

# LA MODELISATION DE LA DIFFUSION DES INTERNATIONALE DES PIECES EURO

*UN PROBLEME COMPLEXE ...*

*Claude Grasland- France Guérin-Pace – Christophe Terrier  
UMS RIATE – UMR Géographie-Cités – INED - Dir. Tourisme*



# 1ere PARTIE

## LE DEFI DE LA MESURE D'UN FAIT SOCIAL TOTAL



# POURQUOI ?

- Un marqueur de l'ensemble des mobilités internationales
- Un processus complexe intéressant toutes les sciences
- Un symbole de l'intégration européenne



# COMMENT ?

- MISE EN PLACE DE SITES INTERNET AVEC DECLARATIONS VOLONTAIRES
  - *Eurodiffusie (Pays-Bas)*
  - *Euromobil (Allemagne)*
  - *Eurodif (Espagne)*
- MISE EN PLACE D'ENQUETES SUR ECHANTILLONS REPRESENTATIFS
  - *ESDO (France)*

# AVEC QUELS MOYENS ?

## ■ LES EQUIPES DE L'ESDO

- UR6 Mobilité & habitat (INED)
- UMR Géographie-cités (CNRS, UP1, UP7)
- UMS RIATE (CNRS, DATAR, UP7)

## ■ CONTRATS & PARTENARIATS

- Direction du Trésor & Banque de France
- Direction du Tourisme
- ACI Systèmes Complexes

# 12 enquêtes : 230 000 pièces observées

Pays	Dates	ENQ	% REP	PM	%PM-ETR	PIECES	%PI-ETR
FRA	mars-02	1002	71.6	717	20.0	10369	4.7
	juin-02	2012	73.7	1483	33.6	21395	6.0
	sept-02	2057	69.5	1430	48.0	21254	9.2
	janv-03	2042	71.9	1468	50.4	19023	11.0
	juin-03	1998	64.6	1291	53.4	18460	11.0
	sept-03	1978	71.1	1406	59.5	18374	13.7
	déc-03	2013	77.3	1556	62.7	21479	14.0
	juin-04	1999	71.6	1432	67.3	19132	17.4
	sept-04	1988	71.4	1420	70.5	18822	19.5
	déc-04	2012	83.3	1677	77.7	23039	19.1
BEL	déc-03	977	67.9	663	77.1	9769	26.4
ALL	déc-04	1975	84.9	1676	63.3	29081	14.7

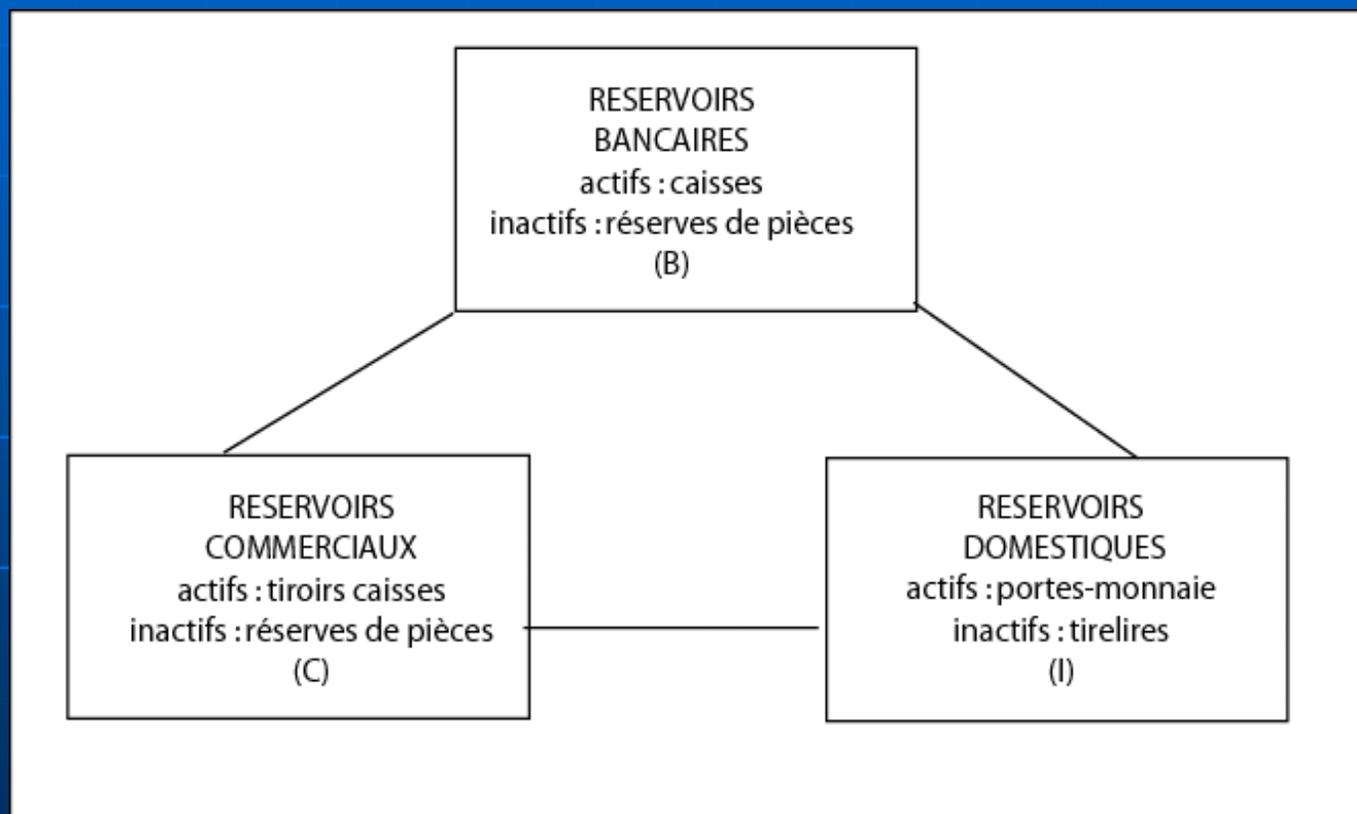


# Deuxième PARTIE

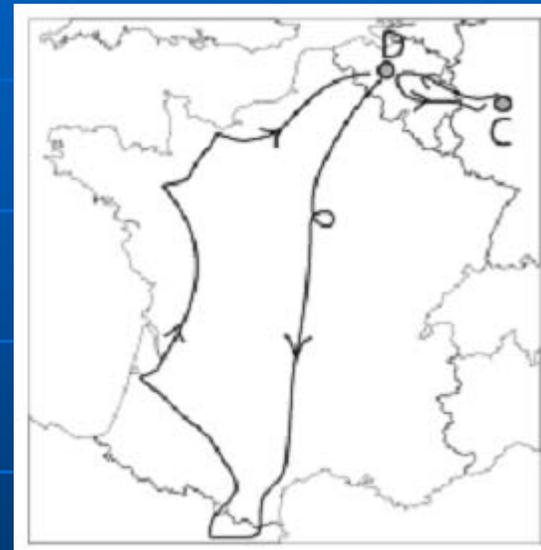
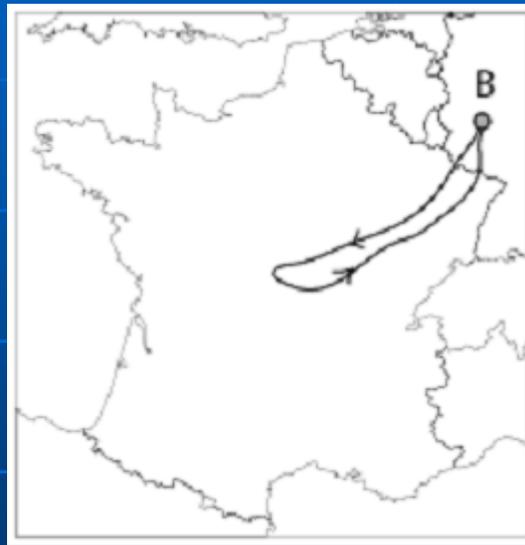
# DECRIRE ET COMPRENDRE



# Trois types de réservoirs en interaction permanente



# Mobilité des pièces euro et réseaux sociaux



# Premiers résultats des enquêtes trimestrielles ESDO

- La probabilité d'avoir au moins euro étranger dans son porte-monnaie varie selon la localisation géographique
- La probabilité d'avoir au moins euro étranger dans son porte-monnaie varie selon les caractéristiques sociales des individus
- La proportion d'euros étrangers varie avec la valeur des pièces : plus la valeur est élevée, plus la probabilité de trouver un euro étranger est forte.

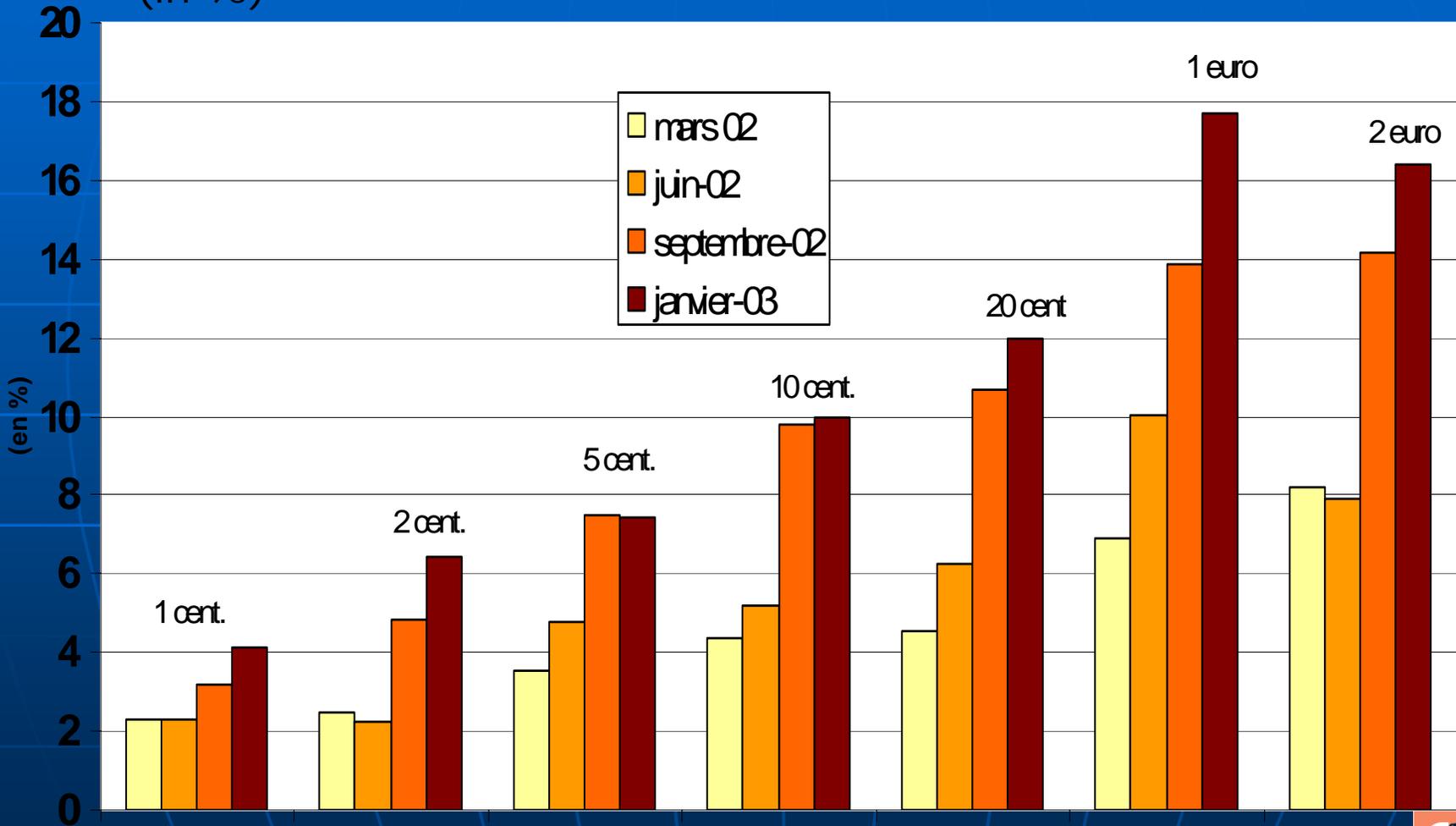


# *Probabilité d'avoir un euro étranger selon les caractéristiques individuelles*

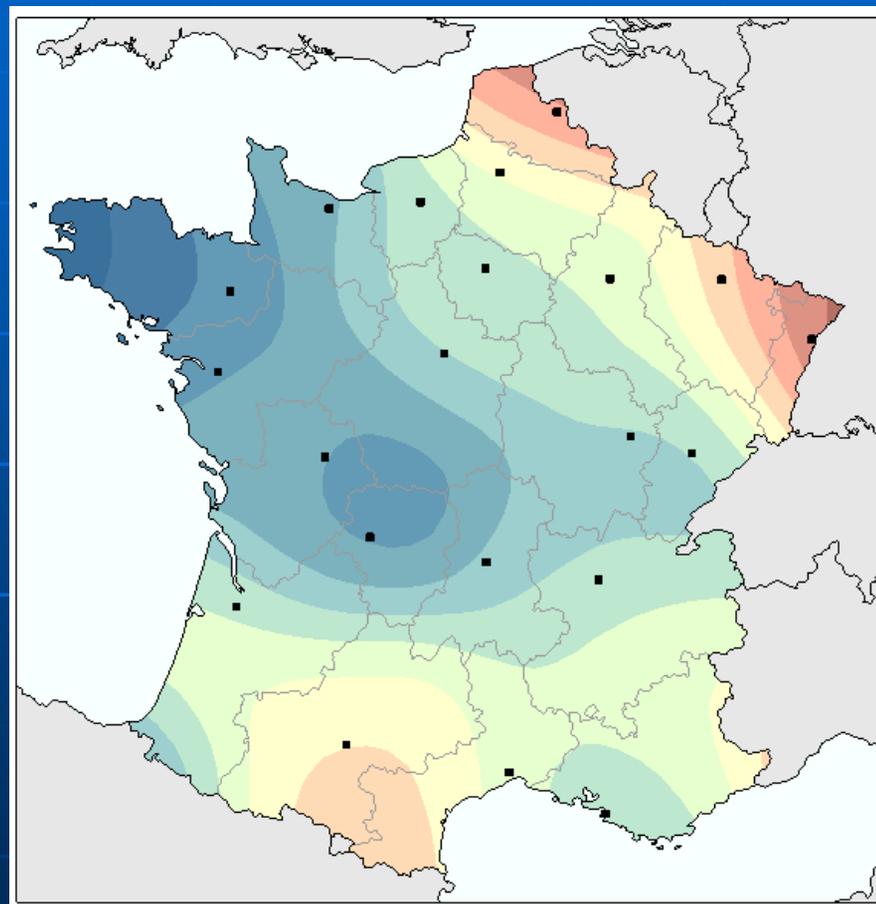
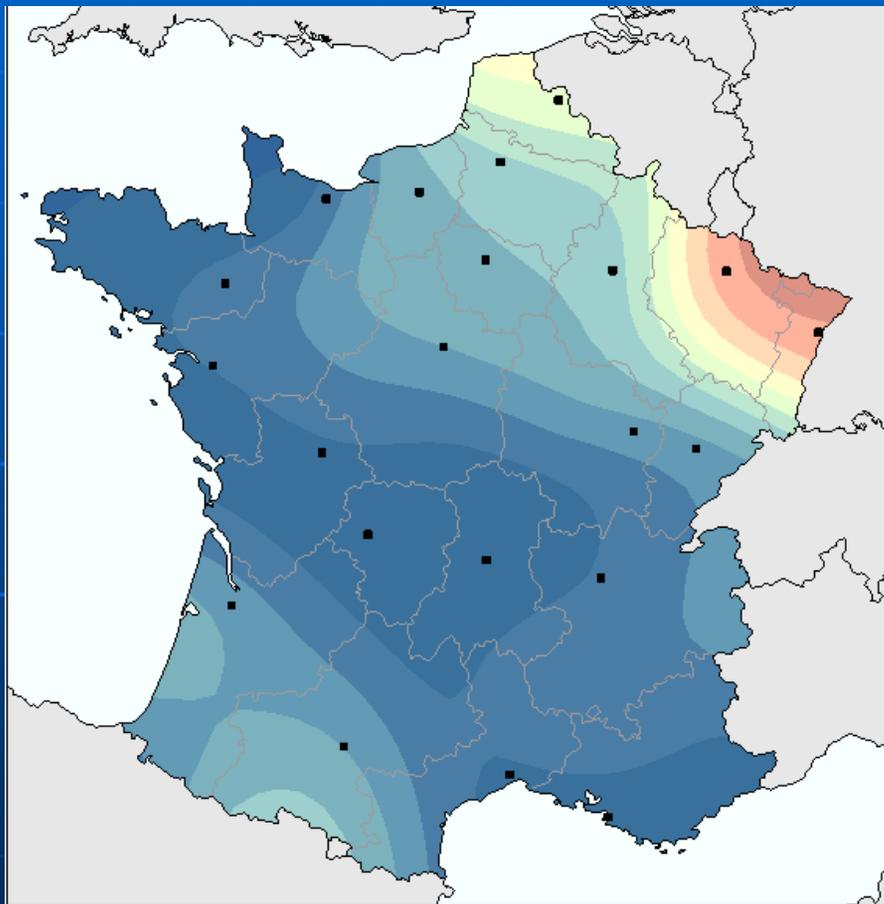
	départements non frontaliers				départements frontaliers			
	mars	juin	septembre	janvier	mars	juin	septembre	janvier
<b>Ensemble</b>	<b>0,15</b>	<b>0,3</b>	<b>0,46</b>	<b>0,44</b>	<b>0,41</b>	<b>0,56</b>	<b>0,59</b>	<b>0,71</b>
qualifié	id.	0,36	0,5	0,49	0,35	0,45	0,59	id
non qualifié	id.	0,27	0,44	0,41	0,5	0,63	0,57	id
rural	id.	0,23	id.	0,39	id.	id.	id.	id
urbain	id.	0,32	id.	0,45	id.	id.	id.	id
Paris	0,25	0,4	id.	0,54	//	//	//	//

# Probabilité d'avoir un euro étranger selon la valeur des pièces

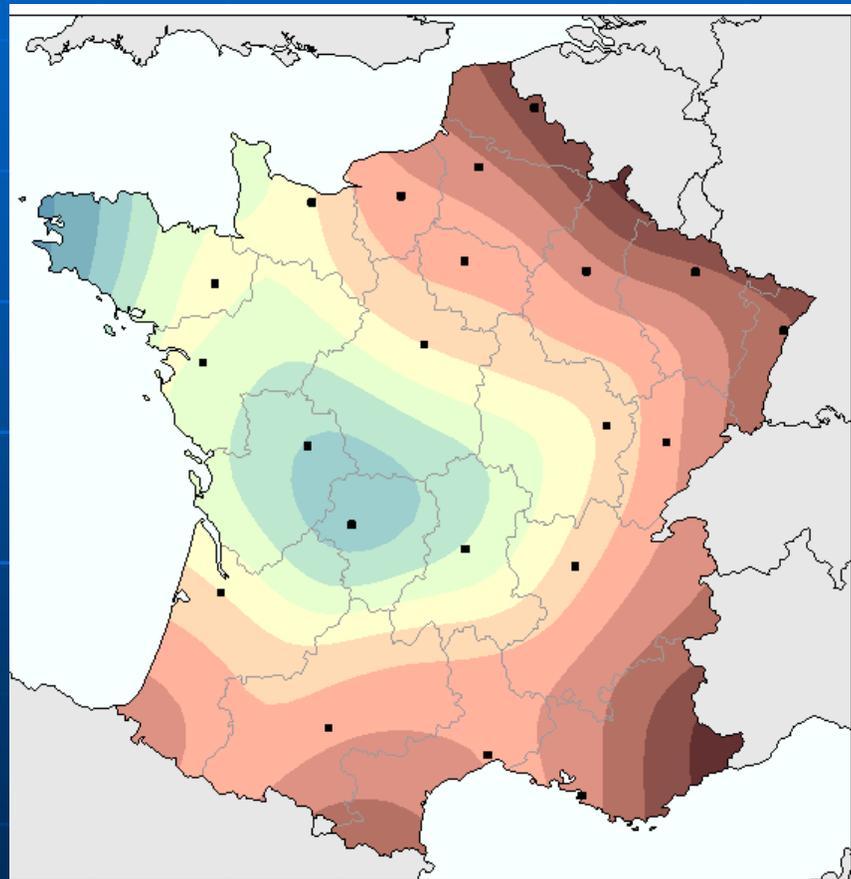
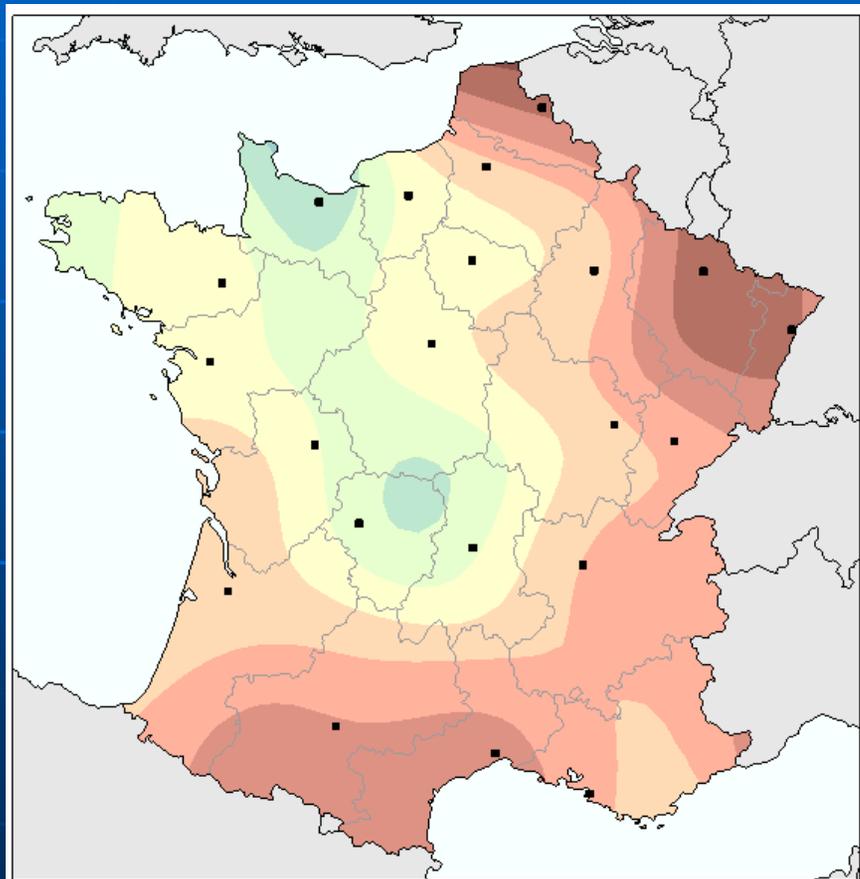
(in %)



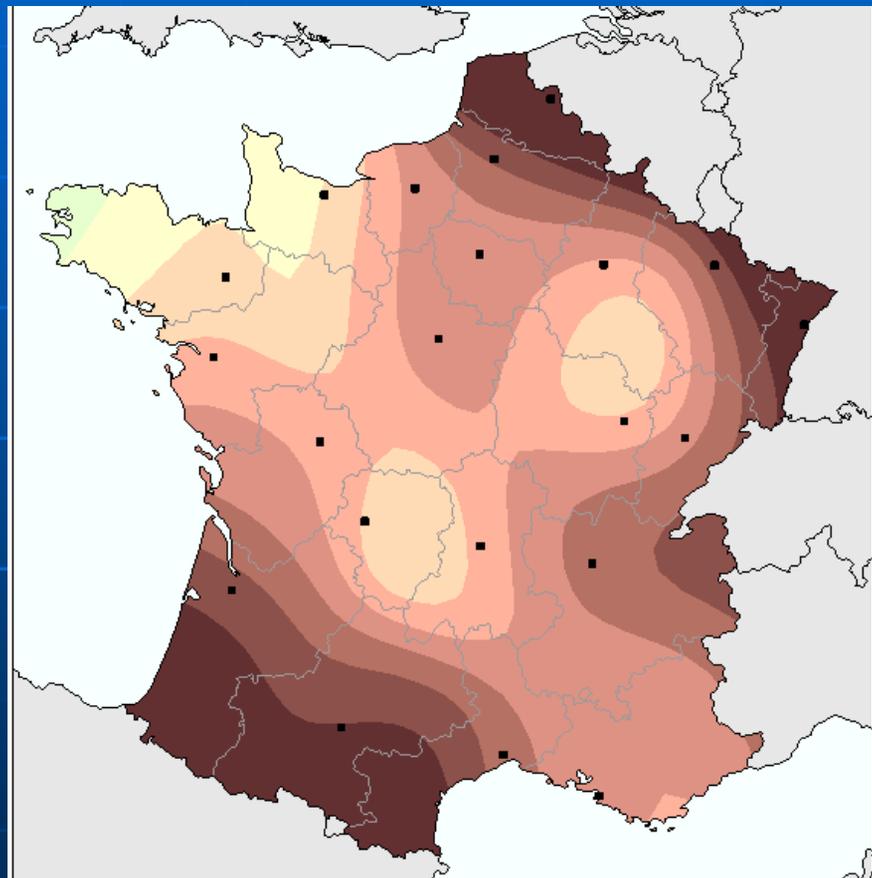
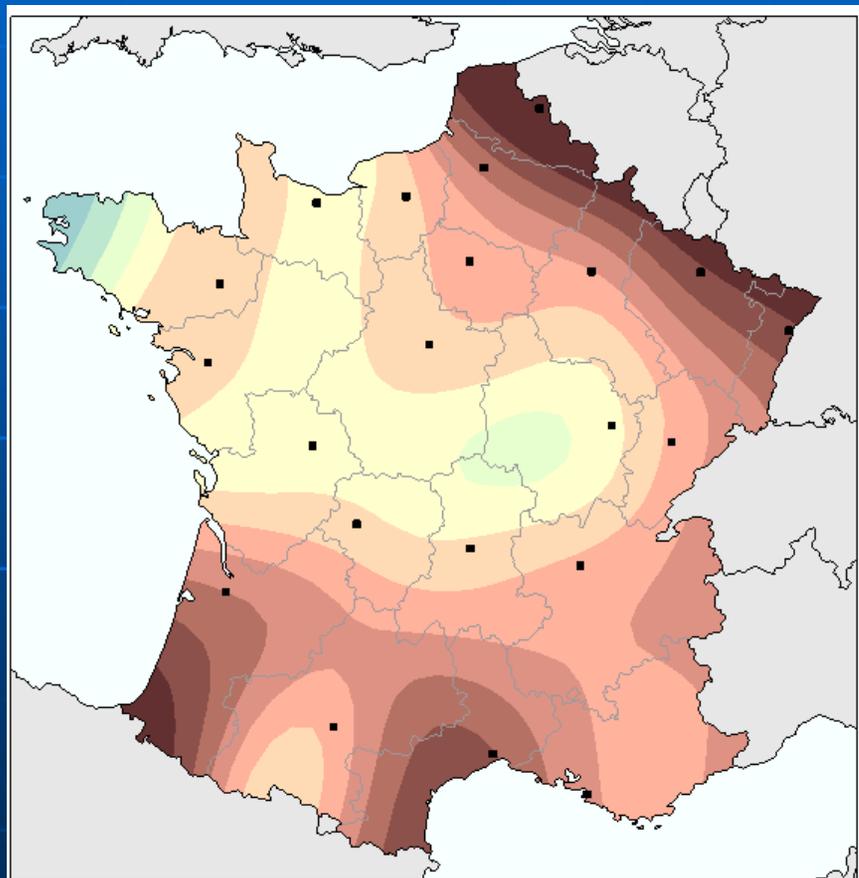
# *Diffusion des euros étrangers en mars et juin 2002*



# *Diffusion des euros étrangers en septembre 2002 et janvier 2003*

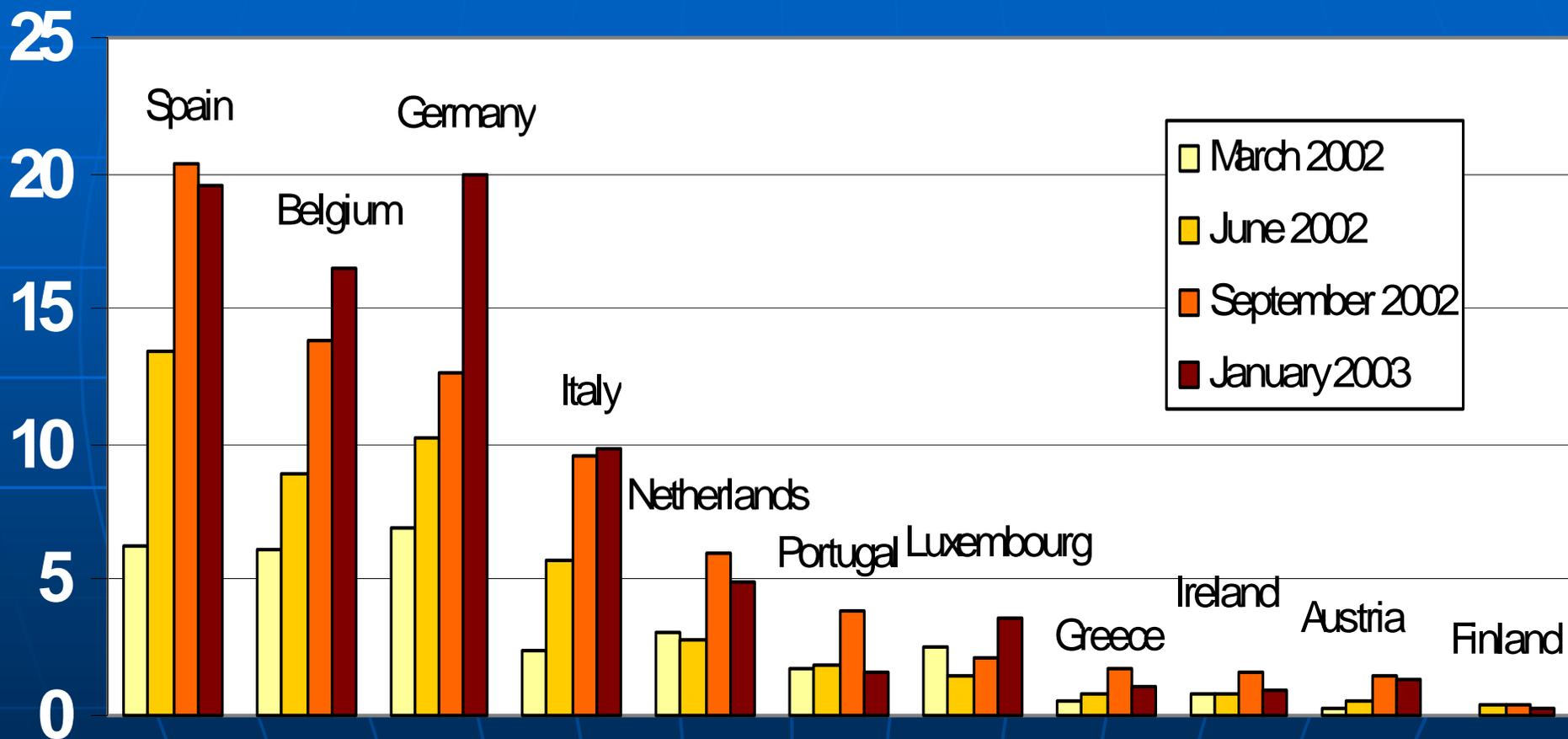


# *Diffusion des euros étrangers en juin et septembre 2003*

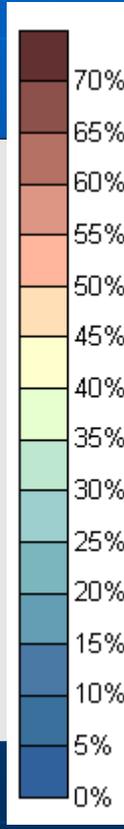
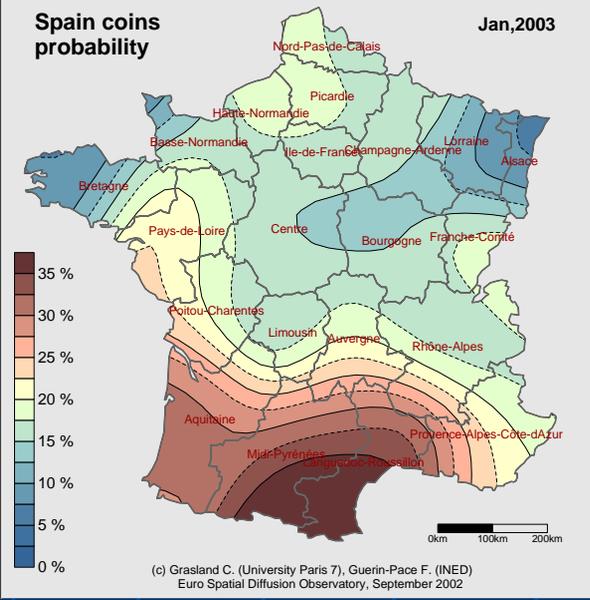
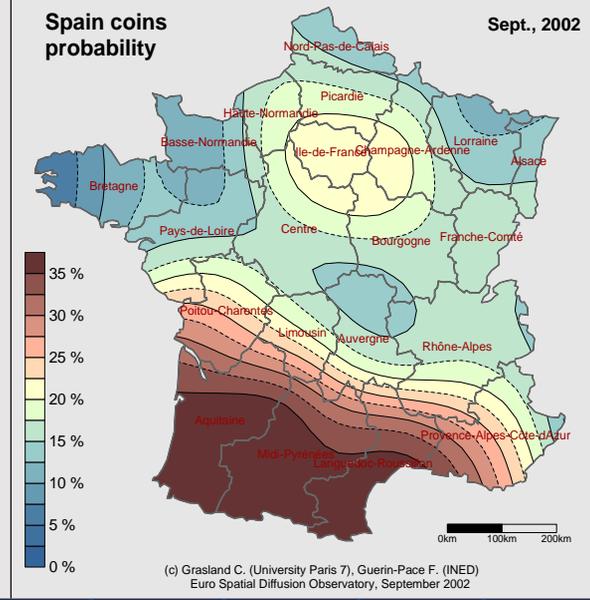
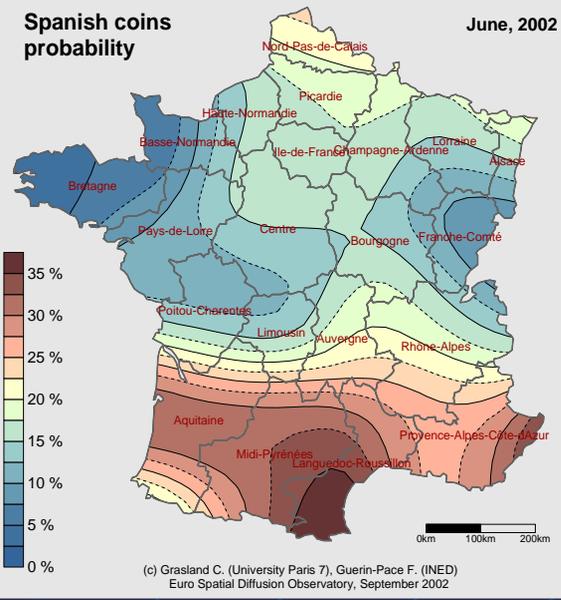


# Probabilité d'avoir un euro étranger par pays d'origine

(in %)



# Diffusion des euros espagnols



*Jun 2002*  
*(13%)*

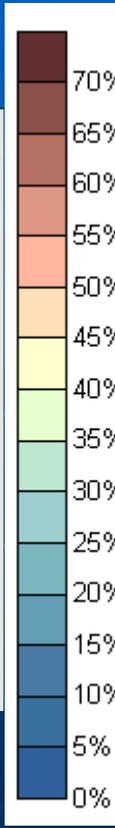
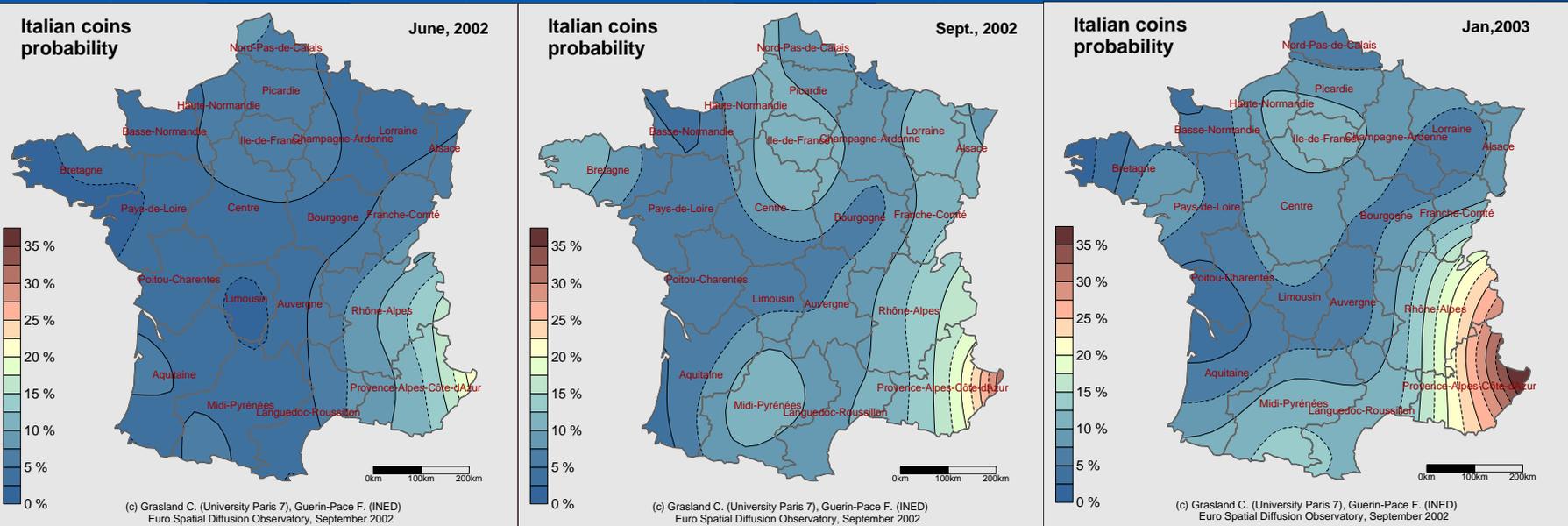
*Septembre 2002*  
*(20,5%)*

*Janvier 2003*  
*(19,8%)*

JMS  
14 Mars 2005



# Diffusion des euros italiens



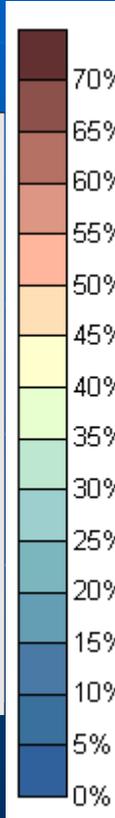
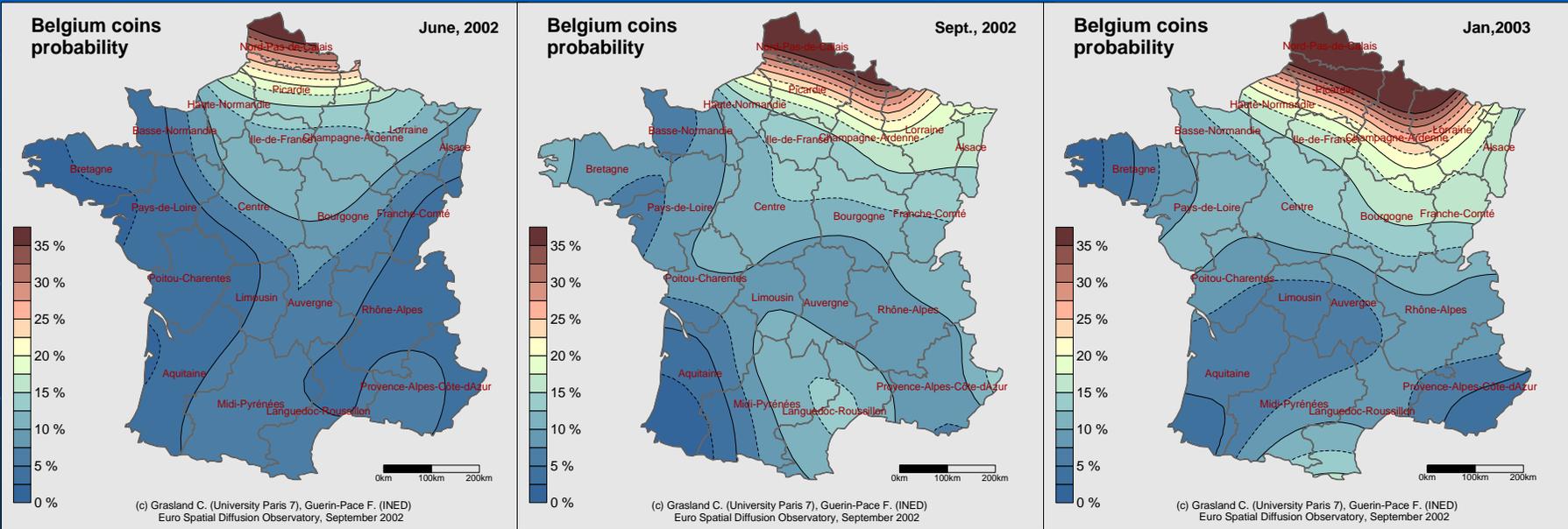
*Juin 2002 (6%)*

*Septembre 2002 (9,5%)*

*Janvier 2003 (10%)*



# Diffusion des euros belges



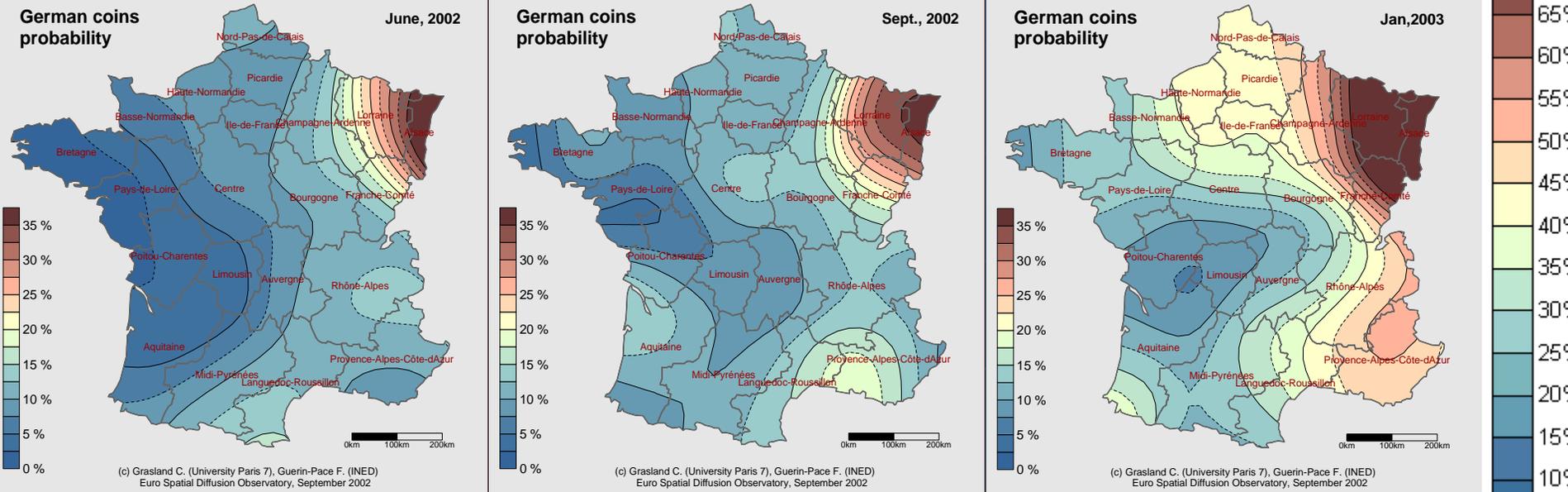
*Jun 2002 (9%)*

*Septembre 2002 (13,5%)*

*Janvier 2003 (16,5%)*



# Diffusion des euros allemands

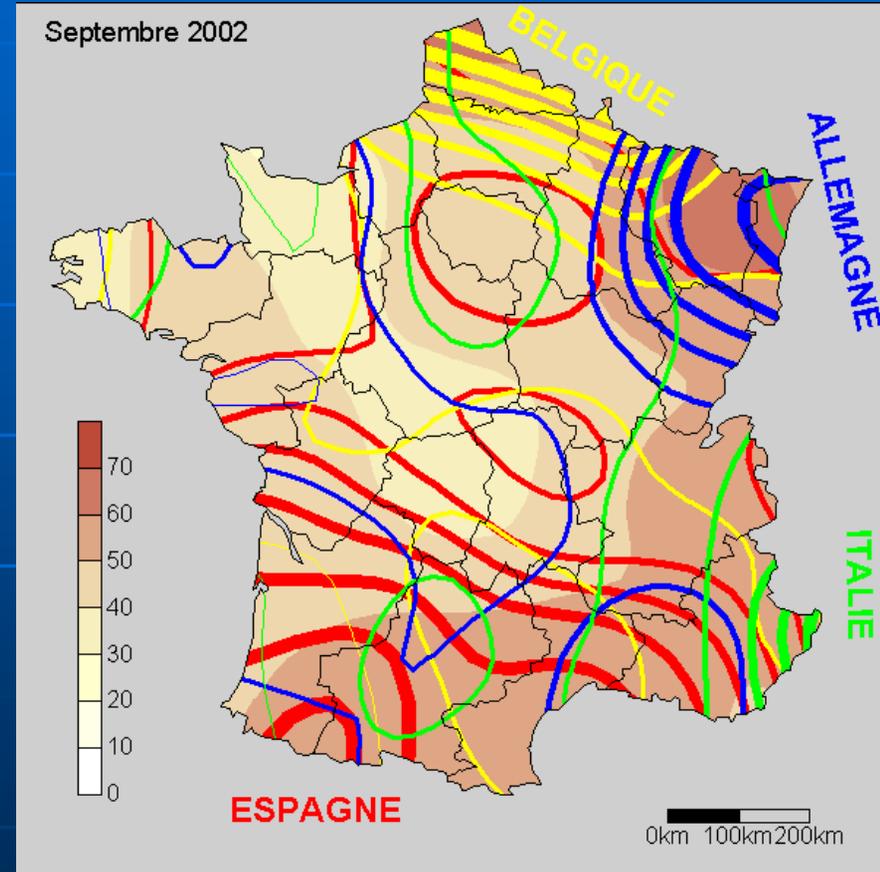
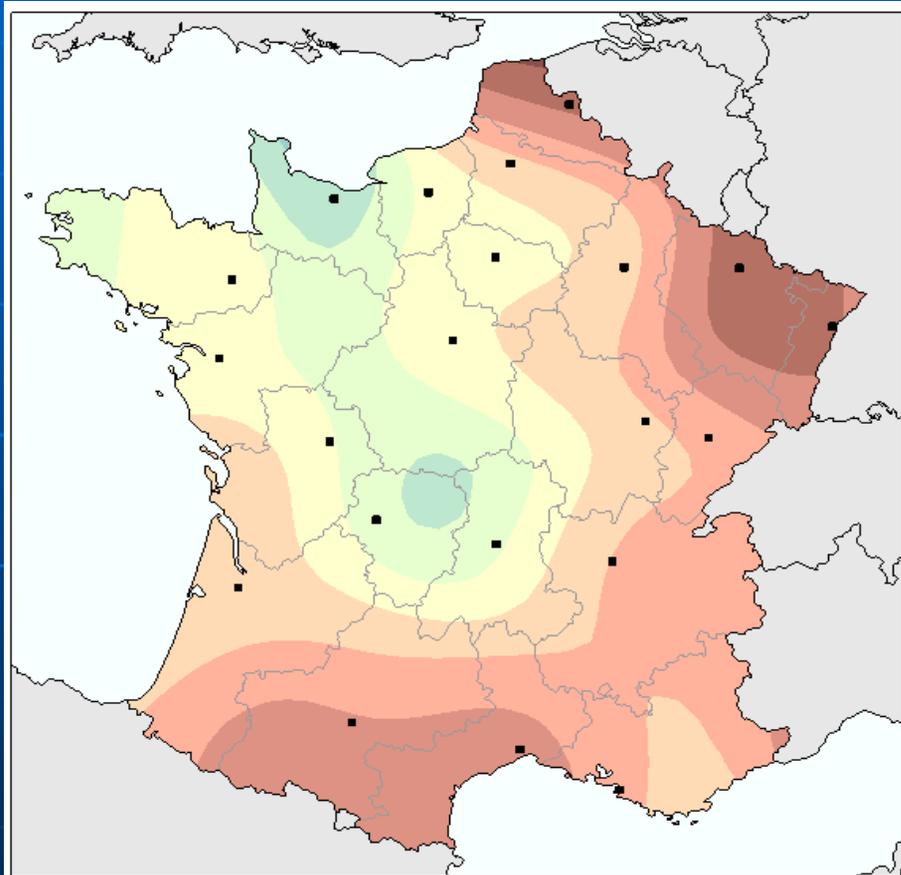


*Jun 2002 (10,2%)*

*Septembre 2002 (13%)*

*Janvier 2003 (20%)*

# Décomposition de la présence des euros étrangers selon l'origine (septembre 2002)



# Troisième Partie

## LES NIVEAUX DE MODELISATION D'UN PHENOMENE COMPLEXE



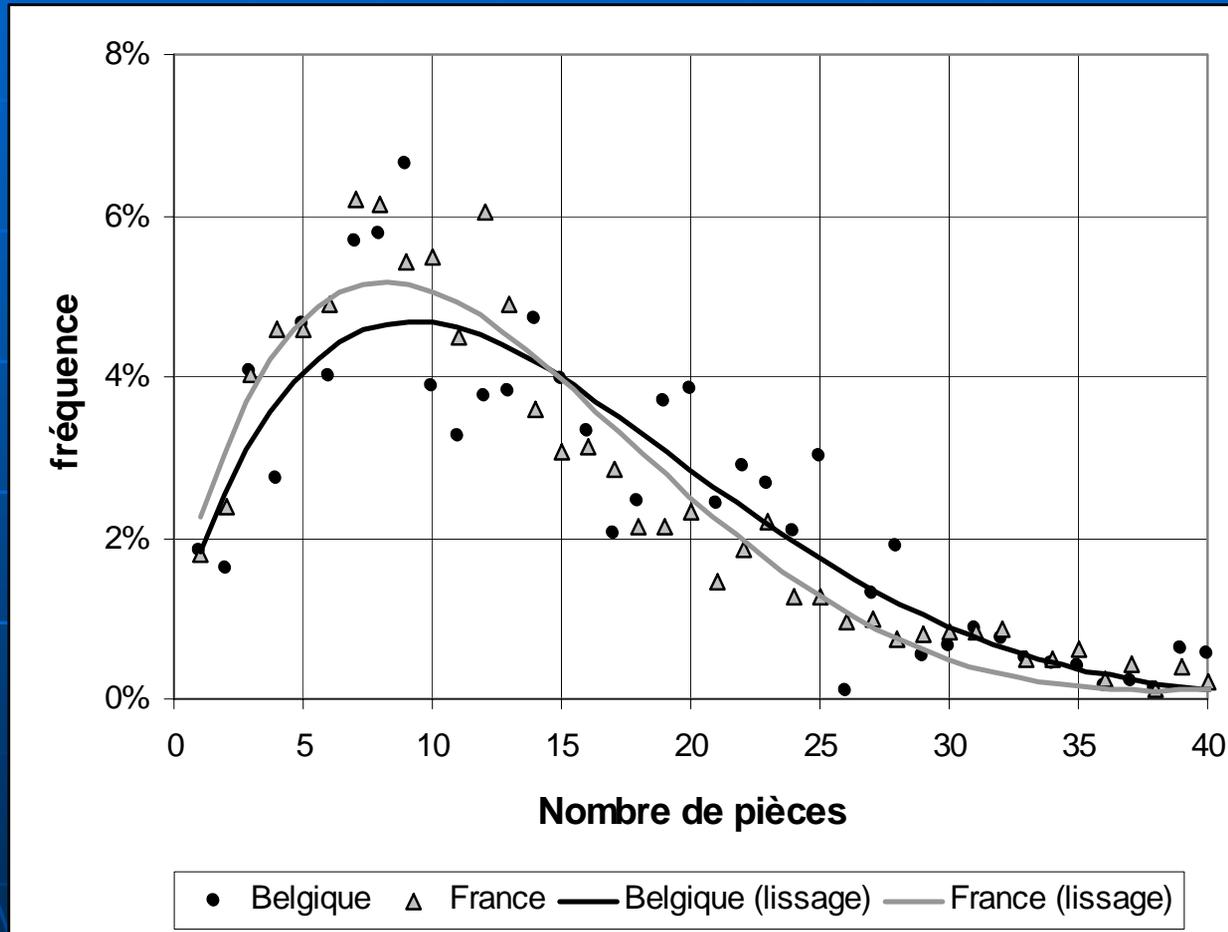
(A)

# Modélisation de l'influence de la taille du porte-monnaie

*Nuno J.C., Grasland C., Blasco F., Guerin-Pace F., Olera J., Luque B. (2005), « How nay coins are you carrying in your pocket ? » **Physica A.**, 2005*



# Distribution empirique



# Hypothèses théoriques

- Une proportion  $q$  de personnes utilise une **stratégie 1** de paiement visant à faire l'appoint  $\Rightarrow$  réduction de la taille du porte monnaie
- Une proportion  $(1-q)$  de personnes utilise une **stratégie 2** de paiement visant à utiliser le moins de pièces possibles  $\Rightarrow$  augmentation de la taille du porte-monnaie.



# Distributions théoriques

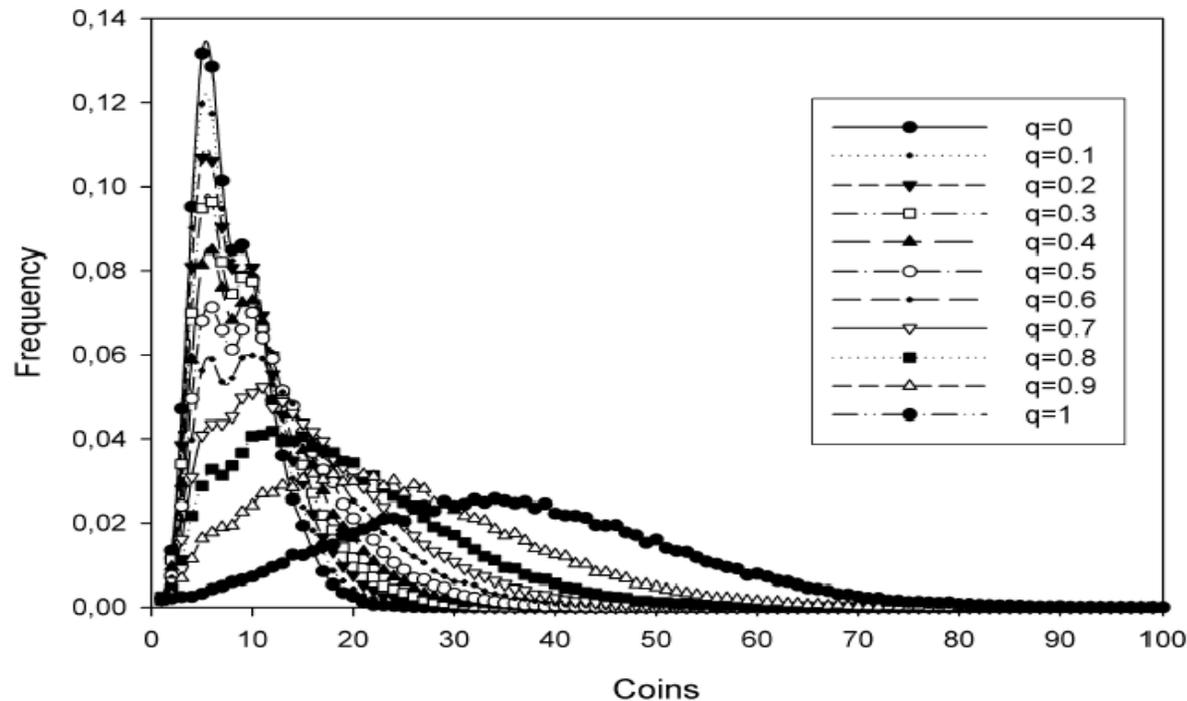


Fig. 2. Different distributions obtained from the computational model applied to the euro monetary system by tuning the probabilistic parameter  $q$ . As  $q$  varies from 0 (pure unloading process) to 1 (pure least effort strategy), highly asymmetric bimodal distributions become flatter and peaked around higher face-value coins.

# Ajustement du modèle

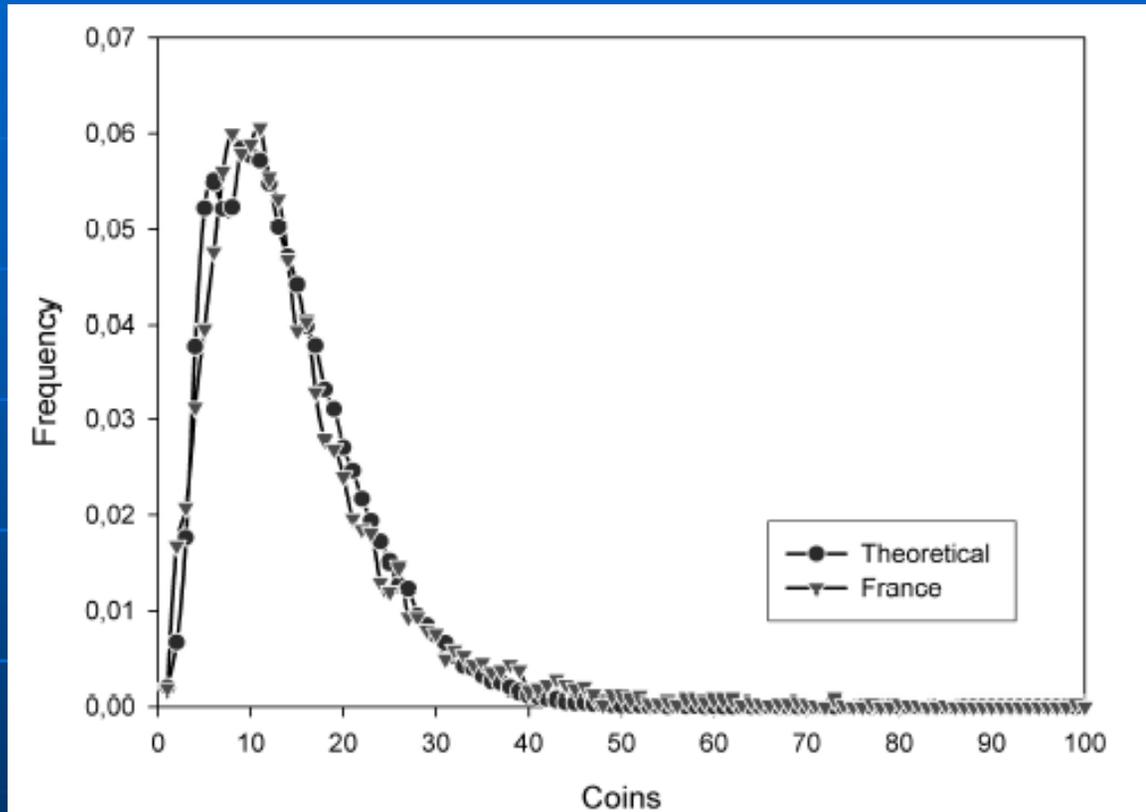
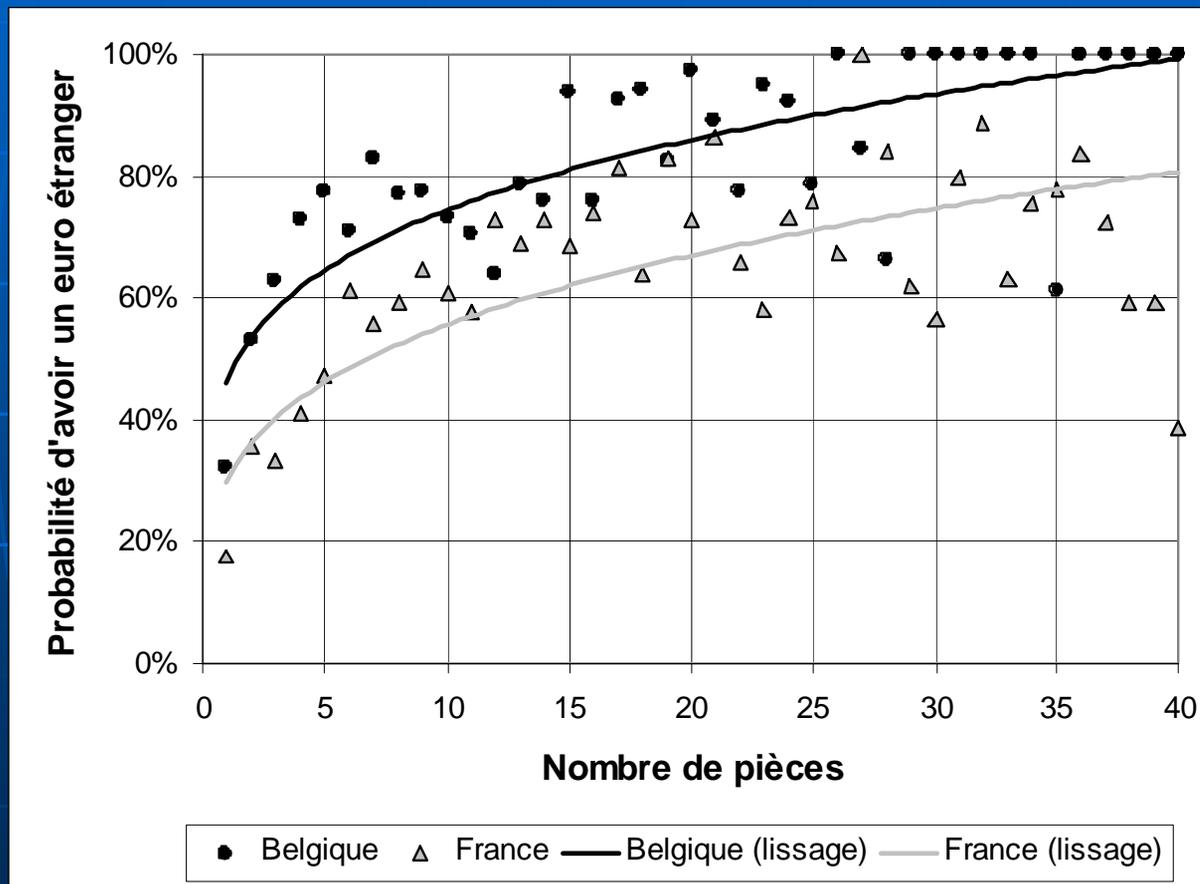


Fig. 1. The distribution of number of coins in French purses is depicted (red curve). As a whole, the number of pockets analyzed is 5098 (from 8813 persons interviewed) containing a total of 72041 coins distributed among the 8 denominations. The most probable value is 10 coins, and the average value is around 14 coins. As can be seen, theoretical distribution corresponding to  $q=0.63$  (blue curve) fits experimental data extraordinarily well.

# Taille du porte monnaie et probabilité d'avoir une pièce étrangère



(B)

# Modélisation de l'influence de la distance aux frontières

Grasland C., Guerin-Pace F., (2003), « A model of euro coins diffusion », Paper presented at the **European Colloquium on theoretical and quantitative geography**, Lucca, Sept. 2003



# Un modèle gravitaire de la diffusion de l'euro

$$INT(i, j) = k P_i P_j \times d_{ij}^{-a}$$

$$INT(A, B) = \sum_{\substack{i \in A \\ j \in B}} INT(i, j)$$

$$INT(A, ETR) = \sum_{i \in A} INT(i, ETR)$$

$I_{ij}$  = nombre moyen d'interactions entre les régions  $i$  et  $j$

$P_i, P_j$  = Population des régions  $i$  et  $j$

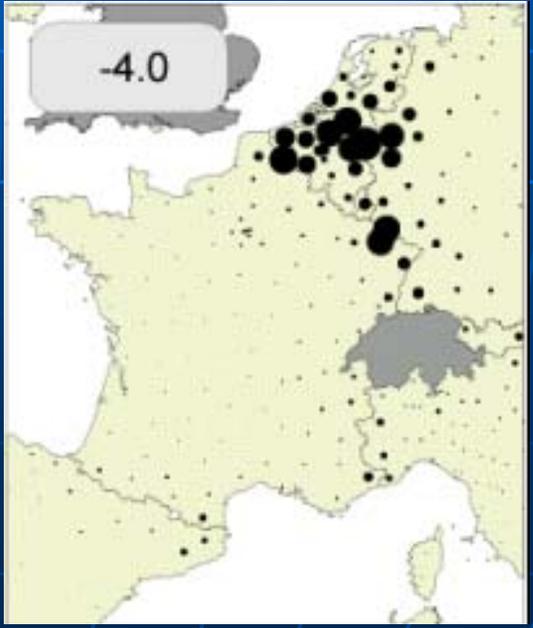
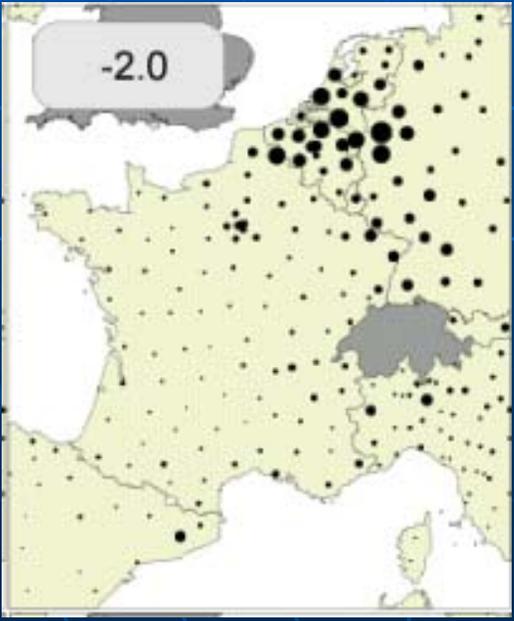
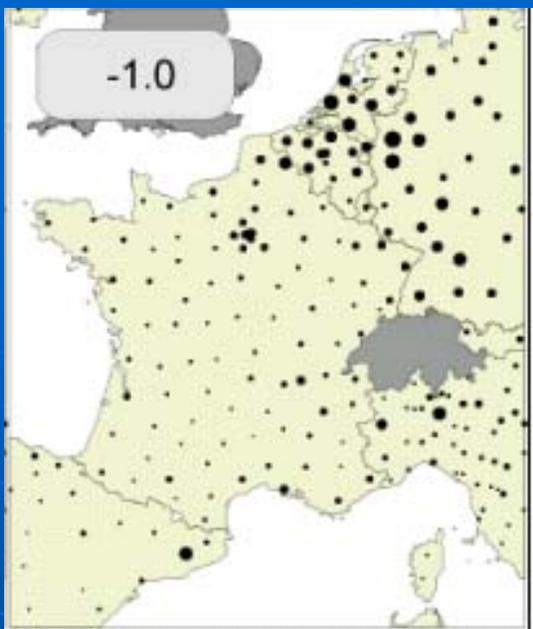
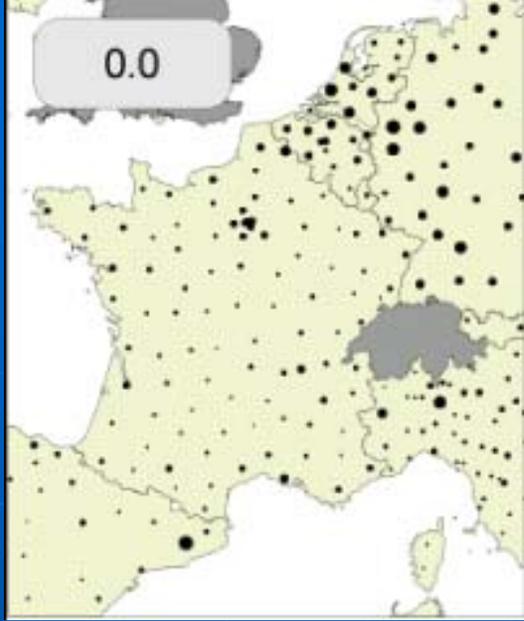
$d_{ij}$  = distance euclidienne entre  $i$  et  $j$

$k$  = paramètre de mobilité générale

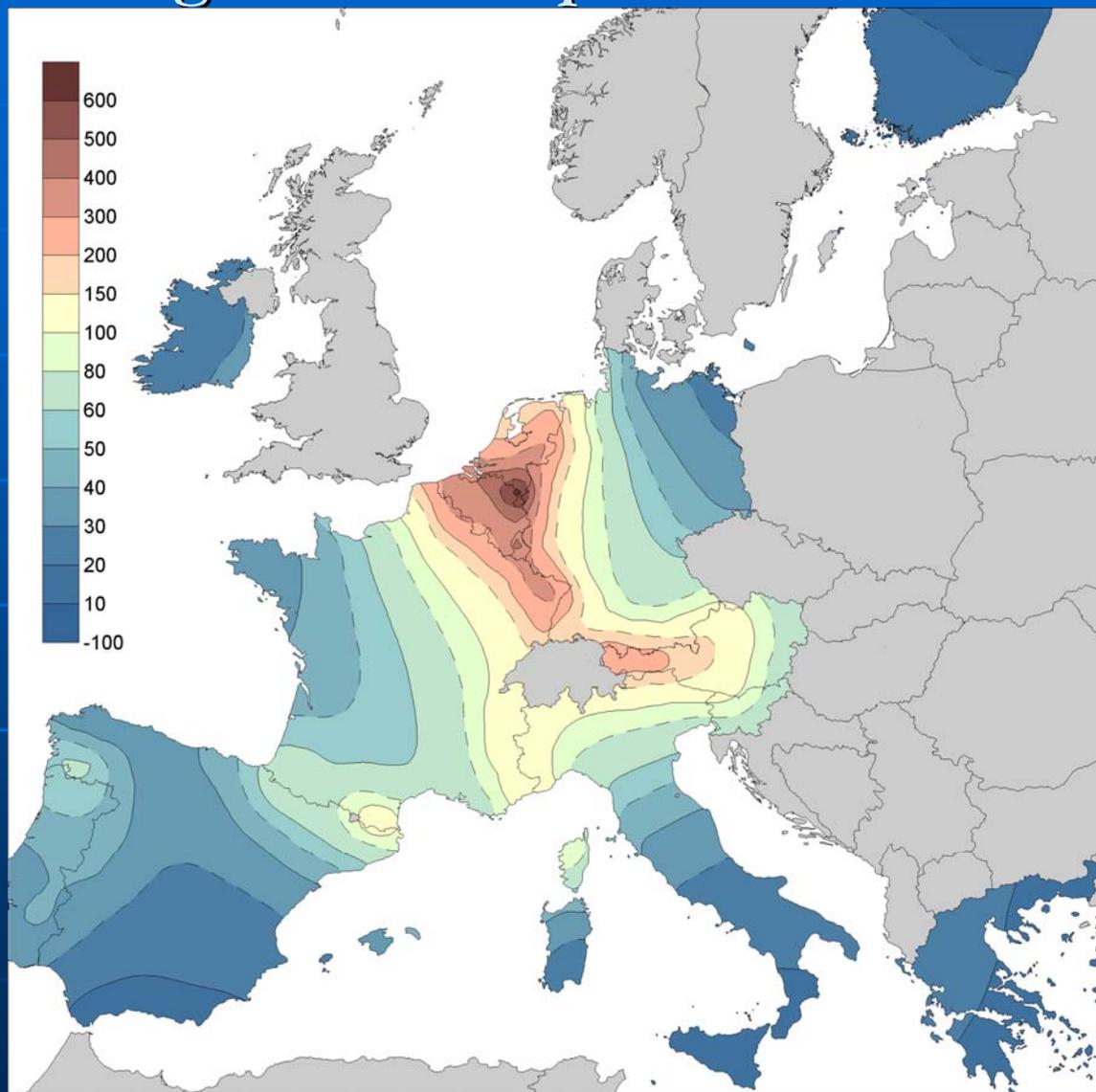
$a$  = paramètre de frein de la distance



# Distribution des euros étrangers selon la valeur du paramètre de la distance



# Simulation de la diffusion des euros étrangers en Europe au bout d'un an



(C)

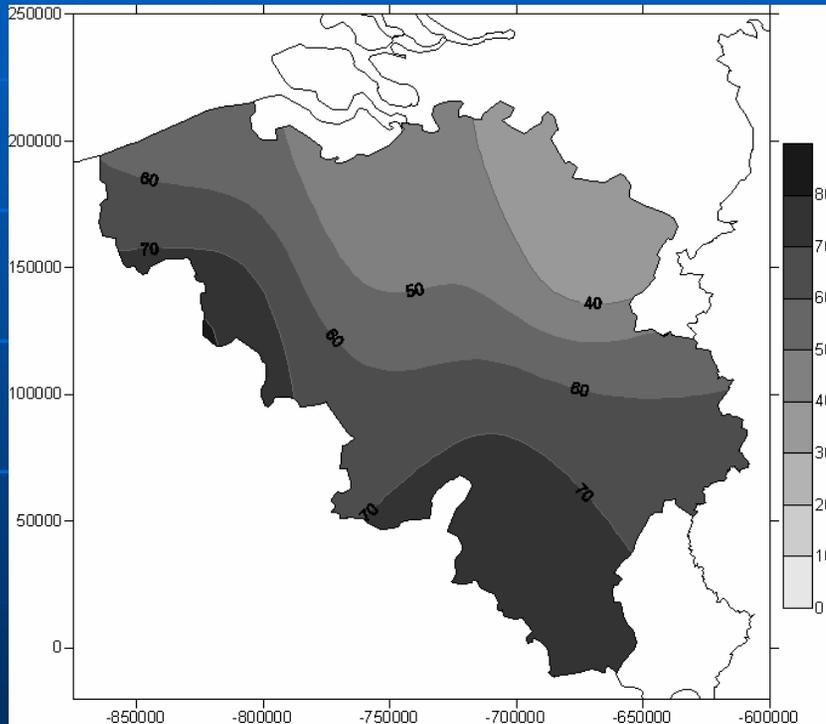
# Modélisation globale de la diffusion sociale et spatiale

**Berroy S., Grasland C., Guerin-Pace F., Hamez G. (2005),**  
« La diffusion spatiale des pièces euro étrangères en France  
et en Belgique », *Revue Belge de Géographie*, 30 p.

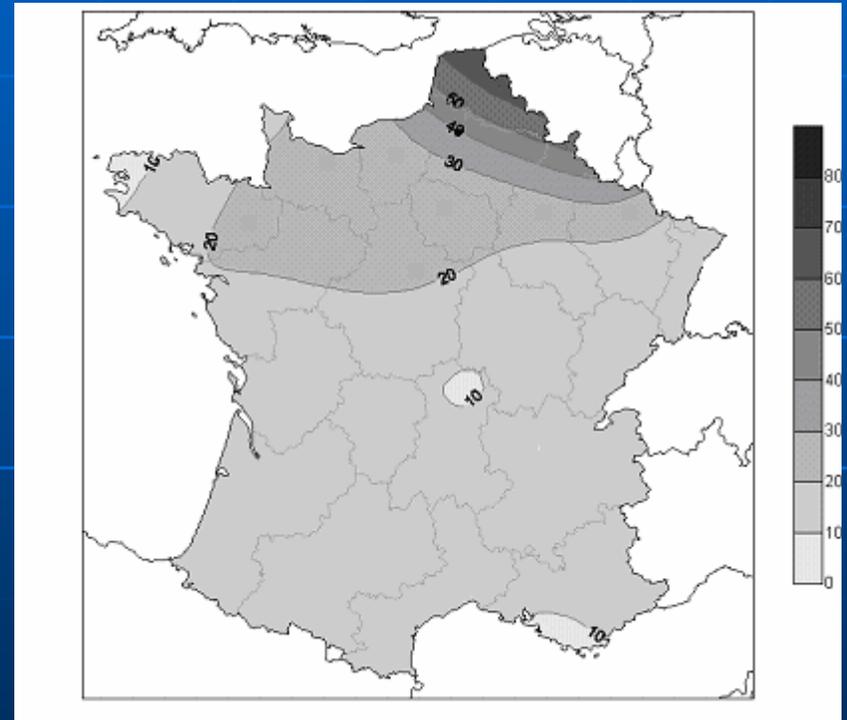


# Des gradients irréguliers

## Euro français en Belgique



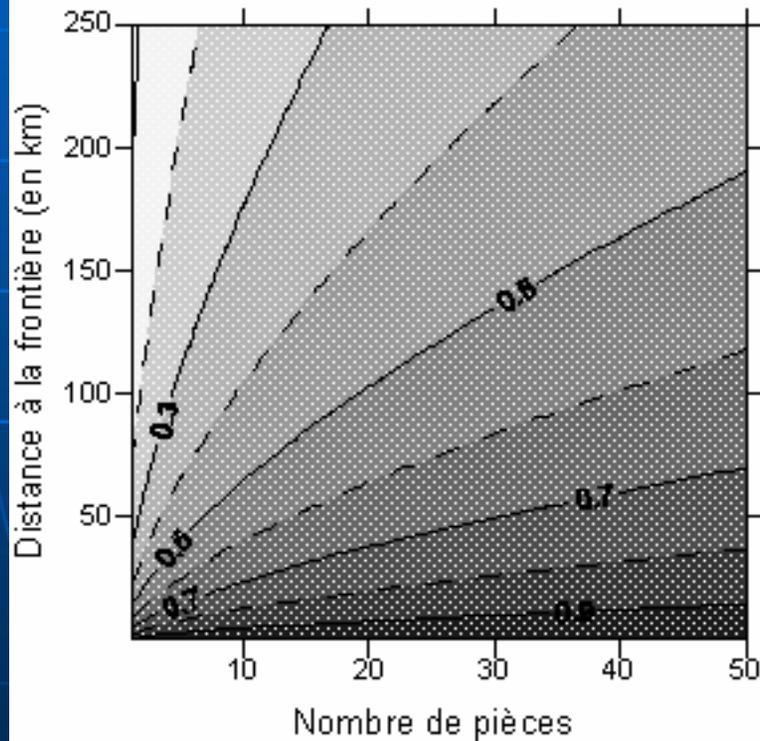
## Euros belges en France



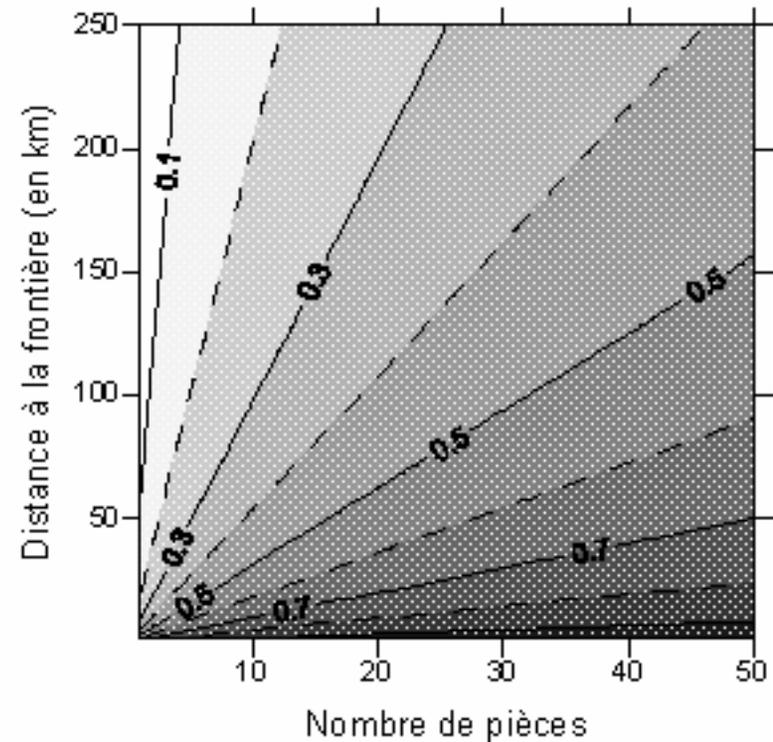
# Un modèle logistique

$$\log \left( \frac{p}{(1-p)} \right) = \alpha + \beta \cdot \log(NBP) + \gamma \cdot \log(DIS)$$

Diffusion des euros français en Belgique



Diffusion des euros Belges en France



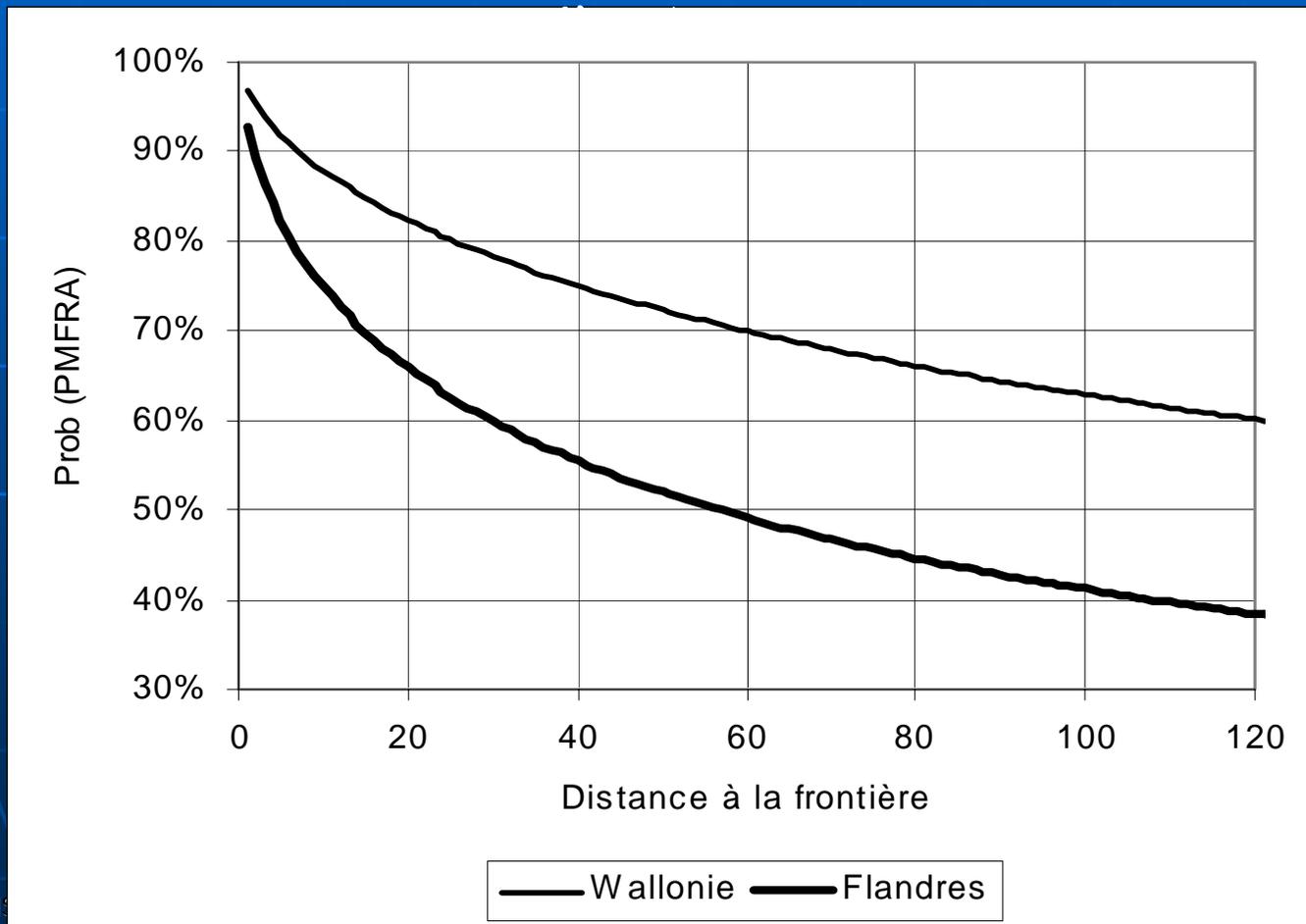
# Analyse des résidus (BE)

REG	N	obs	est	obs/N	est/N	obs/est	chi2	Pr>H0	
I Nord-Ouest	156	84	93	54%	60%	<b>0.90</b>	-0.85	0.36	
II Nord Est	205	74	91	36%	44%	<b>0.81</b>	-3.20	0.07	**
III Centre	57	34	27	60%	47%	<b>1.29</b>	2.18	0.14	*
IV Sud Ouest	103	76	77	74%	75%	<b>0.98</b>	-0.02	0.88	
V Sud Est	120	85	65	71%	55%	<b>1.30</b>	5.92	0.02	***
Belgique	641	354	354	55%	55%	<b>1.00</b>	-	-	

Résidus significatifs au seuil de : \*\*\* : 0.05 ; \*\* : 0.10 ; \* : 0.20

# Effet de barrière linguistique

Décroissance de la probabilité d'avoir un euro français en Belgique en fonction de la zone linguistique (pour un porte-monnaie de 15



# CONCLUSION

JMS  
14 Mars 2005



# Une enquête simultanée sur les douze pays de la zone euros

JMS  
14 Mars 2005



# Des enquêtes ouvertes à tous les chercheurs intéressés

- Epidémiologues
- Mathématiciens
- Physiciens
- Géographes
- Sociologues
- .....
- Et statisticiens !



# Et pour quelques euros de plus

...

- Il manque une enquête simultanée sur l'ensemble des pays de la zone euro.
- Mais le coût estimé (120 000 €) dépasse les moyens de l'ESDO.



# http://www.esdo.prd.fr

Bienvenue sur le site provisoire ESDO ! See you soon ! - Mozilla

Fichier Edition Affichage Aller à Marque-pages Outils Fenêtre Aide

http://www.esdo.prd.fr/ Rechercher

Accueil Marque-pages

B... Panneaux X  
Mais encore ?  
Rechercher  
esdo Re  
en utilisant Ask

Résultat de la recherche

- [Bienvenue sur le site](#)
- [Herzlich willkommen](#)
- [Esdo, Selbstbehaupt](#)
- [Esdoschulen Wetter](#)
- [Welcome!](#)
- [Selbstverteidigungs](#)
- [ESDO Kockengen](#)
- [redirect.html](#)
- [:ESDO - Schweiz:](#)
- [Simca by Facel](#)

Précédent

Marque-pages  
Historique

UMS 2414 Riata  
Université Paris 7

**ESDO**  
Observatoire de la Diffusion Spatiale de l'Euro  
Euro Spatial Diffusion Observatory

INED  
RIATE 2004

Page accueil English Autres sites Nous écrire

## Bienvenue sur le site ESDO !

### L'Observatoire de la diffusion des pièces en euro

La diffusion de la monnaie européenne est l'occasion d'observer les mouvements et les contacts qui se nouent entre les différentes régions de l'Europe.

Mis en circulation au début de l'année 2002, les euros à face nationale ont été véhiculés depuis par les individus au cours de leurs déplacements professionnels, touristiques ou autres.

Une série d'enquêtes a permis de photographier l'état de la diffusion des euros étrangers en France à plusieurs dates : en mars, juin et septembre 2002 ; janvier, juin et septembre 2003 ; janvier et juin 2004. ;

2002	ESDO
Janvier	
Février	
Mars	
Avril	
Mai	
Juin	
Juillet	
Août	
Septembre	
Octobre	
Novembre	
Décembre	

Probabilité d'avoir au moins un euro étranger dans son porte-monnaie

## Nouveautés sur le site Esdo

- ◆ **Ouverture du site "version 1.2" : 15 septembre 2004. Toutefois, les premiers résultats et pages de présentation vous sont déjà proposés.**
- ◆ **Pour plus d'informations, contactez-nous ou abonnez-vous à la liste de diffusion pour être régulièrement informé des nouveautés.**

FR R

14:29