

## PANORAMA DE LA MICROENCAPSULATION

### PROCÉDÉS INDUSTRIELS USUELS

#### PROCÉDÉS PHYSICO-CHIMIQUES

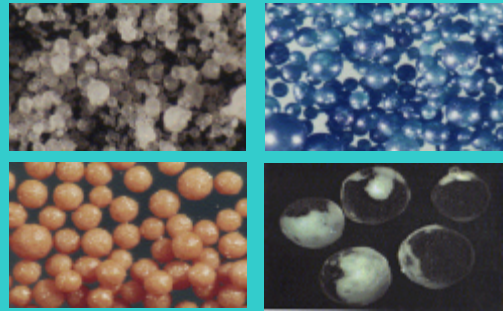
- Coacervation simple ou complexe
- Évaporation de solvant
- Polymérisation/Polycondensation interfaciale
- Fusion du matériau d'encapsulation (Hot-Melt)
- Gélification du matériau d'encapsulation

#### PROCÉDÉS MÉCANIQUES

- Nébulisation - à chaud (spray-drying /atomisation)  
- à froid (spray-cooling)
- Lit d'air fluidisé
- Extrusion / Co-extrusion (Perlage ou Prilling)

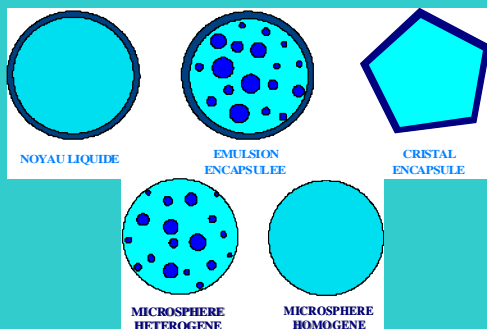
NUTRACONCEPTSAS

## PANORAMA DE LA MICROENCAPSULATION



NUTRACONCEPTSAS

## PANORAMA DE LA MICROENCAPSULATION



NUTRACONCEPTSAS

## PANORAMA DE LA MICROENCAPSULATION

### PRINCIPAUX SECTEURS INDUSTRIELS

- ENGRAIS (N,P,K,S)
- ENZYMES INDUSTRIELS
- PAPIER
- ALIMENTAIRE
- COLLES & ADHÉSIFS
- AGRO-INDUSTRIE
- ENCRE

NUTRACONCEPTSAS

## PANORAMA DE LA MICROENCAPSULATION

### ENGRAIS

PRODUCTION MONDIALE : 150 Mt (en éléments N,P,K,S)

500 Mt (en produits finaux)

PRODUCTION MONDIALE d'URÉE : 140 Mt dont 90% sous forme de granules ou de microbilles (prills)

C.A ANNUEL URÉE : 14 milliards €

NUTRACONCEPTSAS

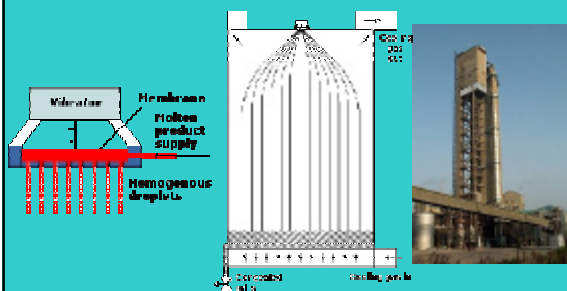
## PANORAMA DE LA MICROENCAPSULATION

### AVANTAGES TECHNIQUES RECHERCHÉS

- ABSENCE DE SÉGRÉGATION DES COMPOSANTS DE L'ENGRAIS
- RÉDUCTION DES POUSSIÈRES
- FACILITÉ DE MISE EN OEUVRE
- AMÉLIORATION DES CONDITIONS DE STOCKAGE
- DIMINUTION DE LA POLLUTION INDUITE PAR LESSIVAGE DES TERRES: SELF SUSTAINED DECOMPOSITION (SSD)

NUTRACONCEPTSAS

## PANORAMA DE LA MICROENCAPSULATION



Documents GMF GOUDA - Goudsche Machinefabriek BV

NUTRACONCEPTSAS

## PANORAMA DE LA MICROENCAPSULATION

### ENZYMES INDUSTRIELS

- MARCHÉ MONDIAL des ENZYMES TECHNIQUES : 900 M€
- DÉTERGENTS (Linge + Vaisselle) : 500 M€
- TRANSFORMATION DE L'AMIDON : 600 M€
- NUTRITION ANIMALE : 160 M€

NUTRACONCEPTSAS

## PANORAMA DE LA MICROENCAPSULATION

### AVANTAGES RECHERCHÉS

- RÉDUCTION DES ALLERGIES
- MANIPULATION AISÉE
- STOCKAGE AMÉLIORÉ

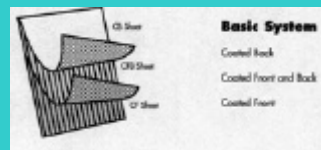
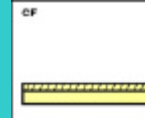


Documents NOVOZYMES A/S  
NUTRACONCEPTSAS

## PANORAMA DE LA MICROENCAPSULATION

### PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DU PAPIER AUTOCOPIANT (CCP)

DOCUMENTS NCR (National Cash Register & Appleton Papers)



#### Basic System

- Coated Back
- Coated Front and Back
- Coated Front

NUTRACONCEPTSAS

## PANORAMA DE LA MICROENCAPSULATION

### PAPIER AUTOCOPIANT

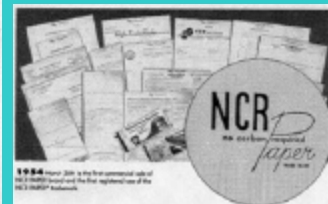
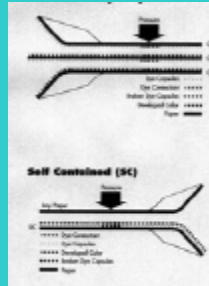
- APPLETON PAPER : 600.000 t/an
- IDEM (ARJO – WIGGINS) : 250.000 t/an
- TORRASPAPEL : 100.000 t/an
- .....
- PRODUCTION DE MICROCAPSULES D'ENCRE :  
quelques milliers de tonnes/an
- TECHNIQUES: Coacervation, polymérisation interfaciale

NUTRACONCEPTSAS

## PANORAMA DE LA MICROENCAPSULATION

### PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DU PAPIER AUTOCOPIANT (CCP)

DOCUMENTS NCR (National Cash Register & Appleton Papers)



NUTRACONCEPTSAS

## PANORAMA DE LA MICROENCAPSULATION

### SECTEUR ALIMENTAIRE

- ACIDULANTS ( Ac Citrique, Fumarique, Malique, Tartrique)
- AROMES
- ANTI-OXYDANTS
- ÉDULCORANTS
- MICROORGANISMES (Probiotiques)
- POUDRES LEVANTES (Carbonate et bicarbonate)
- SELS (Chlorure de sodium, de potassium, de fer)
- SUCRES
- VITAMINES

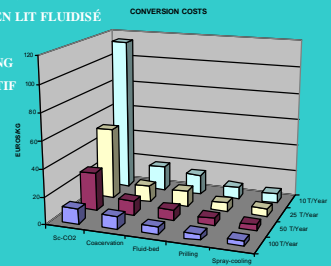
NUTRACONCEPTSAS

## PANORAMA DE LA MICROENCAPSULATION

### PRINCIPALES TECHNIQUES EMPLOYÉES

- ATOMISATION (SPRAY-DRYING)
- GRANULATION/ENROBAGE EN LIT FLUIDISÉ
- TECHNIQUES HOT-MELT

- SPRAY COOLING
- DISQUE ROTATIF
- EXTRUSION



NUTRACONCEPTSAS

## PANORAMA DE LA MICROENCAPSULATION

### NOMBREUX ACTEURS

#### EXEMPLES

- ÉTATS UNIS:
  - BALCHEM
  - DURKEE
  - SUNKIST
- FRANCE:
  - INNOV'IA
  - LESAFFRE
  - RHODIA
- ITALIE: VIBARD NORD

NUTRACONCEPTSAS

## PANORAMA DE LA MICROENCAPSULATION

### AGRO – INDUSTRIE

- HERBICIDES
- PESTICIDES
- PHÉROMONES

### PRINCIPAUX ACTEURS

- 3M – CERTIS (USA): pesticides, herbicides et phéromones encapsulés
- SUMITOMO CHEMICALS (Japon) : pesticide SUMITHION®
- CEREXAGRI (Groupe ARKEMA) : ECOMODULES® (Penncaps®)

NUTRACONCEPTSAS

## PANORAMA DE LA MICROENCAPSULATION

### COLLES & ADHESIFS

- THREE BOND (Japon)
- 3M – SCOTCHGRIP (USA)



Documents 3M



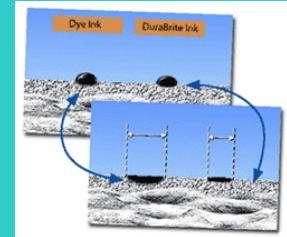
NUTRACONCEPTSAS

## PANORAMA DE LA MICROENCAPSULATION

### • ENCREs & TONERS

#### AMÉLIORATIONS

- DÉFINITION
- TENUE AU STOCKAGE
- FLUIDITÉ DES POWDRES
- ÉCONOMIE
- ENCRASSEMENT RÉDUIT

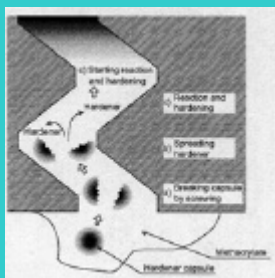


Document EPSON

NUTRACONCEPTSAS

## PANORAMA DE LA MICROENCAPSULATION

### COLLES & ADHESIFS



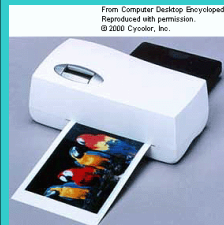
Document THREE BOND

NUTRACONCEPTSAS

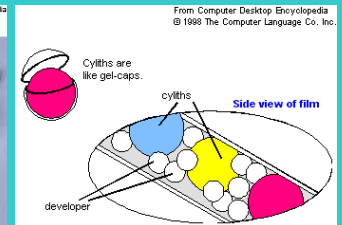
## PANORAMA DE LA MICROENCAPSULATION

### CONCLUSION

Développements prometteurs.....



From Computer Desktop Encyclopedia  
Reproduced with permission.  
© 2000 Cycolor, Inc.



From Computer Desktop Encyclopedia  
© 1998 The Computer Language Co., Inc.

CYLITHS® Documents CYCOLOR inc.

NUTRACONCEPTSAS

## PANORAMA DE LA MICROENCAPSULATION

SMART PAPER™ Documents GYRICON inc (invention XEROX)



NUTRACONCEPTSAS

## PANORAMA DE LA MICROENCAPSULATION

NUTRACONCEPTSAS

## PANORAMA DE LA MICROENCAPSULATION



Documents E-INK (MIT)

NUTRACONCEPTSAS