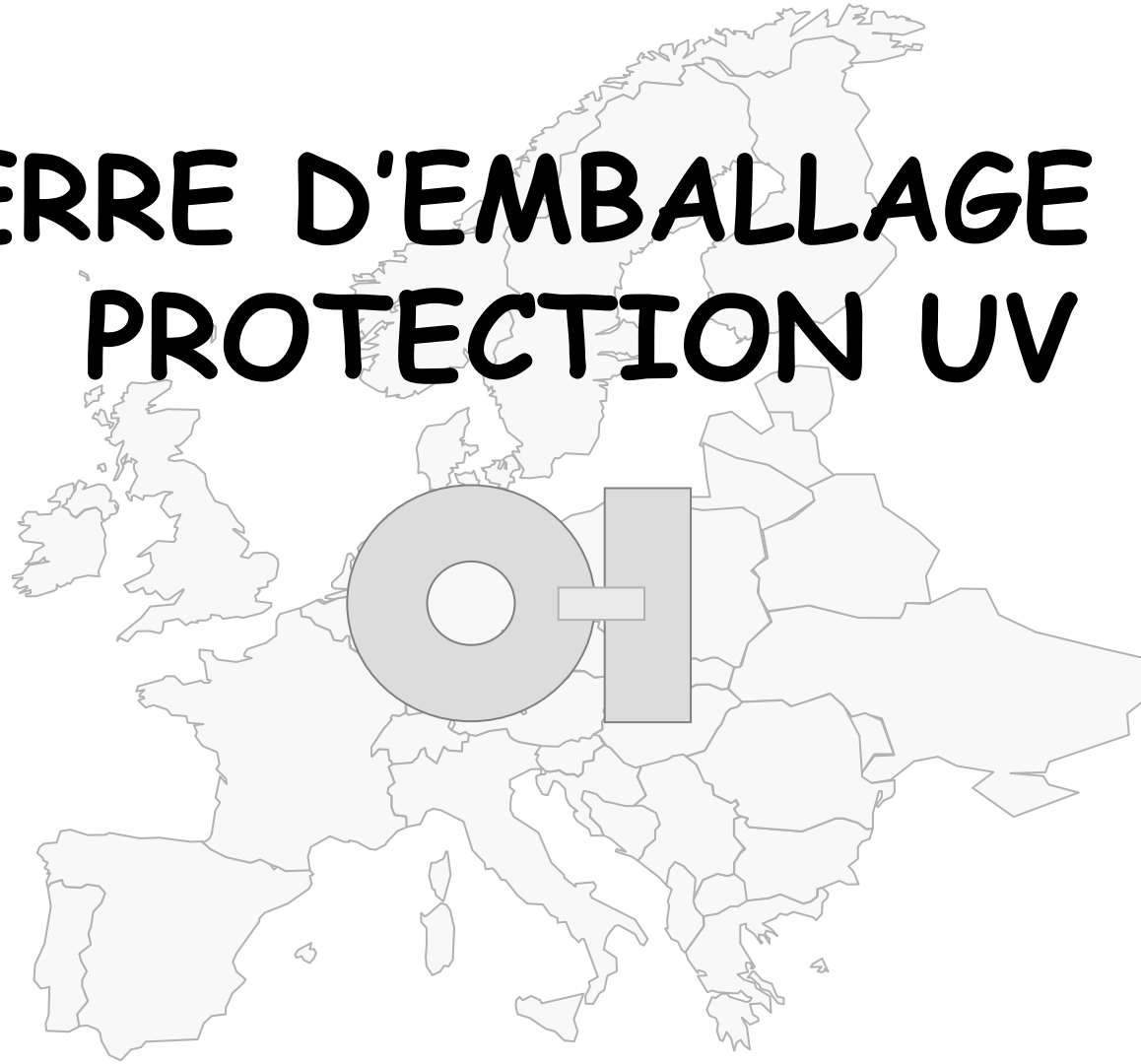




# VERRE D'EMBALLAGE ET PROTECTION UV



# PROTECTION UV

## Plan de l'exposé

1. Besoins du marché
2. Critères d'évaluation (courbe de transmission et pouvoir filtrant des verres)
3. Possibilités avec les verres actuels
4. Axes de recherche
5. Études récentes
6. Conclusions





# Protection UV

## Besoins dans l'emballage alimentaire

.....d'une façon générale évolution vers :

- ❖ Moins de stabilisants chimiques dans les produits alimentaires (recettes plus naturelles)
- ❖ Plus d'exigence dans le maintien des propriétés organoleptiques et dans la sécurité alimentaire
- ❖ D'ou une demande accrue dans la protection UV de la part des emballages
- ❖ Mais en maintenant une bonne visibilité du produits (emballages transparents ,teintes clairs...)



# Protection UV

## Besoins dans l'emballage alimentaire

.....produits particulièrement sensibles aux UV :

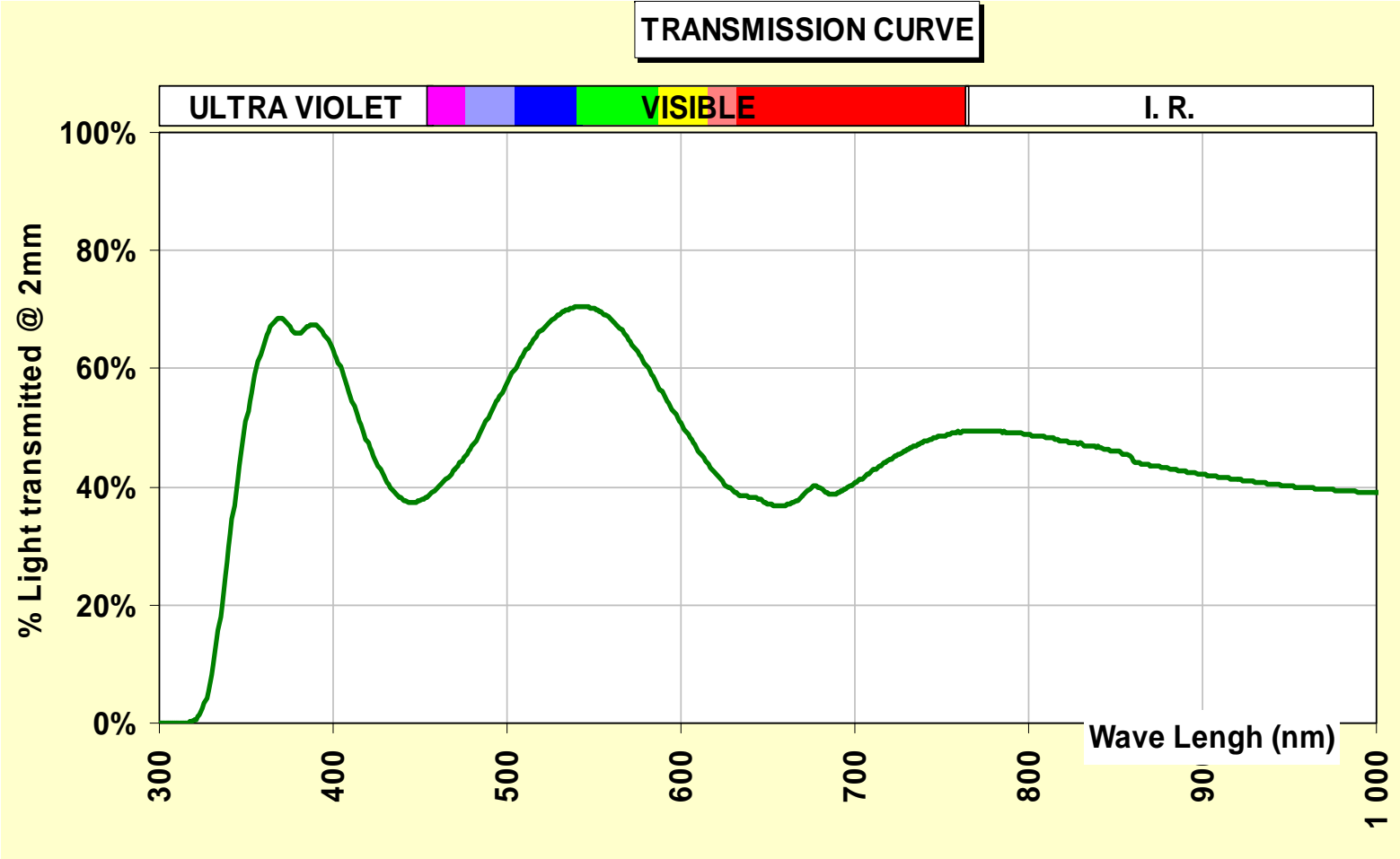
- ❖ La bière ( goût de lumière )
- ❖ Le champagne (goût de lumière )
- ❖ Le vin blanc (dégradation arôme et couleur )
- ❖ Les sauces ,l'huile d'olive (oxydation )
- ❖ Produits anisés ( dégradation de l'anéthol)



# Protection UV

## Critères d'évaluation des verres

### 1-La courbe de transmission (sous 5 mm ou 2mm)



# Protection UV

## Critère d'évaluation des verres

### 2- Le pouvoir filtrant (PF%) :

- rapport de l'énergie lumineuse absorbée ( $E_{ab}=1-E_t$ ) sur l'énergie lumineuse incidente ( $E_i$ )

- mesuré sous 2 mm

- dans un domaine de longueur d'onde allant du proche UV au début du vert : 300 - 450 nm

$$PF\% = \sum_{300nm}^{450nm} \frac{(1-E_t)}{E_i} \times 100 = \frac{(1-A)}{B} \times 100$$

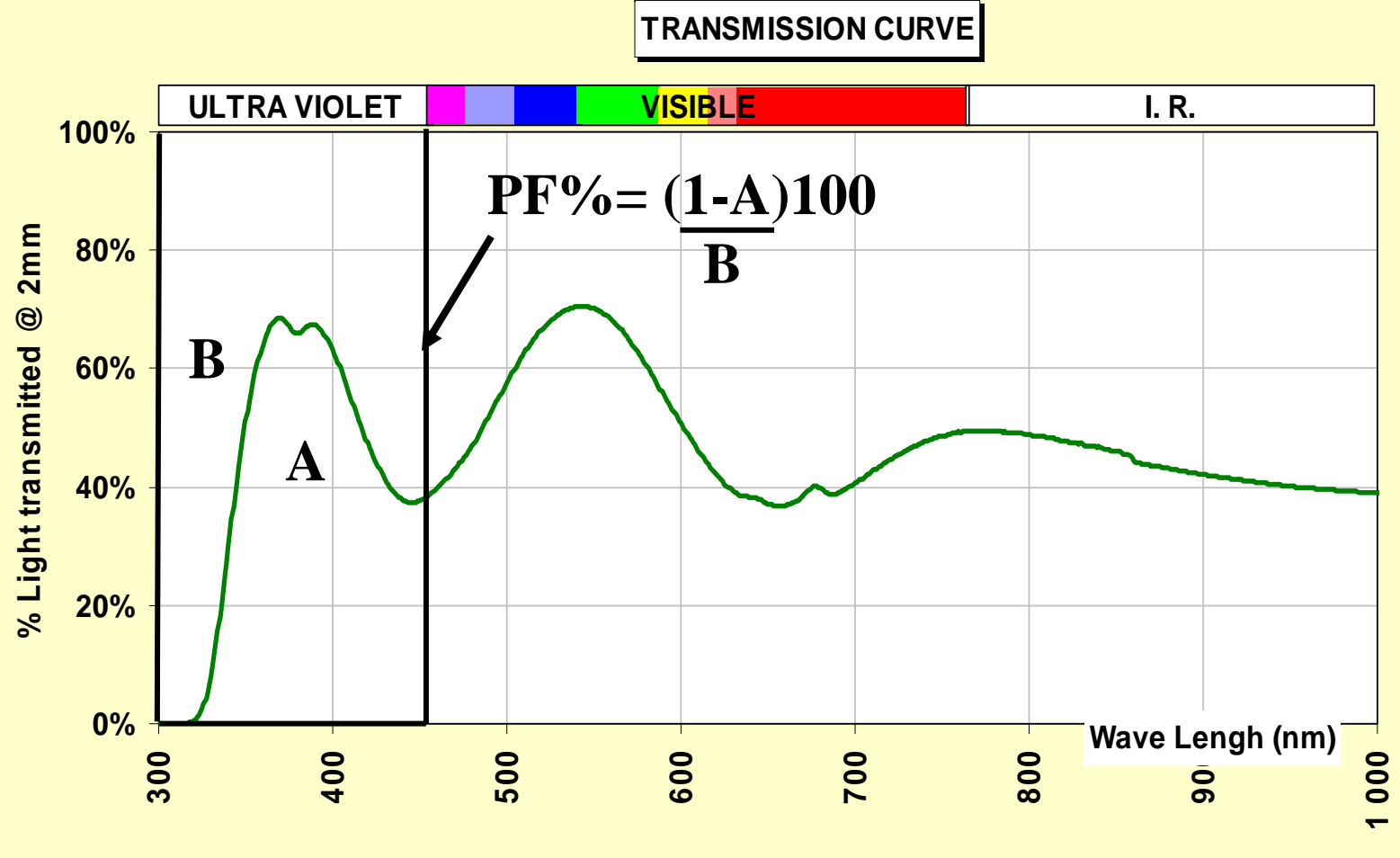




# Protection UV

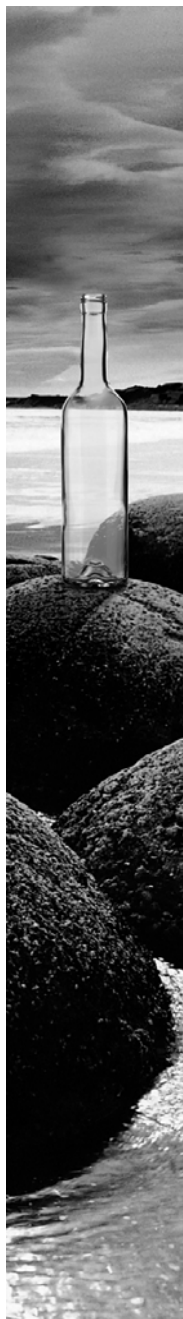
## Critère d'évaluation des verres

### 2-Le pouvoir filtrant PF( 2mm); 300-450nm



# Protection UV

## Possibilités des verres actuels



Teintes	UV Protection @ 2mm
	P.F.300-450 nm
Blanc	18 %
Vert bière	53 %
Feuille morte	74 %
Champagne	82 %
Chêne	94 %
Ambre	99 %
Bleu	18 à 28%
Blanc dépoli	71%





# Protection UV

## Stratégies possibles pour le verre creux

### ❖ Ajouter des additifs dans la formule du verre:

- polysulfures de fer (verres réduits)

-Cr<sup>6+</sup>, Ce, V, ...

### ❖ Ajouter un traitement de surface externe filtrant

- revêtement organique (coating)

- revêtement minéral (émaux)

- étiquette filtrante (sleeve anti UV)

# Protection UV

## Etudes récentes



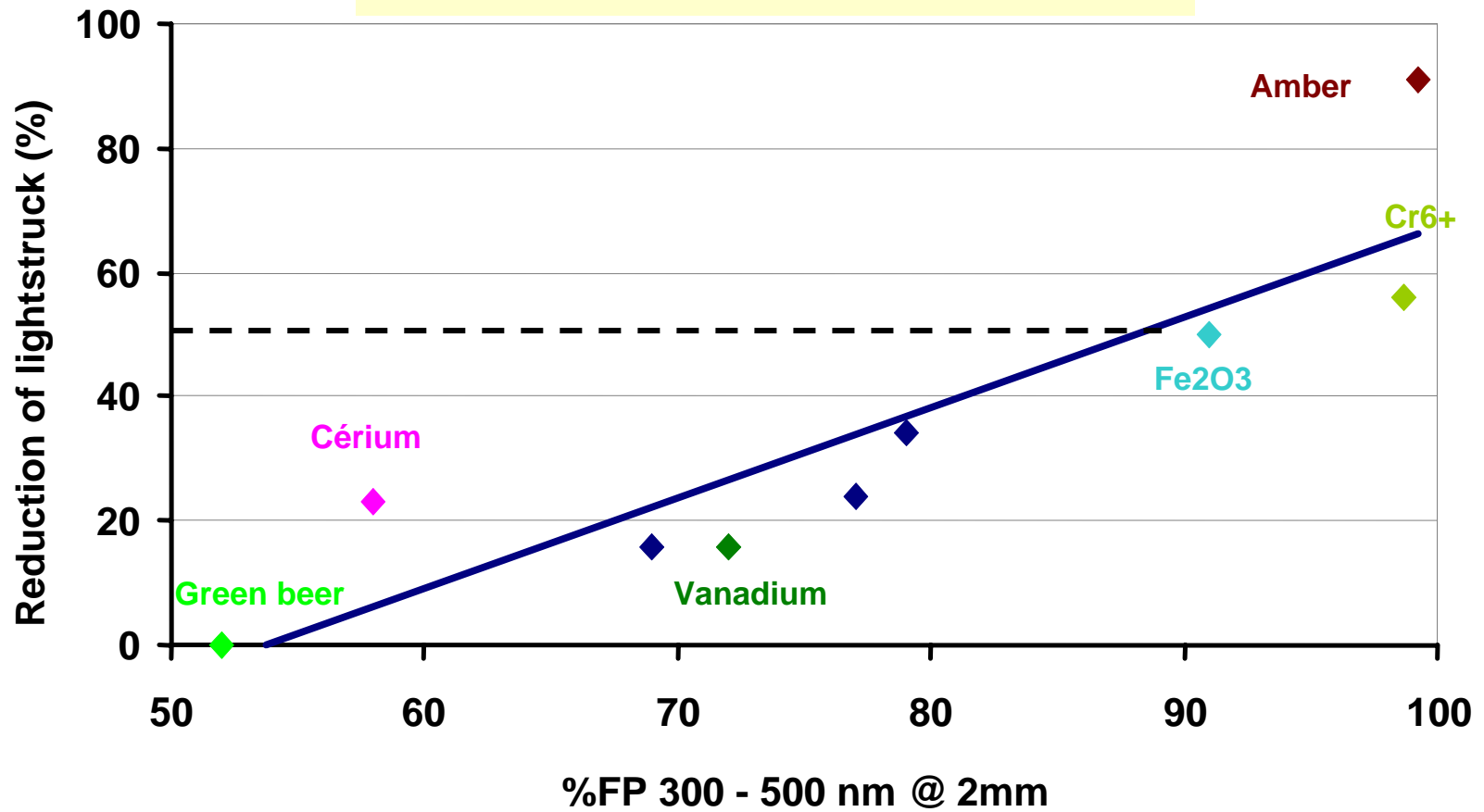
- ❖ La bière : en verre vert ,en verre blanc
- ❖ L'huile d'olive en vert clair
- ❖ Le champagne rosé en verre blanc
- ❖ Produits anisés et cocktails

# Protection UV

## Cas de la bière en vert VERT



FILTRATION 300 - 500 nm vs lighstruck

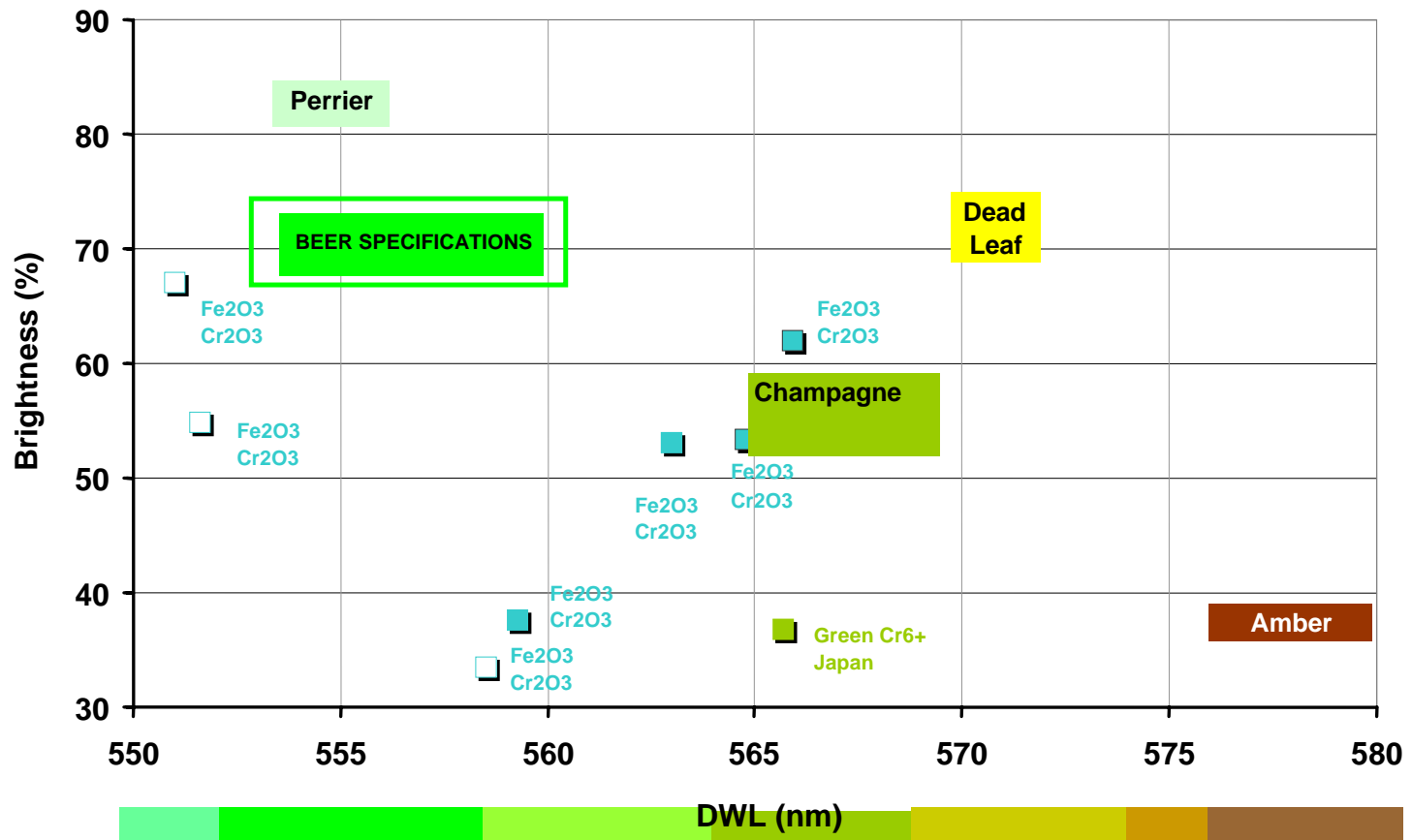


# Protection UV

## Cas de la bière en vert VERT



U.V. PROTECTION: Brightness (%) vs DWL (nm) / 2mm thickness





# Protection UV

## Cas de la bière en verre blanc (1)

❖ 3 possibilités au niveau formulation:....





# Protection UV

## Cas de la bière en verre blanc (2)

### Production industrielle au Vanadium testée en Allemagne:

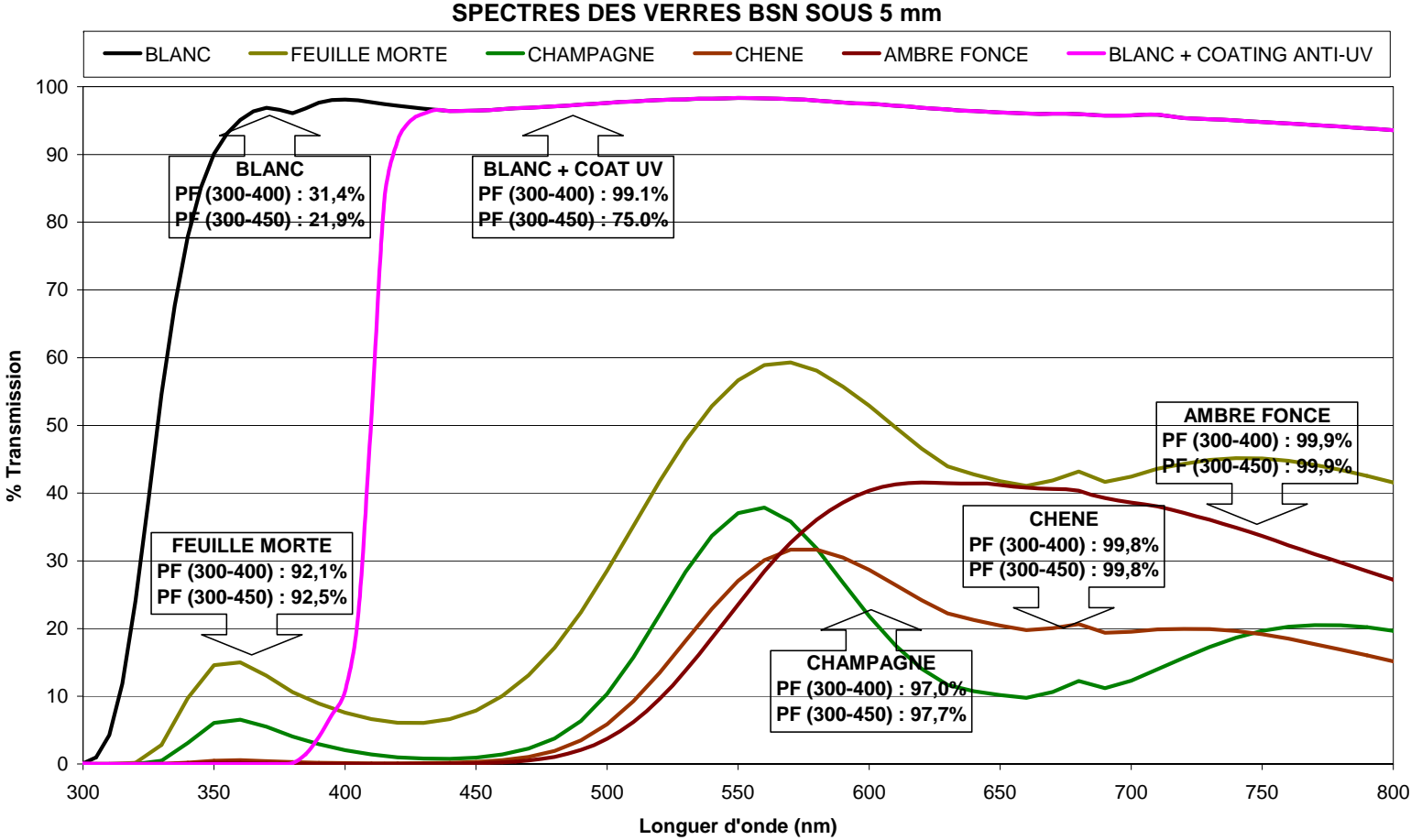
- ❖ Marché bière allemand
- ❖ Teinte plus proche du verre vert clair que du mi-blanc (LOD=554nm ; Luminance=97.5%)
- ❖ Filtration obtenue similaire à celle du verre vert bière standard (PF=50%), donc certainement insuffisante



# Protection UV

## Cas du champagne rosé en verre blanc

### Évaluation d'une solution coating anti UV :





# Protection UV

## Cas du champagne rosé en verre blanc

### Évaluation d'une solution coating anti UV :

- En collaboration avec une maison de Champagne et L'Université de Reims
- Sur un vin sélectionné et sur un vin reconstitué (modèle simplifié)
- Résultats décevants :
  - dégradation rapide : dès la première heure
  - besoin d'une filtration jusqu'à 500nm



# Protection UV

## Cas des produits anisés

Etude de la photo dégradation des produits anisés sous plaquettes de verre ( V molécule A) :

❖ Verre blanc standard	0.37
❖ Verre vert bière	0.35
❖ Verre champagne	0.08
❖ Verre ambre bière	~ 0
❖ Verre blanc + sleeve	0.06
❖ Verre blanc dopé (V ou V + Mn)	0.03
❖ Verre blanc avec coating anti-UV	0.01



# Protection UV

En conclusion :

.....pour le verre VERT Bière :

- ❖ Verre très oxydé ( Cr 6+) : interdiction suite législation métaux lourds
- ❖ Verre vert réduit : nuance trop jaune
- ❖ Verre vert dopé Ce ou V : filtration insuffisante
- ❖ Verre vert + coating (PF=95%) : pas de technologie one line , donc coût élevé



# Protection UV

En conclusion :

.....pour le verre blanc :

- ❖ Verre blanc dopé V : nuance trop verte
- ❖ Verre blanc dopé V+Mn : nuance trop grise
- ❖ Verre blanc dopé Ce : filtration insuffisante
- ❖ Verre blanc + coating one line , donc coût élevé : pas de technologie
- ❖ Bouteille + Sleeve anti UV : solution d'attente



# Protection UV

En conclusion :

..... la solution attendue pour le verre d'emballage devra être un compromis entre :

- ❖ Une propriété filtrante efficace , démontrée...
- ❖ Une mise en œuvre industrielle ,flexible assurant un surcoût limité;..
- ❖ Les souhaits du marketing ( aspect ,teintes ... )
- ❖ Les nouvelles réglementations sur l'environnement et la sécurité alimentaire

