par spectrophotométrie les colorants des carottes mauves

Document 1 : les caroténoïdes présents dans les carottes : CAROTENE et LUTEINE

Extract from Carotenoid Profiles and Consumer Sensory Evaluation of Speciality Carrots, Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2004

J. Agric. Food Chem. 2004, 52, 3417-3421

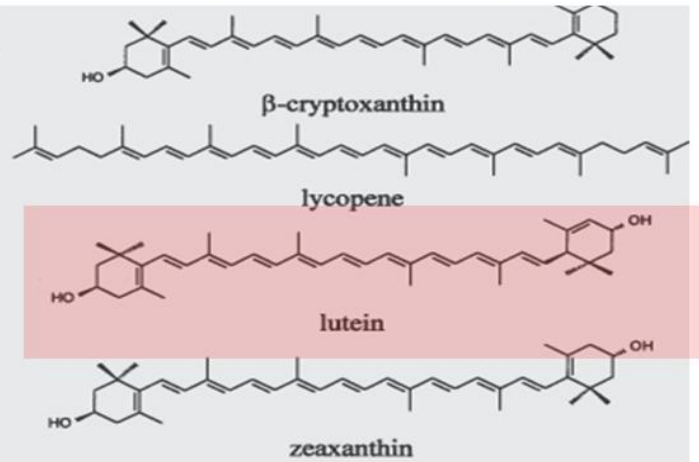
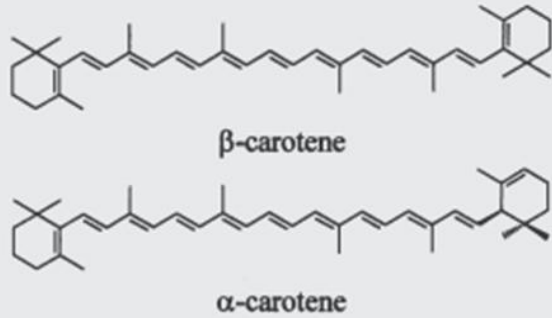
Table 1. Concentrations of Carotenoids in Different Raw Carrot Varieties^a

carrot type	concentrations of carotenoids (mg/100 g carrot)				
	α-carotene	β-carotene (βC)	lycopene	lutein	total
high-βC orange	3.1 ± 2.4	18.5 ± 2.8	1.7 ± 0.83	0.44 ± 0.07	28.3 ± 0.8
orange ^b	2.2 ± 0.8	12.8 ± 3.3	nd ^d	0.26 ± 0.08	15.2 ± 4.1
purple	4.1 ± 1.2	12.3 ± 5.1	nd	1.1 ± 0.73	17.5 ± 7.0
red	0.11 ^c	3.4 ± 0.89	6.1 ± 0.6	0.32 ± 0.26	9.8 ± 1.4
yellow	0.05 ^c	0.18 ± 0.17	nd	0.51 ± 0.27	0.71 ± 0.38
white	nd	0.006 ± 0.003	nd	0.009 ± 0.002	0.014 ± 0.001

^a Data are expressed as mean ± SD of three determinations on a fresh weight basis. ^b Typical orange carrots were not used in the sensory evaluation but are shown here for carotenoid comparison. ^c Carotenoid values were found in only one of the three carrots. ^d nd, not detected.



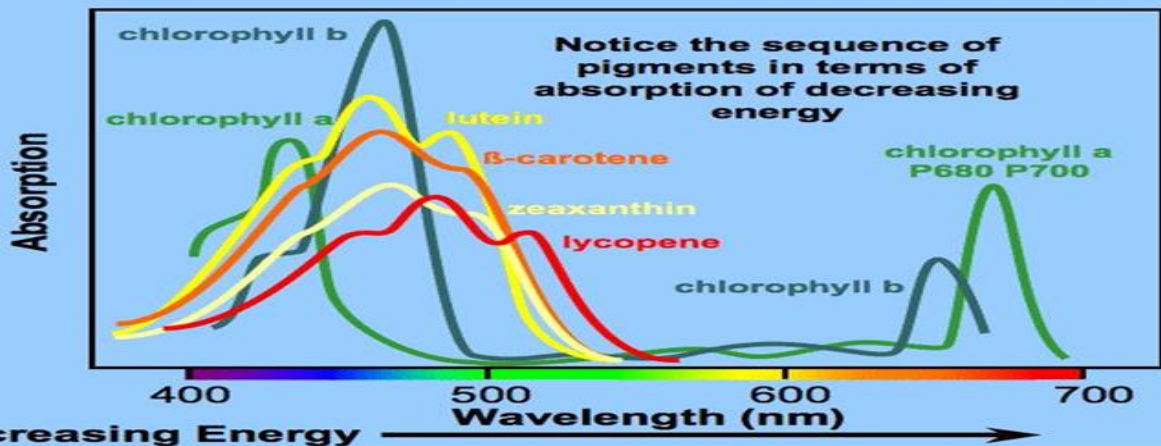
STRUCTURES OF THE PRINCIPAL CAROTENOIDS IN FOODS AND ZEAXANTHIN



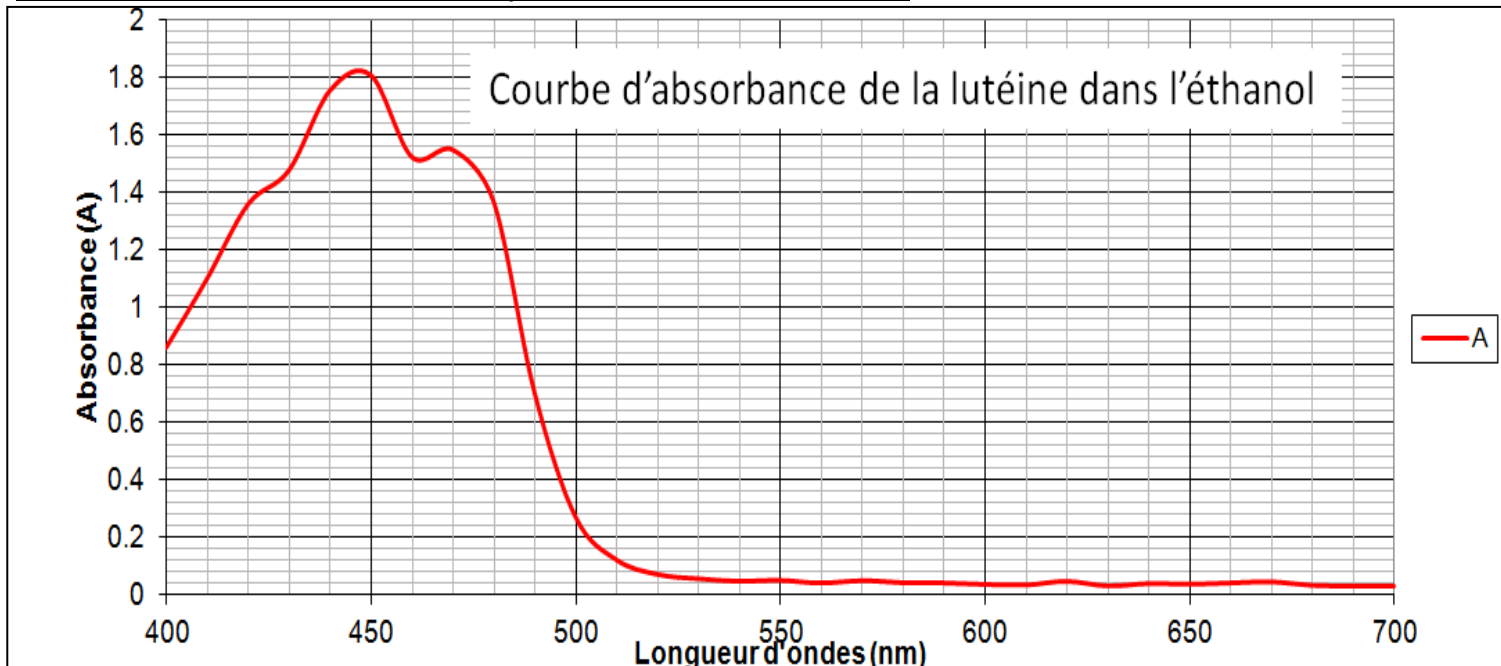
Document 2 : données d'absorption

UV/VISIBLE ABSORPTION DATA FOR COMMON FOOD CAROTENOIDS		λ _{max} (nm)		
α-Carotene	acetone	424	448	476
	chloroform	433	457	484
	ethanol	423	444	473
	hexane, petroleum ether	422	445	473
β-Carotene	acetone	(429)	452	478
	chloroform	(435)	461	485
	ethanol	(425)	450	478
	hexane, petroleum ether	(425)	450	477
Lutein	chloroform	435	458	485
	ethanol	422	445	474
	petroleum ether	421	445	474

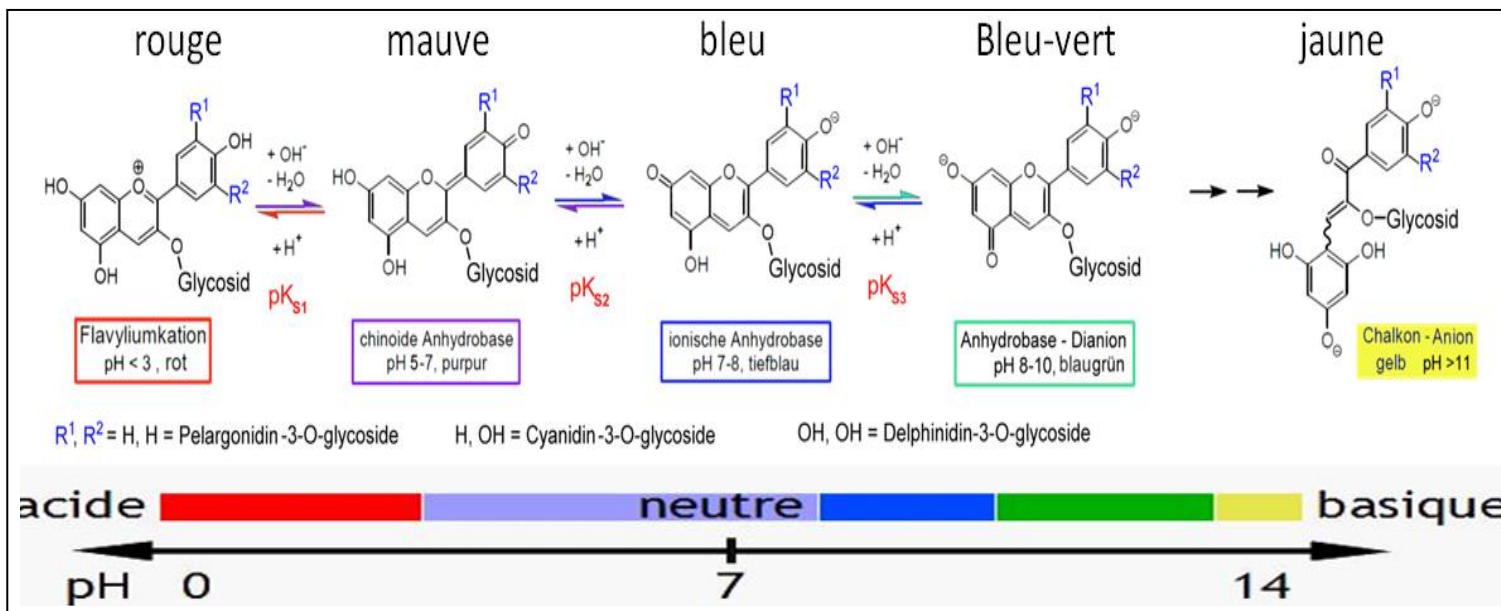
The photosynthetic pigments absorb much of the spectrum



Document 3 : référence : courbe d'absorption de la lutéine dans l'éthanol



Document 4 : les anthocyanes (colorant mauve)



Document 5 : Tableau

		LUTEINE (+carotène)	ANTHOCYANES	Autres composés
SOLUBILITE	Eau			
	Ethanol			
VOLATILITE				

Document 6 : aide pour le spectrophotomètre informatique

1- Pour faire le « blanc », insérer une cuve du solvant utilisé (eau ou éthanol) dans le porte-cuve puis « calibrate »

2- Insérer ensuite la cuve à tester puis cliquer sur « single scan »

3- si le spectre n'est pas saturé (sinon recommencer après avoir dilué) : file/ save as image

A- EXPERIENCES

Question préliminaire :

D'après le spectre du doc 3 justifier la couleur d'une solution de lutéine pure dans l'éthanol. Vérifier en observant un flacon contenant cette solution.

1-EXTRACTIONS

- Râpez un peu de carotte mauve crue et en mettre dans 2 tubes à essai. Mettre un peu d'eau dans l'un d'eux et de l'éthanol dans l'autre. Laisser reposer puis filtrer si nécessaire.
- Prélever bout de spatule de carotte mauve préalablement déshydratée et faire la même chose que précédemment.
- Notez vos observations et essayer d'identifier les colorants extraits dans les différents cas.

2- IDENTIFICATION DES ANTHOCYANES

Matériel : papier pH, flacon d'acide chlorhydrique, flacon de soude (hydroxyde de sodium), tige en verre..

A l'aide du document 4, faire les expériences nécessaires pour valider la présence d'anthocyane dans la carotte mauve.

3- IDENTIFICATION de la LUTEINE.

- A l'aide d'un spectrophotomètre, faire les mesures nécessaires puis tracer le spectre d'absorption $A = f(\lambda)$ permettant de vérifier la présence de lutéine dans l'un des extraits.

Précautions : le document 2 donne les longueurs d'ondes des pics d'absorption autour desquelles il faut faire des mesures précises.

- A l'aide du spectrophotomètre informatique, réaliser un spectre de chacun des 4 extraits réalisés dans EXPERIENCE -1-. Insérer les images obtenues dans une page Word.



◇=◇=◇=◇=◇=◇=◇=◇=◇=◇

B- QUESTIONS

1- Les molécules colorées

- D'après les formules des caroténoïdes indiquées document 1, comment peut-on prévoir que ces molécules vont absorber dans le visible.
- D'après les spectres indiqués document 1, quelles sont les couleurs des principaux caroténoïdes.
- Quelles sont les groupements et fonctions chimiques portés par la molécule de lutéine ? Trouver la formule brute de la lutéine.

2- Expériences

- Pourquoi y-a-t-il une différence dans le résultat des extractions à partir de la carotte fraîche et à partir de la carotte déshydratée ?
- D'après vos observations du résultat des extractions, compléter le tableau du doc 5

3- Spectres

- Indiquer sur chaque spectre obtenu les limites du visible et des zones RVB. Justifier ainsi les couleurs observées.
- A-t-on identifié la présence de lutéine dans la carotte mauve. Le spectre obtenu permet-il de dire que l'extrait testé contient uniquement de la lutéine ?

données complémentaires :

-tableau du doc 1, doc 2

- la solubilité du carotène dans l'éthanol est de 30 mg/L et celle de la lutéine de 300 mg/L.

◇=◇=◇=◇=◇=◇=◇=◇=◇=◇

