



L'UTILISATION DES COLORANTS NATURELS À UNE ÉCHELLE INDUSTRIELLE, UN DÉFI R&D À RELEVER

Florent GLATARD – Christine BRUNET



7e édition

14/15 janvier 2013

AGROCAMPUS OUEST - Angers

ARRDHOR-CRITT Horticole

22, rue de l'Arsenal • 17300 Rochefort/Mer

Tél : 05 46 99 17 01 • Fax : 05 46 87 28 63

contact@critt-horticole.com • www.critt-horticole.com



ACTIVITÉS DU CRITT HORTICOLE

Centre Régional d'Innovation et de Transfert de Technologies

Ingénierie végétale

Etudes - Conseils - Innovations - Expérimentations - Animation de Filière



**Expertise en
horticulture**



**Ingénierie
serres**



**Toitures et murs
végétalisés**



**Colorants
végétaux**

L' ACTIVITÉ COLORANTS VÉGÉTAUX

Un programme unique en Europe depuis 20 ans

- Approvisionnement en matière végétale
 - En local => culture
 - Importation
- Utilisation des plantes tinctoriales
 - Extraction de pigments ou colorants
 - Evaluation des extraits
 - Incorporation pour diverses applications

Essais variétaux Cosmos
(*Cosmos sulphureus* L.)



Mise au point laboratoire
d'extraits végétaux colorants

1^{ère} partie

EXPÉRIMENTATIONS POUR LA CULTURE DE PLANTES TINCTORIALES

RE-DÉCOUVERTE DES PLANTES TINCTORIALES

- Choix des espèces
 - Facilement « cultivables »,
 - ET bon rendement
 - ET extraits colorants qualitatifs?

=> **Liste de plantes intéressantes, création variétale**



Création variétale Sorgho
(*Sorghum bicolor* (L.) Moench)

- Optimisation de l'itinéraire technique
 - Implantation des cultures, fertilisation
 - Maîtrise des adventices
 - Lutte contre les ravageurs
 - Mécanisation
 - Récolte

=> « **Cahier des charges** »



Mécanisation de la récolte
(*Reseda luteola* L.)

EXEMPLE DE LA CULTURE DE GARANCE

La garance est une vivace dont on utilise les racines pour obtenir une couleur rouge

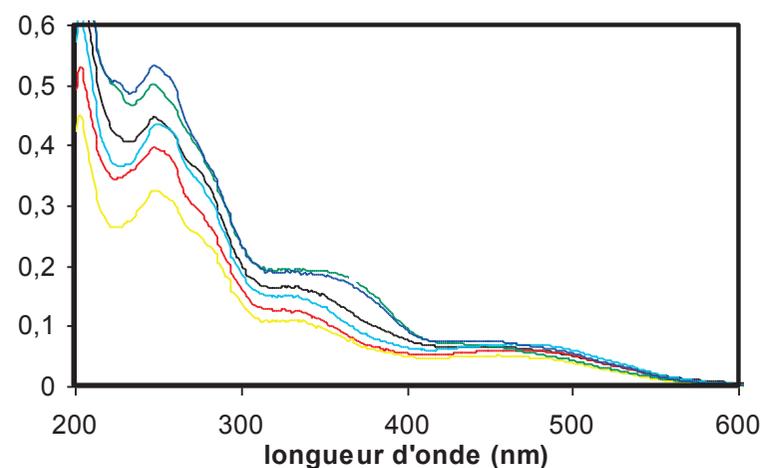


EXEMPLE DE LA CULTURE DE GARANCE

- Essais variétaux
 - Rendement en matière sèche (racine)
 - Rendement en colorant
 - Qualité colorante

Echantillon	Rendement (%)	Eq. Alizarine (mg/g)	
		ES	MS
référence	45,60	64,00	29,20
1	35,60	53,80	19,14
2	35,20	45,20	15,92
3	37,20	41,10	15,28
4	36,80	57,60	21,18
5	30,40	52,10	15,84
6	35,80	60,50	21,66

Echantillon	Colorimétrie		
	L (clarté)	a (rouge)	b (jaune)
2	55,73	37,18	27,08
référence	53,74	38,59	27,23



Evaluation spectrophotométrique
des extraits de garance

EXEMPLE DE LA CULTURE DE GARANCE

■ Essais itinéraire de culture

- Implantation des cultures
- Date de récolte
- Fertilisation

=> Angle économique

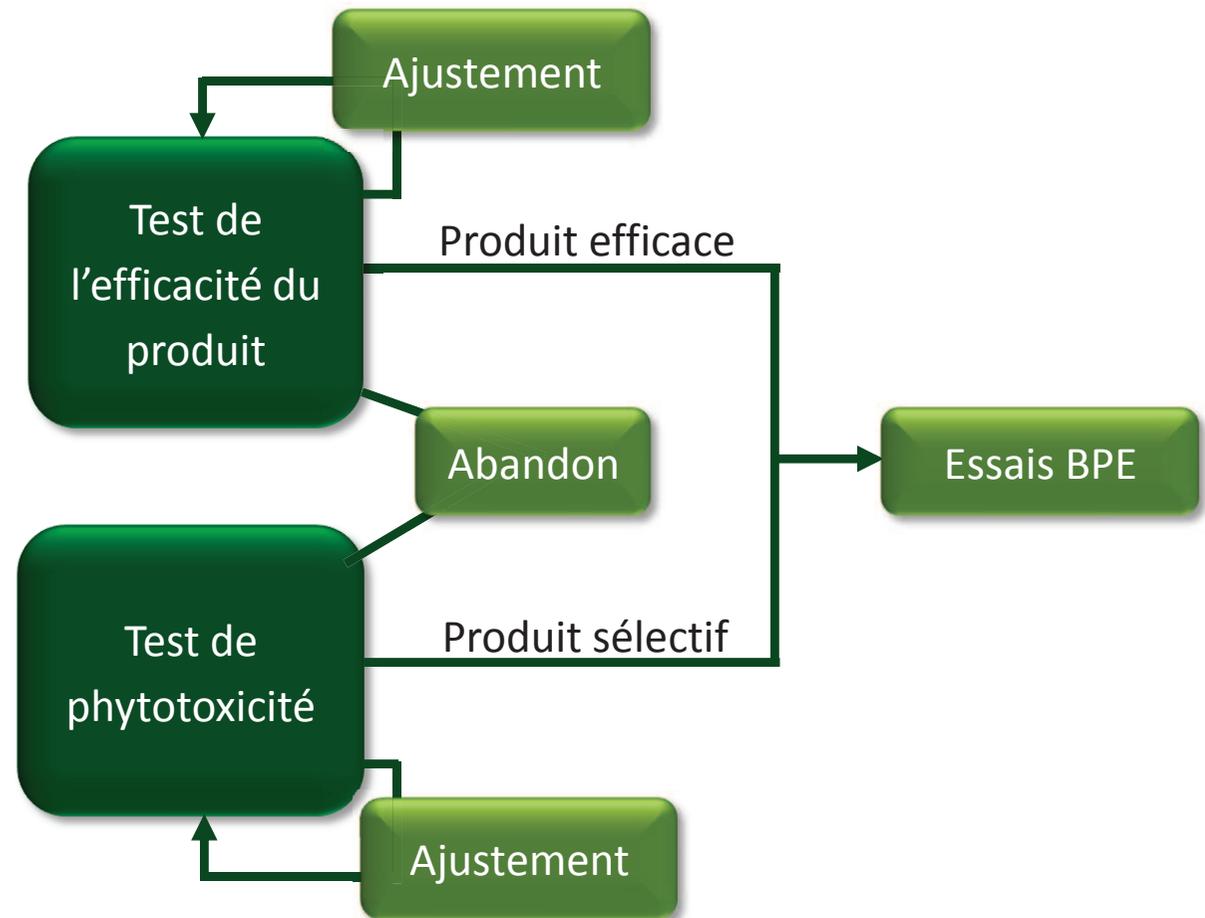
Age des racines	Rendement (%)	Eq. Alizarine (mg/g)	
		ES	MS
6 mois	63,00	47,10	29,70
18 mois	42,30	48,30	20,40
24 mois	45,60	64,00	29,20

Protocole d'extraction	Echantillon	Rendement (%)	Eq. Alizarine (mg/g)		Résultat teinture
			ES	MS	
1	Semis	40,7	70,91	28,82	Rouge-orange clair
	Multiplication in vitro	47	55,7	26,18	Rouge très clair
	Jeunes pousses	33,1	65,66	21,73	Rouge clair
2	Semis	9,7	92,81	8,96	Rouge
	Multiplication in vitro	10,8	75,45	8,15	Rouge
	Jeunes pousses	7,3	95,77	6,94	Rouge

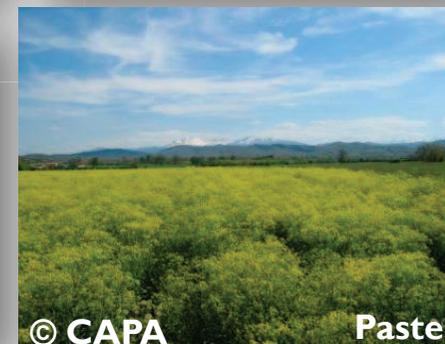
EXEMPLE POUR LA CULTURE DE GARANCE

Zoom sur la maîtrise des adventices

- Parcours en Agriculture Raisonnée
 - Screening d'herbicides
 - Homologation d'herbicides
- Parcours en Agriculture Biologique
 - Essais de mécanisation (faux semis)
 - Essais de paillage



RÉSULTATS : DES CULTURES LOCALES



2^{ème} partie

LES COLORANTS VEGETAUX DÉVELOPPEMENT ET APPLICATION

LES COLORANTS VÉGÉTAUX

Une Histoire

- De la préhistoire au milieu du 19e siècle



Une Richesse

- Biodiversité
- Savoir-faire



De Nombreux Usages

- Teinture
- Cosmétique
- Médicinal / Pharmaceutique



LES COLORANTS VÉGÉTAUX

Un laboratoire de Recherche, Développement et Contrôle

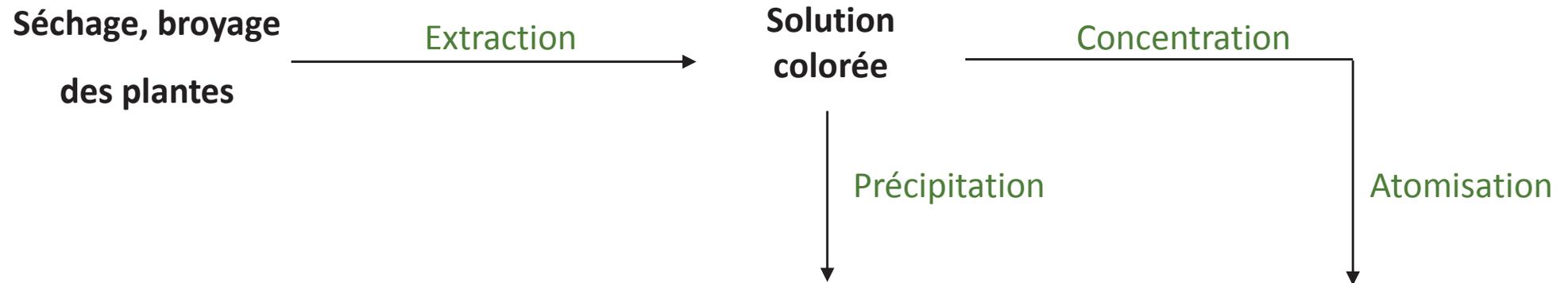
Expérimentation et innovation :

- évaluation des plantes tinctoriales
- procédés d'extraction des colorants végétaux
- analyses, R&D
- pré-formulation et applications industrielles



LES COLORANTS VÉGÉTAUX

Des productions industrielles



**Extrait végétal insoluble
(Pigment)**



**Extrait végétal soluble
(Colorant)**

LES COLORANTS VÉGÉTAUX

Des applications variées



EXEMPLE D'APPLICATION COSMÉTIQUE

La réglementation

Obligations :

- Nom INCI - N° CAS, EINECS
- Innocuité :
 - Analyses physico-chimiques : métaux lourds, pesticides...
 - Microbiologie
 - Analyses toxicologiques

Restriction :

“Liste des colorants que peuvent contenir les produits cosmétiques” Annexe IV du règlement cosmétique CE/1223/2009

**Les extraits de plantes tinctoriales ne sont pas référencés
comme “colorants ou pigments”**

EXEMPLE D'APPLICATION COSMÉTIQUE

Activité biologique

Recherche des propriétés antioxydantes des extraits végétaux

- Etude du potentiel antioxydant des extraits sur le radical DDPH
- Etude de l'activité antiradicalaire des extraits sur les espèces biologiques O_2^- et H_2O_2

Extrait colorant	Valeur CI 50	
	Modèle O_2^-	Modèle H_2O_2
Campêche	0,12 $\mu\text{g/ml}$ (+/- 0,03)	0,22 $\mu\text{g/ml}$ (+/- 0,04)
Noix de galle	2,03 $\mu\text{g/ml}$ (+/- 0,22)	5,74 $\mu\text{g/ml}$ (+/- 1,03)
Sorgho	7,31 $\mu\text{g/ml}$ (+/- 0,37)	17,04 $\mu\text{g/ml}$ (+/- 4,41)
Réséda	14,60 $\mu\text{g/ml}$ (+/- 4,66)	9,99 $\mu\text{g/ml}$ (+/- 2,73)
Coreopsis	20,14 $\mu\text{g/ml}$ (+/- 3,18)	12,76 $\mu\text{g/ml}$ (+/- 2,73)
Garance riche	212,27 $\mu\text{g/ml}$ (+/- 2,37)	12,62 $\mu\text{g/ml}$ (+/- 4,41)
Garance standard	445,08 $\mu\text{g/ml}$ (+/- 2,37)	38,39 $\mu\text{g/ml}$ (+/- 4,41)

Détermination du potentiel antiradicalaire des extraits végétaux sur radicaux O_2^- et H_2O_2

IC50 : quantité d'antioxydant nécessaire pour réduire de 50% la concentration du radical.

Travaux en collaboration : CRITT Horticole, Université de Lille

EXEMPLE D'APPLICATION COSMÉTIQUE

Activité biologique

- | | | |
|---|---|---|
| • Test sur espèces biologiques et test DDPH | ⇒ | Propriétés antiradicalaires des extraits |
| • Dosages marqueurs COX et LOX | ⇒ | Propriétés apaisantes des extraits de Garance et Sorgho |
| • Test de cytotoxicité (activité LDH) | ⇒ | Pas de cytotoxicité des extraits |

EXEMPLE D'APPLICATION COSMÉTIQUE

Les T.A.P.E (Tinctorial Active Plant Extract)

Cosmos

Cosmos sulphureus



- Culture en Poitou-Charentes
- Utilisation des parties aériennes

Pernambouc

Caesalpinia echinata



Sugito Bow Company (Japon)

- Achat sciures au Japon
- Utilisation du bois de cœur

Quebracho

Schinopsis lorentzii



- Achat de l'extrait colorant
- Utilisation du bois

EXEMPLE D'APPLICATION COSMÉTIQUE

Les T.A.P.E (Tinctorial Active Plant Extract)

Matière première végétale

Extrait végétal soluble

Fabrication des T.A.P.E.

Cosmos Pernambuco Quebracho

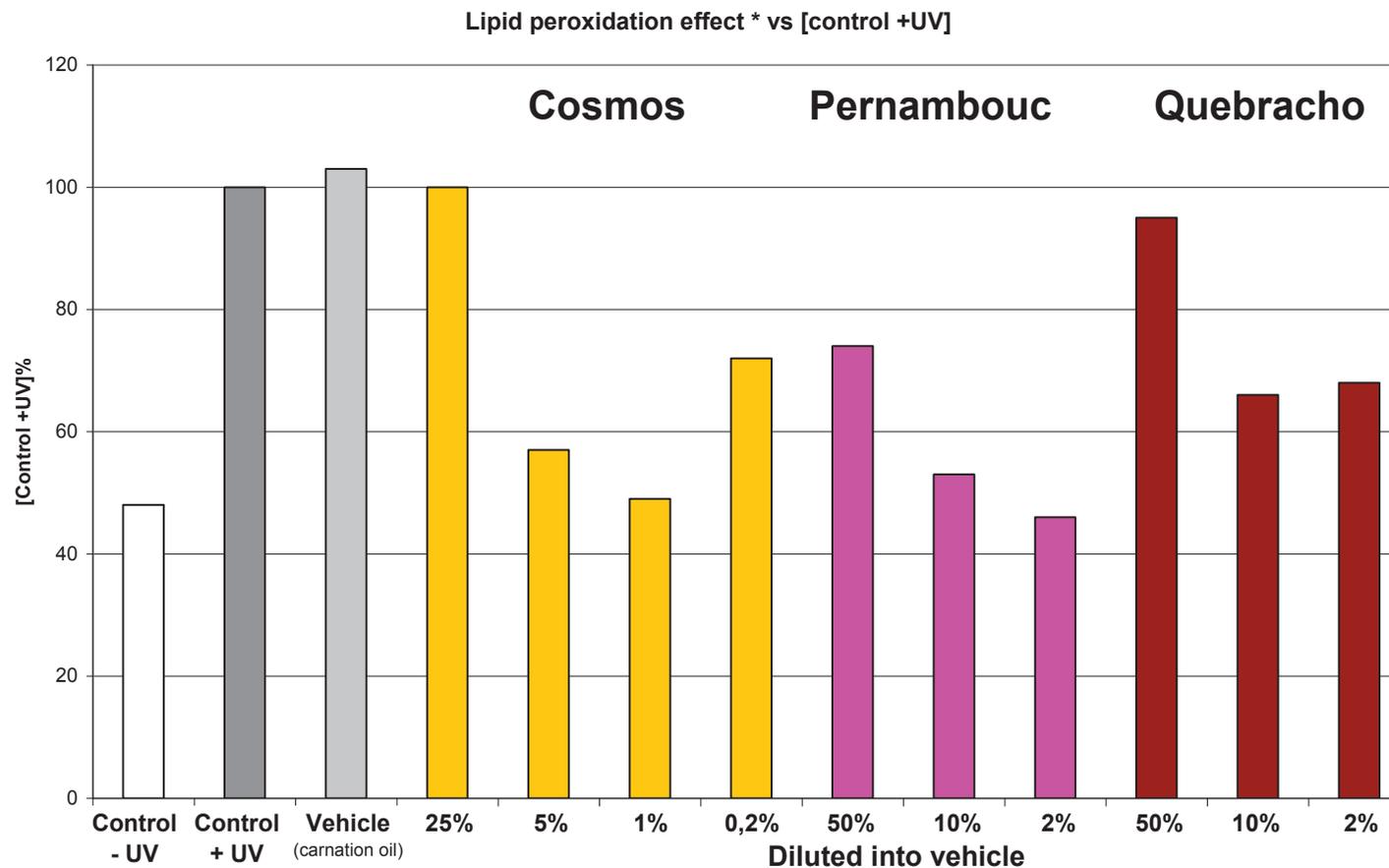


- Cultures / Approvisionnement
 - Contrôle matière première / Reproductibilité
 - Mélange de lots / Stockage
- Contrôle des paramètres d'extraction
- Analyses extrait intermédiaire
 - Rendement
 - Colorimétrie
 - Mélange de lots / Stockage
- Contrôle des paramètres de fabrication
- Procédé débactérisation thermique
- Pigments / Batches unitaires 40 kg
 - Mélange de lots / Stockage
 - Analyses microbiologie, colorimétriques, toxicologiques, physico-chimiques

EXEMPLE D'APPLICATION COSMÉTIQUE

Les T.A.P.E (Tinctorial Active Plant Extract)

Résultats Yves Saint Laurent Beauté/ L'Oréal (Publication Parfums Cosmétiques Actualités - Déc 2007 - N°198)



Activité Anti-Radicalaire des T.A.P.E. purs

Angers, 14/01/2013 – Les Rencontres du Végétal

L'utilisation des colorants naturels à une échelle industrielle, un défi R&D à relever

EXEMPLE D'APPLICATION COSMÉTIQUE

Les T.A.P.E (Tinctorial Active Plant Extract)

Développés en collaboration avec Yves Saint Laurent Beauté/ L'Oréal (Brevet WO 2009/024671)



YSL Rouge Pure Shine « The Naturals »

Maquillage intégrant des Ingrédients
Végétaux Actifs et Colorés

COULEURS DE PLANTES (CRÉATION EN 2005)

Transfert technologique et industrielle du CRITT Horticole

- Réseau d'agriculteurs
- Approvisionnements sélectionnés : sourcing international
- Partenaires d'extraction industrielle : implication environnementale
- Gestion des stocks de la plante au produit fini
- Grandes gammes de produits pour de nombreuses applications : extraits végétaux poudres, liquides, solubles, insolubles...



CONCLUSION

- Poursuite des travaux...
 - Optimisation des process de production agricole et d'extraction
 - Des nouvelles plantes, nouveaux extraits
 - Une extension des utilisations (secteur du cuir, de l'alimentaire...)
- Des barrières réglementaires contraignantes

Merci de votre attention

