L'usage des statistiques pour tenter d'objectiver les interprétations en archéologie du paysage et du peuplement

N. Poirier
CNRS UMR 5608 TRACES, Toulouse.

Formation initiale

- Formation initiale très littéraire
- 1er cycle universitaire en Histoire et Archéologie
  - ⇒ 1ère initiation à des méthodes statistiques « utiles » à la recherche en SHS
- 2nd cycle universitaire en Archéologie
  - ⇒ Usage presque « abusif » des statistiques
- Pratique actuelle plus équilibrée ?

Champs de recherche

- Archéologie des espaces, du paysage et du peuplement
  - ⇒Observer des dynamiques
  - ⇒Comprendre les logiques d'implantation
  - ⇒Dégager des configurations spatiales

- Usage de sources variées (archéologie, archives, paléoenvironnement)
  - ⇒Confronter des mesures statistiques variées

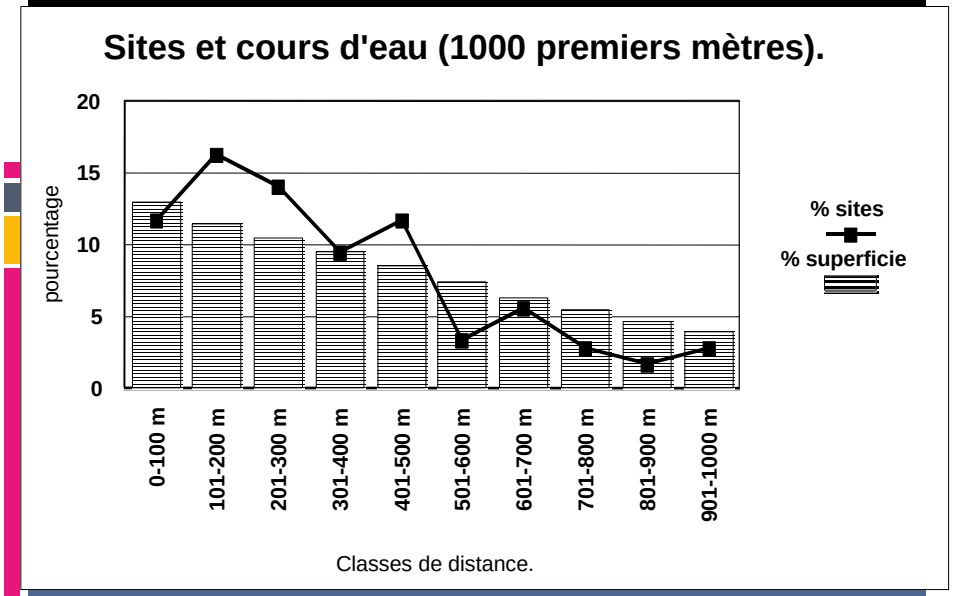
  (dosages géochimiques, densités de céramique, orientations parcellaires, etc…)

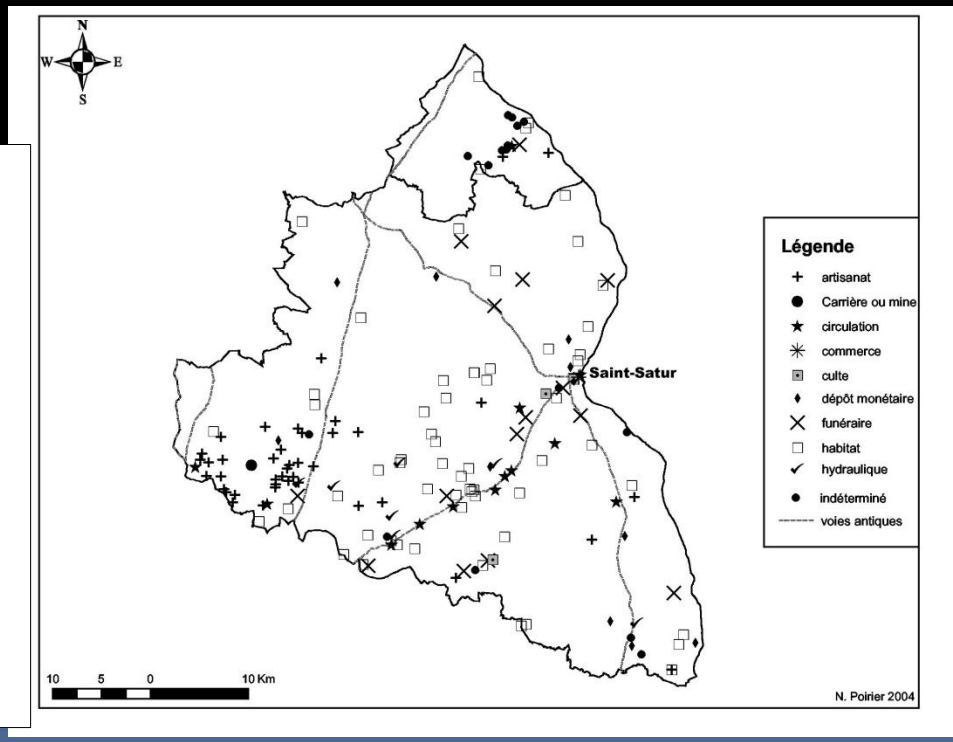
Usage des statistiques

- Objectiver les observations
- Rechercher des explications
- Quantifier pour comparer

Objectiver les observations

- Prouver la réalité quantifiée d'observations empiriques
  - ⇒ Rechercher la préférence de tel ou tel contexte d'implantation (par rapport à l'eau, au relief, aux sols…)
  - ⇒ Validation Khi-Deux

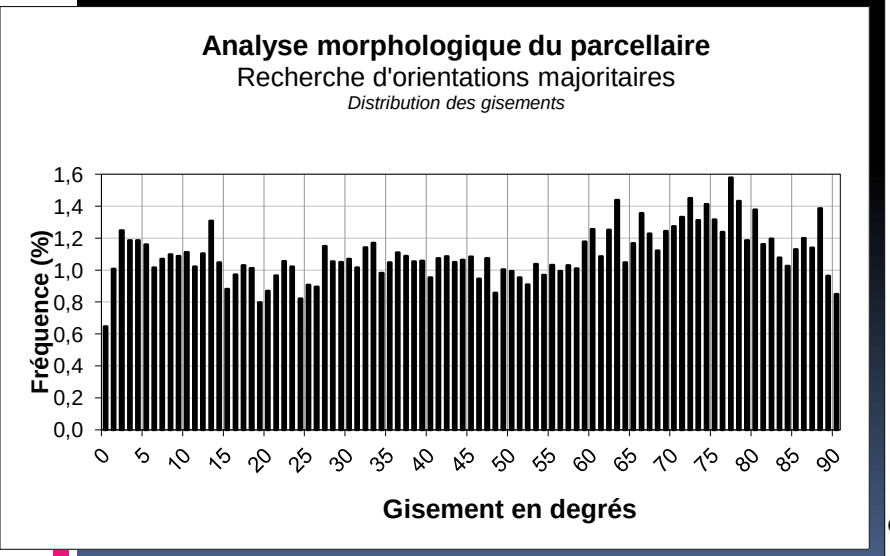


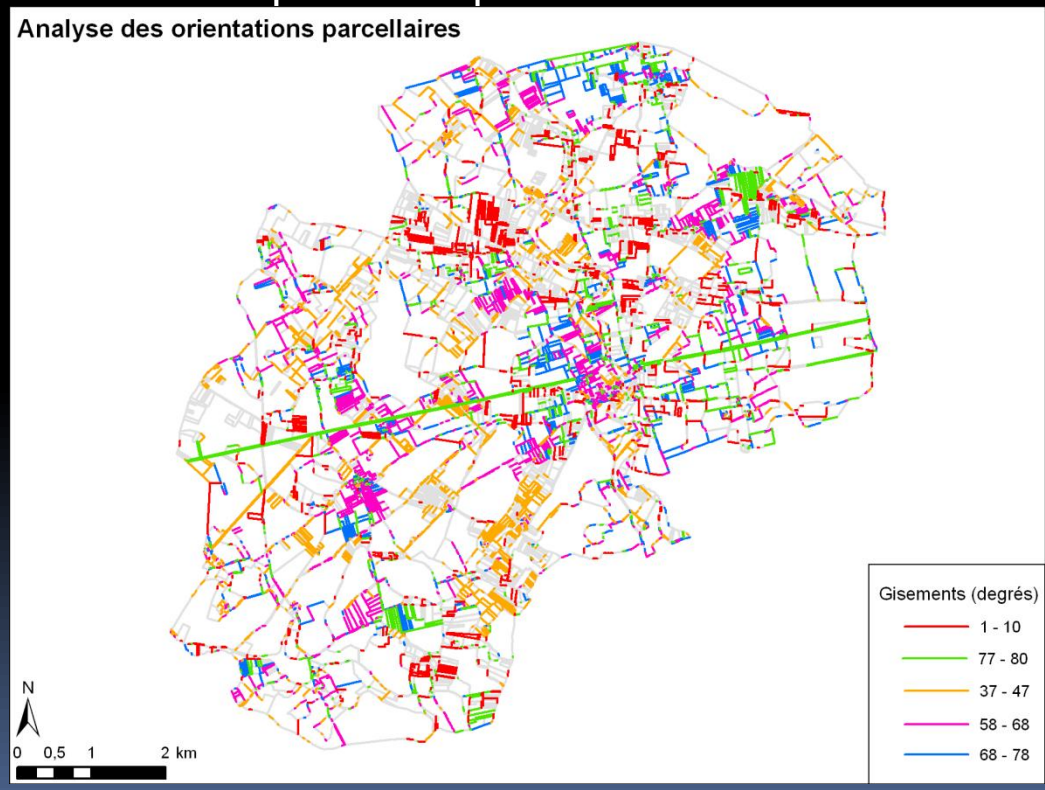


Poirier N. 2004, L'implantation des sites ruraux dans le Sancerrois antique : apports et limites du Système d'Information Géographique, *CAHB*, vol. 159, p. 33-46.

Objectiver les observations

- Prouver la réalité quantifiée d'observations empiriques
  - ⇒ Recherche d'orientations majoritaires d'une organisation parcellaire
  - ⇒ Évaluation de la représentativité statistique des « pics » observés





Poirier N. 2007, *Un espace rural en Berry dans la longue durée : expérience de micro-analyse des dynamiques spatio-temporelles du paysage et du peuplement dans la région de Sancergues (Cher)*, Thèse de doctorat, Tours, Université François-Rabelais.

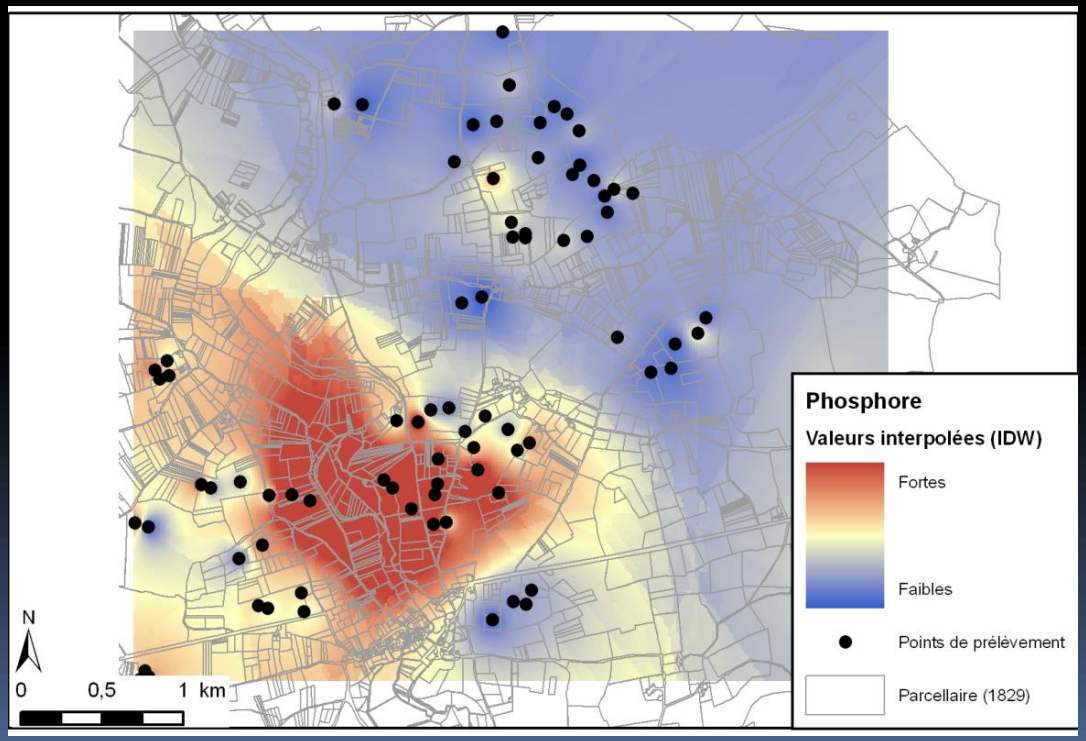
Rechercher des explications

- Observer des corrélations entre variables
  - ⇒ Mesurer la mémoire des sols en confrontant des dosages géochimiques à des densités de matériel archéologique
  - ⇒ Risque de confusion entre relation statistique entre variables et lien de cause à effet

Matrice de corrélation :

	d_TCA	d_cera	d_scories	d_artef
Matière organique	**0,521**	**0,470**	0,118	**0,532**
Phosphore	0,331	0,215	0,116	0,323
K2O	**0,588**	**0,516**	0,223	**0,604**
MGO	**0,421**	0,177	0,200	**0,391**
CAO	**0,645**	**0,495**	0,145	**0,641**
Bore	0,117	0,191	0,073	0,138
Cuivre	-0,012	0,073	-0,017	0,004
Zinc	0,157	0,301	-0,013	0,195
Manganese	**-0,483**	**-0,457**	-0,064	**-0,496**

En gras, valeurs significatives (hors diagonale) au seuil alpha=0,050 (test bilatéral)



Poirier N. 2007, *Un espace rural en Berry dans la longue durée : expérience de micro-analyse des dynamiques spatio-temporelles du paysage et du peuplement dans la région de Sancergues (Cher)*, Thèse de doctorat, Tours, Université François-Rabelais.

Rechercher des explications

- Observer des corrélations entre variables
  - ⇒ Mesurer la faveur des sociétés du passé pour tel ou tel type de sol
  - ⇒ Risque de mauvaise utilisation des tests statistiques : *quid* des ordres de grandeur ?

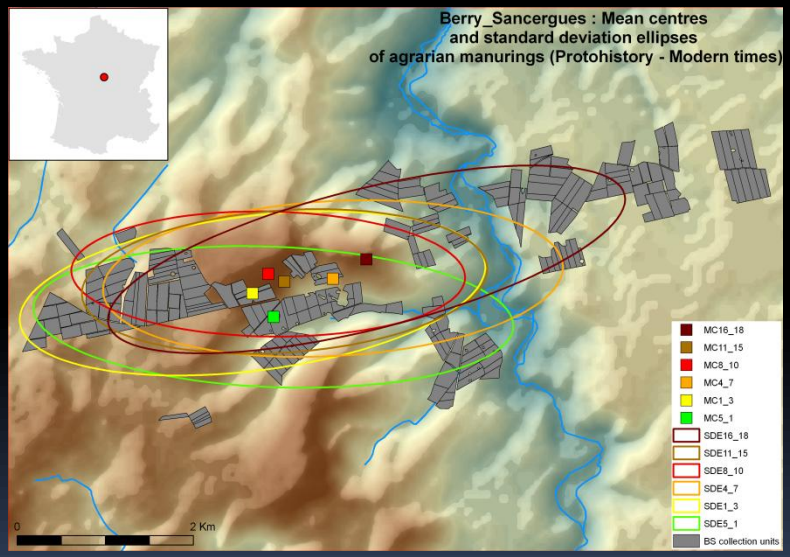
Tableau du Khi² par case :

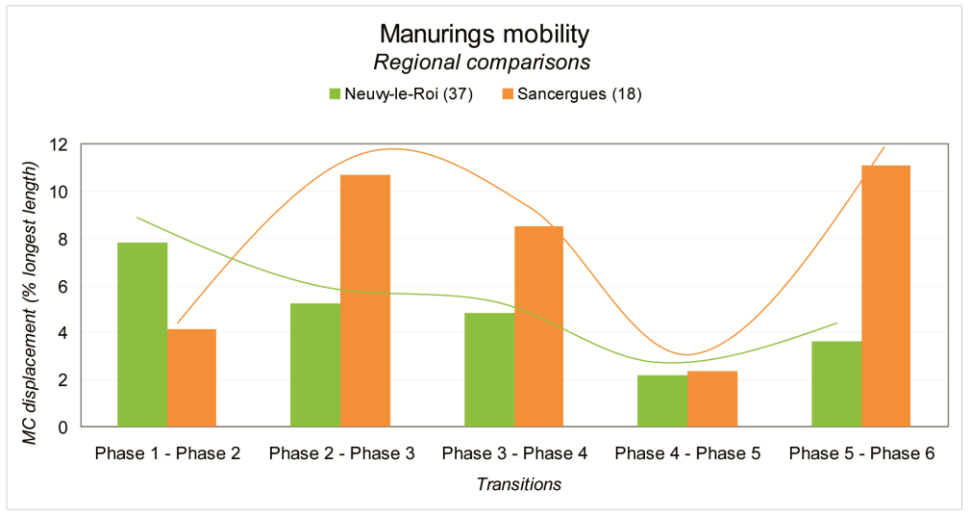
Indice durabilité	sol2	sol9	sol10	sol11
	sols alluviaux et colluviaux	sols limoneux et sablo-limoneux	sols argileux	sols limono-argileux
	très défavorables	peu favorables	favorables	très favorables
0<i<0,2	(-) ***	(+) ***		(+) **
0,2<i<0,4	(+) NS	(-) *	(+) NS	(-) NS
0,4<i<0,6	(-) NS	(+) NS	(-) NS	(+) NS
0,6<i<0,8	(+) NS	(-) ***	(+) ***	(-) *
0,8<i<1	(+) ***	(-) NS	(+) NS	(-) *

(+) : effectif observé supérieur ŕ l'effectif théorique
(-) : effectif observé inférieur ŕ l'effectif théorique
NS : test du Khi² par case non significatif au seuil alpha=0,100
* : test du Khi² par case significatif au seuil alpha=0,100
** : test du Khi² par case significatif au seuil alpha=0,050
*** : test du Khi² par case significatif au seuil alpha=0,010

Quantifier pour comparer

- Utilisation d'indicateurs statistiques de tendance centrale
  - ⇒ Mesurer des dynamiques spatiales et les comparer à d'autres zones d'étude





Poirier N., Gandini C. à paraître, Spatial dynamics of settlement pattern and cultivated areas from Protohistory to Middle Ages: Comparative approaches with spatial statistics indicators., *in* Bourgeois J., Deweirdt E. (eds) - *Spatial Analysis Applied to Archaeological Sites from Protohistory to the Roman Period*, Sidestone Press.

Quantifier pour comparer

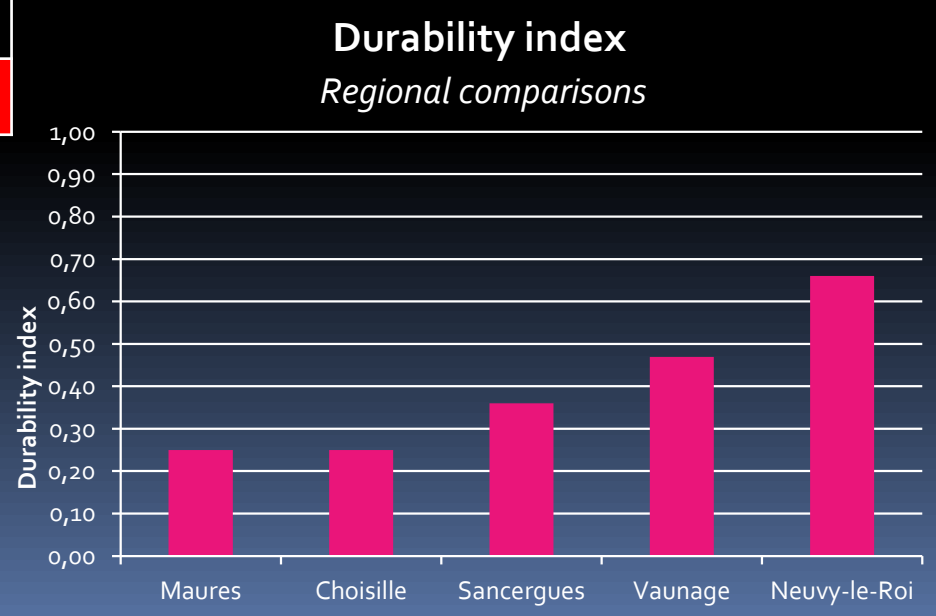
- Création d'indicateurs statistiques ad hoc
  - ⇒ Mesurer la durabilité de l'investissement agraire des sociétés anciennes
  - ⇒ Relativiser, normaliser des valeurs observées dans des contextes variés pour les comparer

Un Indice de Durabilité pour chaque parcelle

(n phases occupied / n total phases) x [1 - (n hiatus / n phases occupied)]

Proto	[1-3]	[4-7]	[8-11]	[12-15]	[16-18]
1	1	0	1	0	1

(4/6) x [1-(2/6)] = 0.44



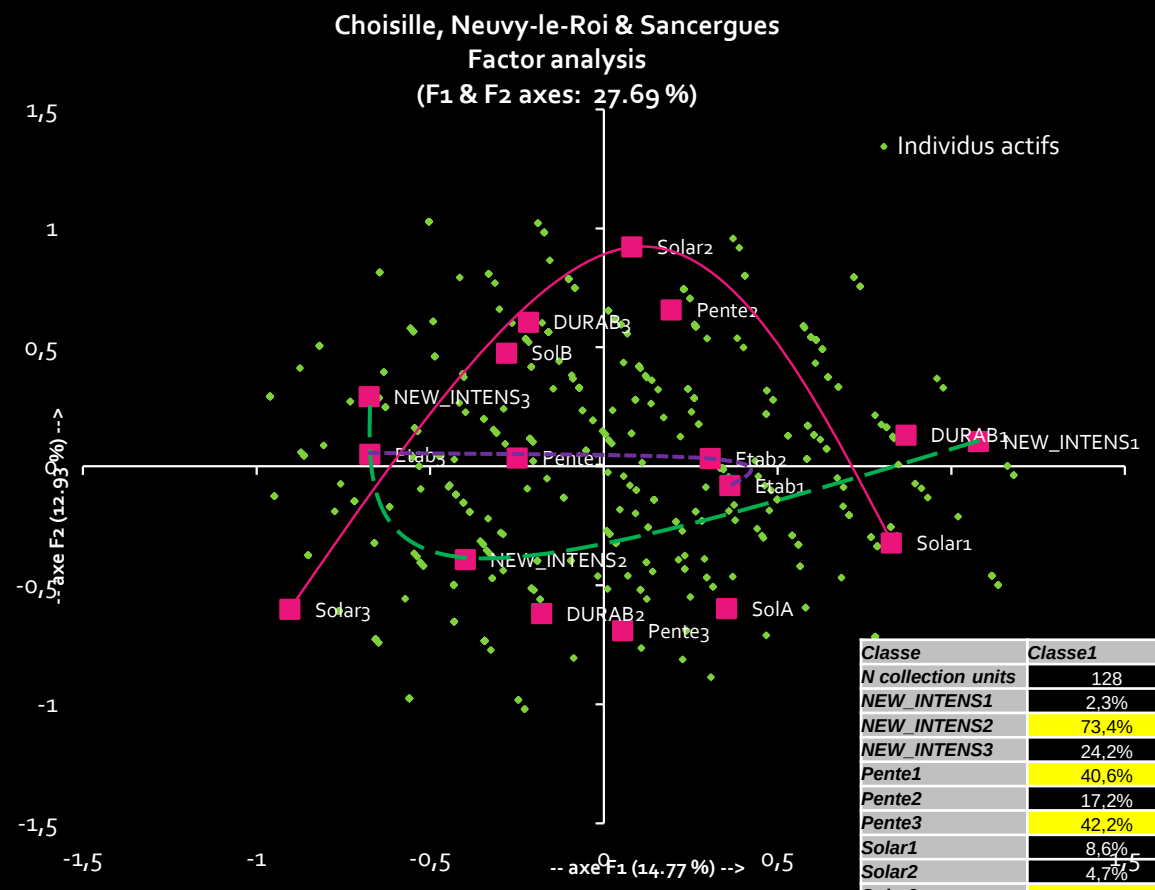
Retour d'expérience

- Manque de diffusion et d'intérêt pour les approches statistiques et leurs apports possibles
  - ⇒ Trop compliqué ou inutile (« *je peux arriver aux mêmes conclusions sans stats* »)
  - ⇒ Jugées inadaptées aux données historiques (partielles, partiales)
  - ⇒ Engendre la méfiance : Faire apparaître des logiques invisibles au seul regard « expert »

- Manque de formation aux approches statistiques (même très simples) en SHS
  - ⇒ Découverte souvent tardive, auto-formation, risque de mauvaise utilisation

- Risque de déterminisme statistique
  - ⇒ Calculs tous azimuts en perdant de vue l'objectif initial (l'étude des sociétés du passé)
  - ⇒ Approches « désincarnées » où le facteur humain ne trouve plus sa place

- Une utilisation raisonnée consiste à utiliser les modèles statistiques pour dégager les tendances générales
  - ⇒ Observation attentive des écarts à cette tendance où s'exprime le facteur humain



Classe	Classe1	Classe2	Classe3	Classe4	Classe5
N collection units	128	166	65	96	108
NEW_INTENS1	2,3%	65,1%	61,5%	37,5%	0,0%
NEW_INTENS2	73,4%	19,9%	38,5%	38,5%	0,0%
NEW_INTENS3	24,2%	15,1%	0,0%	24,0%	100,0%
Pente1	40,6%	20,5%	49,2%	34,4%	33,3%
Pente2	17,2%	25,3%	46,2%	60,4%	33,3%
Pente3	42,2%	54,2%	4,6%	5,2%	33,3%
Solar1	8,6%	77,7%	12,3%	18,8%	19,4%
Solar2	4,7%	14,5%	78,5%	74,0%	33,3%
Solar3	86,7%	7,8%	9,2%	7,3%	47,2%
SolA	50,0%	75,9%	10,8%	16,7%	33,3%
SolB	50,0%	23,5%	89,2%	83,3%	65,7%
Etab1	24,2%	47,0%	44,6%	29,2%	23,1%
Etab2	27,3%	39,8%	13,8%	46,9%	27,8%
Etab3	48,4%	13,3%	41,5%	24,0%	49,1%
DURAB1	5,5%	28,9%	73,8%	1,0%	0,0%
DURAB2	89,8%	45,8%	26,2%	31,3%	0,0%
DURAB3	4,7%	25,3%	0,0%	67,7%	100,0%
Interpretation	Average durability & intensity indices, on indifferent slopes and soil qualities, benefiting plenty of sunshine & a good surrounding settlement system	Average durability and low intensity, on rather steep and weak sunny slopes, with rather unfavorable soil and low surrounding settlements network	Low durability and intensity, low to medium slopes, moderately sunny, benefiting fairly good soil and indifferent settlement system	Average to high durability, indifferent intensity, on moderate slopes, moderately sunny, with favorable soil and average settlement system	Maximum intensity and durability, on indifferent slopes, a pretty good sunshine, generally favorable soil and a good settlement system

Poirier N., Archaeological evidences of agrarian manuring: Studying the time-space dynamics of agricultural areas with fieldwalking off-site material., *in Ruralia X : Agrarian technology in the medieval landscape*, Smolenice castle, Slovakia.