	<b>Analyse spatiale : formes et processus (M1)</b>
	<b>APPLICATION 3.1 : ANALYSE DES DIFFERENCES DE DEVELOPPEMENT AU SUD DE L'EUROPE</b>

Claude GRASLAND – Professeur de Géographie - Université Paris 7

**Document n°1 : Localisation des pays étudiés**



**Document n°2 : Niveau de l'IDH en 2004**

Source : Human development report 2004 (<http://hdr.undp.org/statistics/data/>)

Num	ISO	Pays	IDH_ESP	IDH_EDU	IDH_PIB	IDH_TOT
1	PRT	Portugal	0.85	0.97	0.87	0.90
2	ESP	Espagne	0.90	0.97	0.90	0.92
3	FRA	France	0.90	0.96	0.93	0.93
4	ITA	Italie	0.89	0.93	0.93	0.92
5	MLT	Malte	0.89	0.87	0.86	0.88
6	MAR	Maroc	0.72	0.53	0.61	0.62
7	DZA	Algérie	0.74	0.69	0.68	0.70
8	TUN	Tunisie	0.79	0.74	0.70	0.75
9	LBY	Libye	0.79	0.87	0.72	0.79
10	MLI	Mali	0.39	0.21	0.37	0.33
11	NER	Niger	0.35	0.18	0.35	0.29
12	TCD	Tchad	0.33	0.42	0.39	0.38

ESP = Espérance de vie ; EDU = Education ; PIB = Richesse par habitant en p.p.a.  
TOT = Moyenne des trois composantes de l'IDH

### Document n°3 : Paramètres principaux par zones géographiques

		IDH_ESP	IDH_EDU	IDH_PIB	IDH_TOT
Ensemble	n	12	12	12	12
	moyenne	0.71	0.70	0.69	0.70
	ecart-type	0.21	0.28	0.21	0.23
	CV	30%	40%	31%	33%
EU	n	5	5	5	5
	moyenne	0.89	0.94	0.90	0.91
	ecart-type	0.02	0.04	0.03	0.02
	CV	2%	4%	3%	2%
MAG	n	4	4	4	4
	moyenne	0.76	0.71	0.68	0.72
	ecart-type	0.03	0.12	0.04	0.06
	variance	4%	17%	6%	9%
SAH	n	3	3	3	3
	moyenne	0.36	0.27	0.37	0.33
	ecart-type	0.02	0.11	0.02	0.04
	variance	7%	40%	4%	11%

### Document n°4 : Exemple d'analyse de la variance (HDI\_TOT)

(a) Calcul « à la main »

i	j	Xi	Xj	Xtot	(Xi-Xtot) <sup>2</sup>	(Xi-Xj) <sup>2</sup>	(Xj-Xtot) <sup>2</sup>
PRT	EU	0.90	0.91	0.70			
ESP	EU	0.92	0.91	0.70			
FRA	EU	0.93	0.91	0.70			
ITA	EU	0.92	0.91	0.70			
MLT	EU	0.88	0.91	0.70			
MAR	MAG	0.62	0.72	0.70			
DZA	MAG	0.70	0.72	0.70			
TUN	MAG	0.75	0.72	0.70			
LBY	MAG	0.79	0.72	0.70			
MLI	SAH	0.33	0.33	0.70			
NER	SAH	0.29	0.33	0.70			
TCD	SAH	0.38	0.33	0.70			
				Total			

(b) Calcul avec XLSTAT

R2 0.966

Evaluation de la valeur de l'information apportée par les variables (H0 = Y=Moy(Y)) :

Source	ddl	Somme des carrés	Carrés moyens	F de Fisher	Pr > F
Modèle	2	0.625	0.313	126.485	0.000
Résidus	9	0.022	0.002		
Total	11	0.648			

Estimation des paramètres du modèle :

Paramètre	Valeur	Ecart-type	t de Student	Pr > t	Borne inf. à 95 %	Borne sup. à 95 %
Constante	0.909	0.022	40.890	0.000	0.859	0.959
Type - EU	0.000	-	-	-	-	-
Type - MAG	-0.193	0.033	-5.800	0.000	-0.269	-0.118
Type - SAH	-0.577	0.036	-15.887	0.000	-0.659	-0.495

**Document n°5 Différences d'IDH le long des frontières**

Type	i	j	lifi	edui	gdpi	toti	lifj	eduj	gdpj	totj	Diflif	Difedu	Difgdp	Diftot
M	ESP	DZA	0.90	0.97	0.90	0.92	0.74	0.69	0.68	0.70	<b>0.16</b>	<b>0.28</b>	<b>0.22</b>	<b>0.22</b>
M	ITA	DZA	0.89	0.93	0.93	0.92	0.74	0.69	0.68	0.70	<b>0.15</b>	<b>0.24</b>	<b>0.25</b>	<b>0.22</b>
M	ESP	ITA	0.90	0.97	0.90	0.92	0.89	0.93	0.93	0.92	<b>0.01</b>	<b>0.04</b>	<b>-0.03</b>	<b>0.00</b>
M	MLT	LBY	0.89	0.87	0.86	0.88	0.79	0.87	0.72	0.79	<b>0.10</b>	<b>0.00</b>	<b>0.14</b>	<b>0.09</b>
M	PRT	MAR	0.85	0.97	0.87	0.90	0.72	0.53	0.61	0.62	<b>0.13</b>	<b>0.44</b>	<b>0.26</b>	<b>0.28</b>
M	ITA	MLT	0.89	0.93	0.93	0.92	0.89	0.87	0.86	0.88	<b>0.00</b>	<b>0.06</b>	<b>0.07</b>	<b>0.04</b>
M	ITA	TUN	0.89	0.93	0.93	0.92	0.79	0.74	0.70	0.75	<b>0.10</b>	<b>0.19</b>	<b>0.23</b>	<b>0.17</b>
M	MLT	TUN	0.89	0.87	0.86	0.88	0.79	0.74	0.70	0.75	<b>0.10</b>	<b>0.13</b>	<b>0.16</b>	<b>0.13</b>
T/M	ESP	MAR	0.90	0.97	0.90	0.92	0.72	0.53	0.61	0.62	<b>0.18</b>	<b>0.44</b>	<b>0.29</b>	<b>0.30</b>
T	LBY	DZA	0.79	0.87	0.72	0.79	0.74	0.69	0.68	0.70	<b>0.05</b>	<b>0.18</b>	<b>0.04</b>	<b>0.09</b>
T	TUN	DZA	0.79	0.74	0.70	0.75	0.74	0.69	0.68	0.70	<b>0.05</b>	<b>0.05</b>	<b>0.02</b>	<b>0.05</b>
T	FRA	ESP	0.90	0.96	0.93	0.93	0.90	0.97	0.90	0.92	<b>0.00</b>	<b>-0.01</b>	<b>0.03</b>	<b>0.01</b>
T	FRA	ITA	0.90	0.96	0.93	0.93	0.89	0.93	0.93	0.92	<b>0.01</b>	<b>0.03</b>	<b>0.00</b>	<b>0.01</b>
T	DZA	MAR	0.74	0.69	0.68	0.70	0.72	0.53	0.61	0.62	<b>0.02</b>	<b>0.16</b>	<b>0.07</b>	<b>0.08</b>
T	DZA	MLI	0.74	0.69	0.68	0.70	0.39	0.21	0.37	0.33	<b>0.35</b>	<b>0.48</b>	<b>0.31</b>	<b>0.37</b>
T	DZA	NER	0.74	0.69	0.68	0.70	0.35	0.18	0.35	0.29	<b>0.39</b>	<b>0.51</b>	<b>0.33</b>	<b>0.41</b>
T	LBY	NER	0.79	0.87	0.72	0.79	0.35	0.18	0.35	0.29	<b>0.44</b>	<b>0.69</b>	<b>0.37</b>	<b>0.50</b>
T	MLI	NER	0.39	0.21	0.37	0.33	0.35	0.18	0.35	0.29	<b>0.04</b>	<b>0.03</b>	<b>0.02</b>	<b>0.04</b>
T	TCD	NER	0.33	0.42	0.39	0.38	0.35	0.18	0.35	0.29	<b>-0.02</b>	<b>0.24</b>	<b>0.04</b>	<b>0.09</b>
T	ESP	PRT	0.90	0.97	0.90	0.92	0.85	0.97	0.87	0.90	<b>0.05</b>	<b>0.00</b>	<b>0.03</b>	<b>0.02</b>
T	LBY	TCD	0.79	0.87	0.72	0.79	0.33	0.42	0.39	0.38	<b>0.46</b>	<b>0.45</b>	<b>0.33</b>	<b>0.41</b>
T	LBY	TUN	0.79	0.87	0.72	0.79	0.79	0.74	0.70	0.75	<b>0.00</b>	<b>0.13</b>	<b>0.02</b>	<b>0.04</b>

**Document n°6 : Calcul de l'indice d'autocorrélation spatiale de Geary (HDI\_TOT)**

On choisit implicitement la mesure de dissimilarité  $(X_i - X_j)^2$  :

$$V_{tot} = \frac{\sum (X_i - X_j)^2}{n \cdot (n-1)} = 2 \cdot \frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{(n-1)}$$

Puisque l'écart-type est égal à 0.23, la variance est égale à ....., et  $V_{tot} = \dots\dots\dots$

$$V_{cont} = \frac{\sum \sum C_{ij} (X_i - X_j)^2}{\sum \sum C_{ij}} = \frac{\sum \sum C_{ij} (X_i - X_j)^2}{2 \cdot L}$$

Il suffit donc de calculer la moyenne des différences au carré entre les couples contigus à l'aide du tableau ci-dessus. Si on se limite aux frontières terrestres (sans Ceuta & Mellila) on trouve que la différence moyenne de deux couples voisins est égale à 0.029

L'indice de Geary est donc égal à  $C = V_{tot}/V_{cont} = \dots\dots\dots$

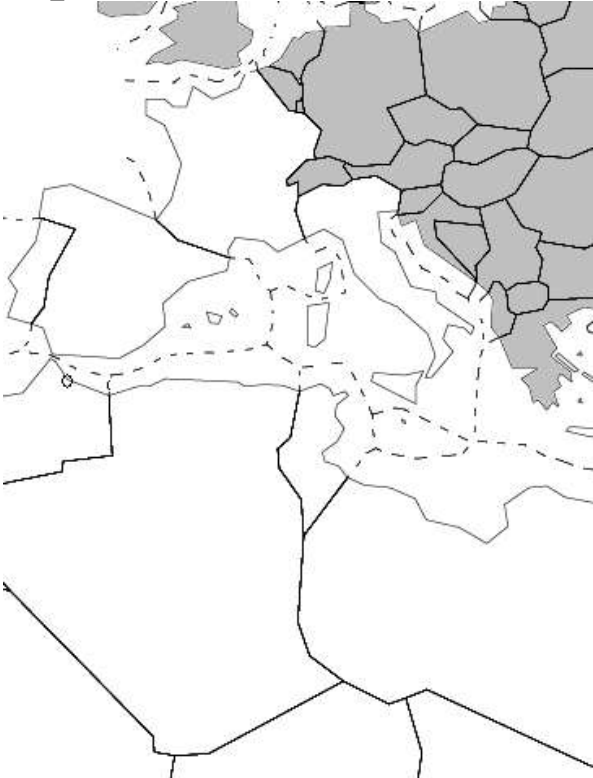
En calculant 1-C on voit que l'autocorrélation est .....

On conclue que deux pays ayant une frontière terrestre commune ont des IDH qui se ressemblent ..... que deux pays n'ayant pas de frontière commune.

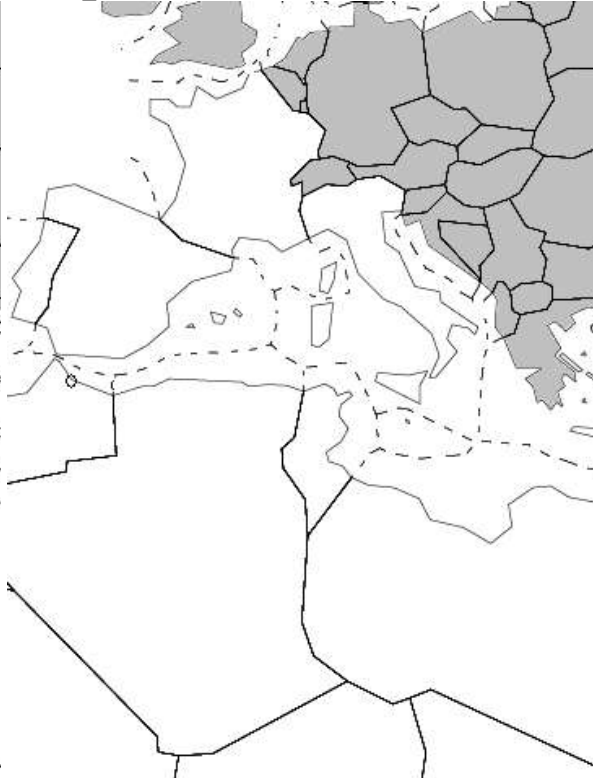
La conclusion serait-elle la même pour les frontières terrestres ET maritimes ?

**Document n°7 : Cartographie des discontinuités spatiales d'IDH**

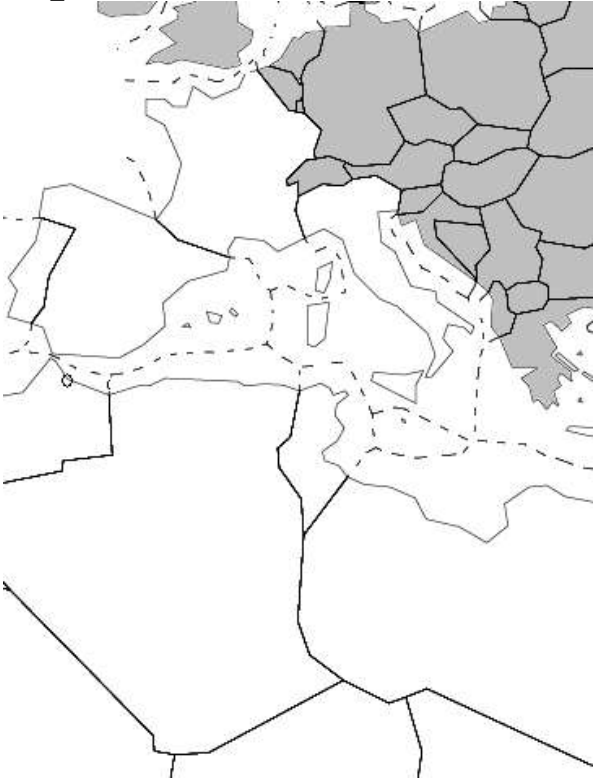
IDH\_TOT



IDH\_ESP



IDH\_EDU



IDH\_PIB

