

Le Cirad
 Journée professionnelle Cirad-Ifhor
 5 septembre 2001, Montpellier, France
 Conservation et transformation des fruits :
 nouveaux enjeux, nouvelles techniques

**Un nouveau procédé de broyage et d'extraction :
 le procédé de Flash-Détente**

Pierre BRAT
 Programme ARF
 Cirad-Ifhor
 5 septembre 2001

Le Cirad
 Journée professionnelle Cirad-Ifhor
 5 septembre 2001, Montpellier, France
 Conservation et transformation des fruits :
 nouveaux enjeux, nouvelles techniques

Historique

- Financement C.D.E.**
- Imeca / Aurôre-Développement**
- Région Languedoc / Région Réunion**
- goyave, ananas, fraise, banane...**
- Thèse / Fruits tropicaux**

Le Cirad
 Journée professionnelle Cirad-Ifhor
 5 septembre 2001, Montpellier, France
 Conservation et transformation des fruits :
 nouveaux enjeux, nouvelles techniques

Sommaire

- Quel procédé ?**
- Quels produits ? (fruit de la passion, mangue),**
- Huiles essentielles,**
- Applications annexes.**

Le Cirad
 Journée professionnelle Cirad-Ifhor
 5 septembre 2001, Montpellier, France
 Conservation et transformation des fruits :
 nouveaux enjeux, nouvelles techniques

Quel procédé ?

Principe :

1 - Etape d'étuvage :
 ⇒ mise en température de la matière végétale (85-90 °C)

- indispensable à la mise en œuvre du procédé,
- destruction de la flore bactérienne,
- inhibition de l'activité enzymatique (PPO, PME).

Le Cirad
 Journée professionnelle Cirad-Ifhor
 5 septembre 2001, Montpellier, France
 Conservation et transformation des fruits :
 nouveaux enjeux, nouvelles techniques

Quel procédé ?

Principe :

2 - Etape de détente :
 ⇒ mise sous vide brutale du matériel végétal (~ 30 mBar)

- évaporation brutale d'une partie de l'eau de constitution (eaux aromatiques, ~ 10 %),
- désintégration du matériel végétal,
- refroidissement brutal (27-30 °C).

Le Cirad
 Journée professionnelle Cirad-Ifhor
 5 septembre 2001, Montpellier, France
 Conservation et transformation des fruits :
 nouveaux enjeux, nouvelles techniques

Quel procédé ?

<http://technofruits2001.cirad.fr>

Journée professionnelle Cirad-Ifor
5 septembre 2001, Montpellier, France
Conservation et transformation des fruits :
nouveaux enjeux, nouvelles techniques

Quel procédé ?

chambre de chauffe convoyage des fruits

Journée professionnelle Cirad-Ifor
5 septembre 2001, Montpellier, France
Conservation et transformation des fruits :
nouveaux enjeux, nouvelles techniques

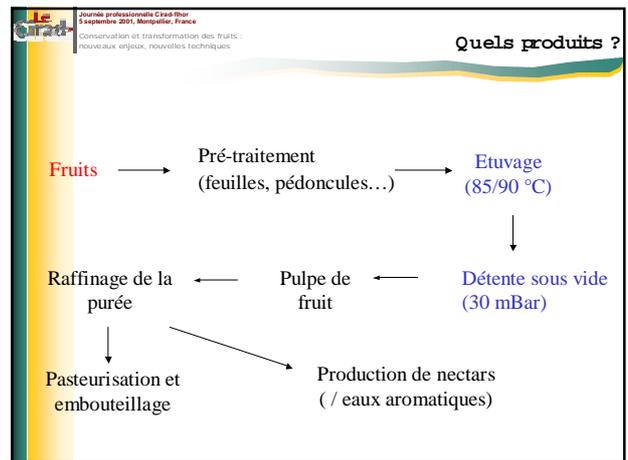
Quel procédé ?

injection de vapeur

Journée professionnelle Cirad-Ifor
5 septembre 2001, Montpellier, France
Conservation et transformation des fruits :
nouveaux enjeux, nouvelles techniques

Quel procédé ?

condenseur
 chambre de vide (30 mBar)
 Eaux aromatiques



Journée professionnelle Cirad-Ifor
5 septembre 2001, Montpellier, France
Conservation et transformation des fruits :
nouveaux enjeux, nouvelles techniques

anatomie du fruit de la passion

mésocarpe épicarpe
 aril

Journée professionnelle Cirad-Ifor
5 septembre 2001, Montpellier, France
Conservation et transformation des fruits :
nouveaux enjeux, nouvelles techniques

bouleversements histologiques

□ fruit de la passion natif

épicarpe
 mésocarpe
 250 µm

<http://technofruits2001.cirad.fr>

Journée professionnelle Cirad-Fior
5 septembre 2001, Montpellier, France
Conservation et transformation des fruits :
nouveaux enjeux, nouvelles techniques

bouversements histologiques

□ fruit de la passion flash-détente

épiderme
épicarpe
mésocarpe
250 µm

Journée professionnelle Cirad-Fior
5 septembre 2001, Montpellier, France
Conservation et transformation des fruits :
nouveaux enjeux, nouvelles techniques

des rendements supérieurs

	Jus référence	Purée Flash-Détente	Purée Flash-Détente + eaux aromatiques
Fruit de la passion	26	49	54

Journée professionnelle Cirad-Fior
5 septembre 2001, Montpellier, France
Conservation et transformation des fruits :
nouveaux enjeux, nouvelles techniques

acidité

Fruit de la passion		
	Réf.	F.D.
pH	3,2	3,8
Acidité titrable	44,3	31,5

Journée professionnelle Cirad-Fior
5 septembre 2001, Montpellier, France
Conservation et transformation des fruits :
nouveaux enjeux, nouvelles techniques

polysaccharides

Fruit de la passion		
	Réf.	F.D.
Parois cellulaires (cellulose, pectines)	0,6	3,9
Pectines solubles (%)	0,1	0,9

Journée professionnelle Cirad-Fior
5 septembre 2001, Montpellier, France
Conservation et transformation des fruits :
nouveaux enjeux, nouvelles techniques

comportement rhéologique

Viscosité apparente (mPa.s)
Temps (s/10)

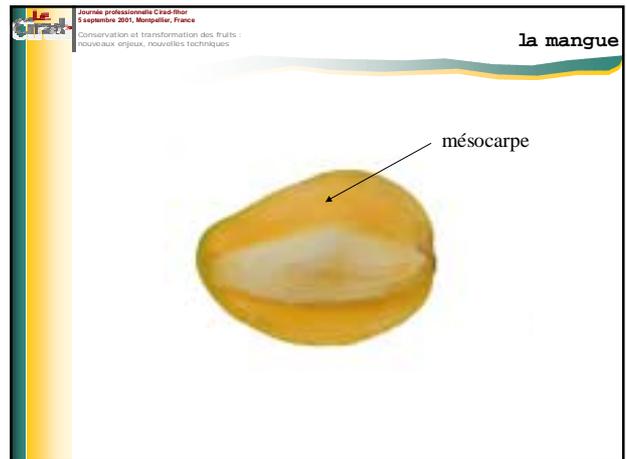
Flashé
Flashé + 10.76 ml
Etuvé
Natif

Journée professionnelle Cirad-Fior
5 septembre 2001, Montpellier, France
Conservation et transformation des fruits :
nouveaux enjeux, nouvelles techniques

couleur des jus et purées de passion

Fruit de la passion	Couleur rouge (a)	Teneurs en anthocyanes (mg/l)	Absorbance spécifique à 280 nm
Natif	5.18	3.9	0.33
F.D.	16.46	45.7	0.52

<http://technofruits2001.cirad.fr>



Journée professionnelle Cirad-Fruit
5 septembre 2001, Montpellier, France
Conservation et transformation des fruits :
nouveaux enjeux, nouvelles techniques

viscosités

	Mangue	
	Réf.	F.D.
Consistance (cm en 30 s)	8,5	4,5
Viscosité apparente (Pa.s)	0,4	1,1

Journée professionnelle Cirad-Fruit
5 septembre 2001, Montpellier, France
Conservation et transformation des fruits :
nouveaux enjeux, nouvelles techniques

purée de mangue

	teneur en oxygène (%)
purée native	100
purée flash-détente *	20

Journée professionnelle Cirad-Fruit
5 septembre 2001, Montpellier, France
Conservation et transformation des fruits :
nouveaux enjeux, nouvelles techniques

purée de mangue

	L, a, b
purée native	50,2 / 2,1 / 29,6
purée flash-détente	52,2 / 2,0 / 35,0



<http://technofruits2001.cirad.fr>

Journée professionnelle Cirad-Fruit
2 septembre 2001, Montpellier, France
Conservation et transformation des fruits :
nouveaux enjeux, nouvelles techniques

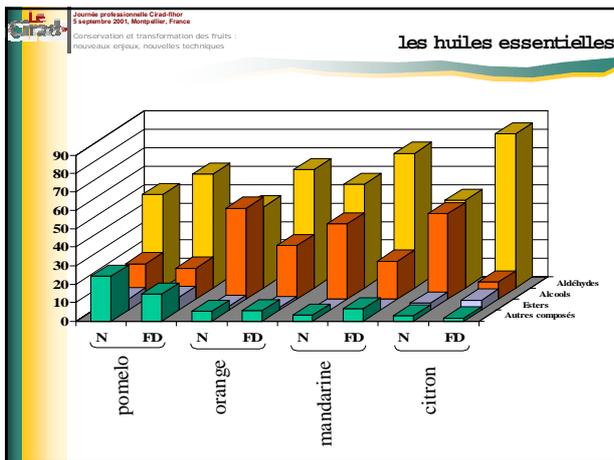
les huiles essentielles

- ❑ valorisation des écorces d'agrumes,
- ❑ vaporisation par le vide des huiles essentielles,
- ❑ rendements égaux voir supérieurs aux autres procédés,
- ❑ qualitativement proches.

Journée professionnelle Cirad-Fruit
2 septembre 2001, Montpellier, France
Conservation et transformation des fruits :
nouveaux enjeux, nouvelles techniques

rendements

	citron	orange	mandarine	pomelo
Rendement (%)	44	29	33	27



Journée professionnelle Cirad-Fruit
2 septembre 2001, Montpellier, France
Conservation et transformation des fruits :
nouveaux enjeux, nouvelles techniques

les produits

- ❑ des rendements supérieurs,
- ❑ des purées à plus haute viscosité,
- ❑ des nectars plus stables,
- ❑ une plus faible teneur en oxygène,
- ❑ des produits plus clairs,
- ❑ un potentiel aromatique plus important.

Journée professionnelle Cirad-Fruit
2 septembre 2001, Montpellier, France
Conservation et transformation des fruits :
nouveaux enjeux, nouvelles techniques

autres applications

- ❑ procédé de concentration,
- ❑ couplage / évaporation osmotique
- ❑ procédé de désodorisation,
- ❑ refroidissement : optimisation des barèmes de pasteurisation,
- ❑ broyage fin / extraction de molécules fonctionnelles.

<http://technofruits2001.cirad.fr>