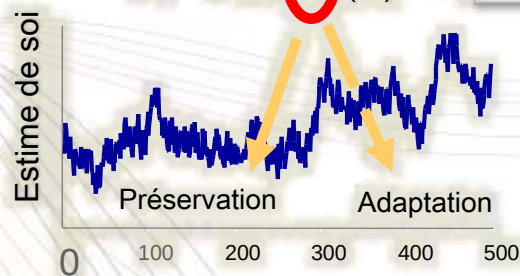


La dynamique de l'estime de soi : analyses de séries temporelles issues de protocoles ESM



Crédit photo Bruno Marion

$$y_t = y_{t-1} + \theta \varepsilon_{(t-1)} + \varepsilon_t$$



Marina FORTES-BOURBOUSSON

Laboratoire MIP-EA4334

Université de Nantes

LE SOI : UN COMPORTEMENT FRACTAL ?

Le concept de soi –et son comportement face à des événements incongrus, pourraient être appréhendés à partir du processus d’auto-organisation relatif aux multiples interactions des éléments du système

(Marks-Tarlow, 1999, 2002)

Le soi = système complexe

(Vallacher & Nowak, 1997)

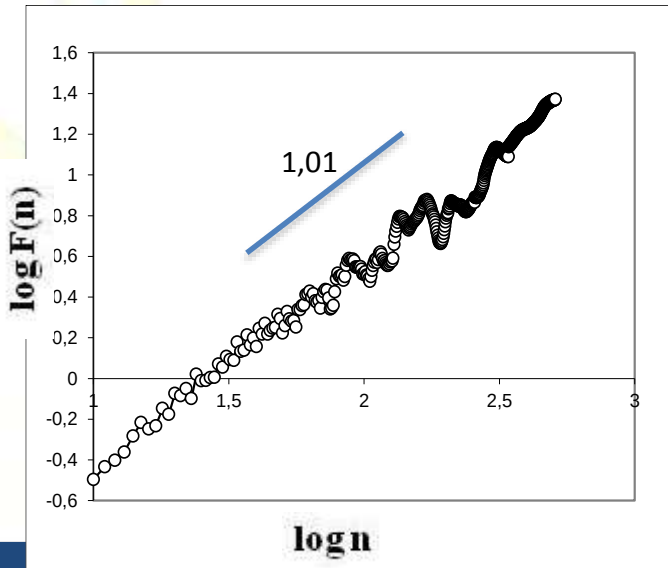
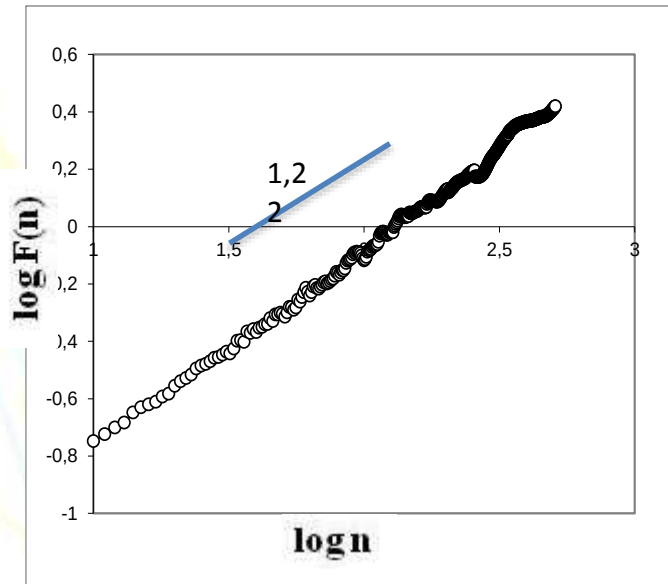
Au niveau macroscopique, le comportement de tels systèmes complexes dynamiques est sensé renvoyer à un ensemble de propriétés fractales

(Bak & Chen, 1991 ; Gilden, 2001 ; West & Shlesinger, 1990)



Analyses fractales sur des séries d’estime de soi
(*Detrended Fluctuations Analysis*)

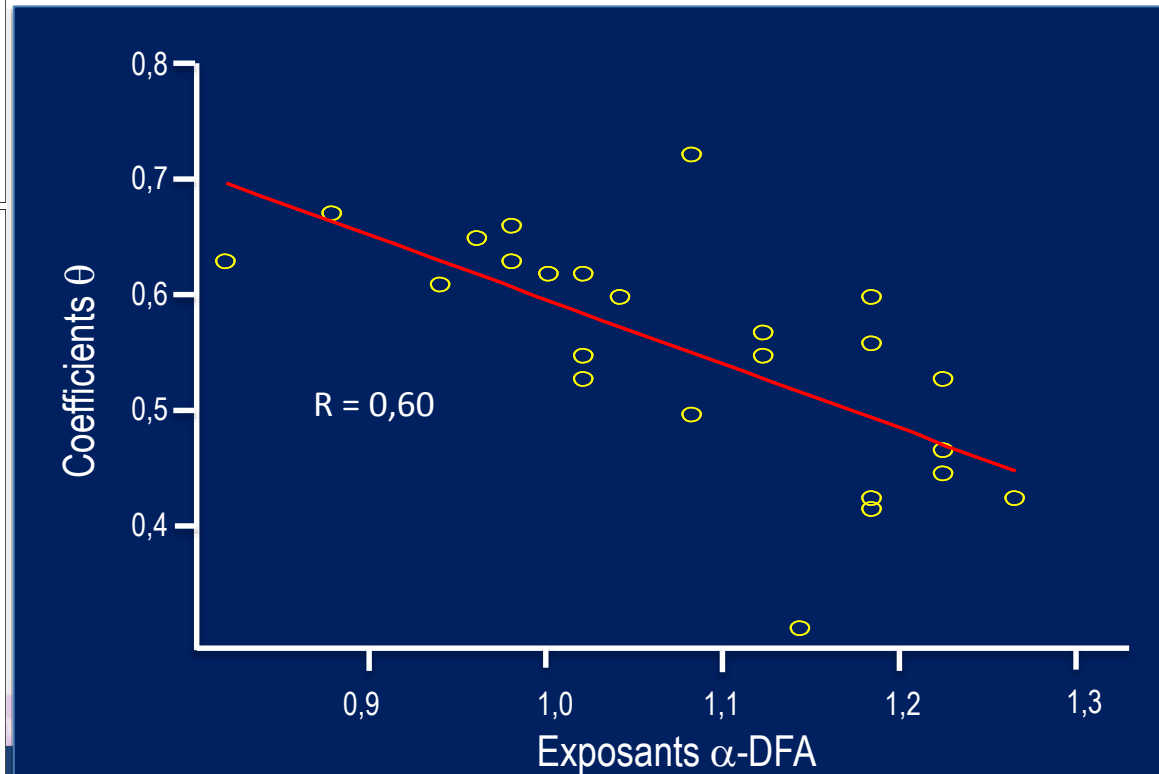
Graphiques de DFA associés aux séries d'EGS des sujets 1 (haut) et 3 (bas)



Coefficients α -DFA obtenus pour les séries individuelles d'EGS

	α -DFA
Sujet 1	1,220
Sujet 2	0,860
Sujet 3	1,012
Sujet 4	0,999

Grphe de corrélation entre les coefficients théta (ARIMA) et les exposants alpha (DFA)



SOI = SYSTÈME COMPLEXE !!

Système complexe = associé à une évolution temporelle qui possède une structure riche sur de multiples échelles temporelles

(Duarte & Sternad, 2008 ; Goldberger et al., 2002)

➤ Bruit rose ($1/f$) : dynamique intrinsèque pour les sujets sains

- Altération de la fractalité de la marche chez des personnes âgées ou patients Huntington (Hausdorff et al., 1997)
- Fluctuations du tapping chez des personnes en bonne santé vs. personnes handicapées (Yoshinaga et al., 2000)
- Variation de l'humeur dans le trouble bipolaire (Gottschalk et al., 1995)



Une hypothèse : l'altération spécifique de la fractalité pour certaines populations

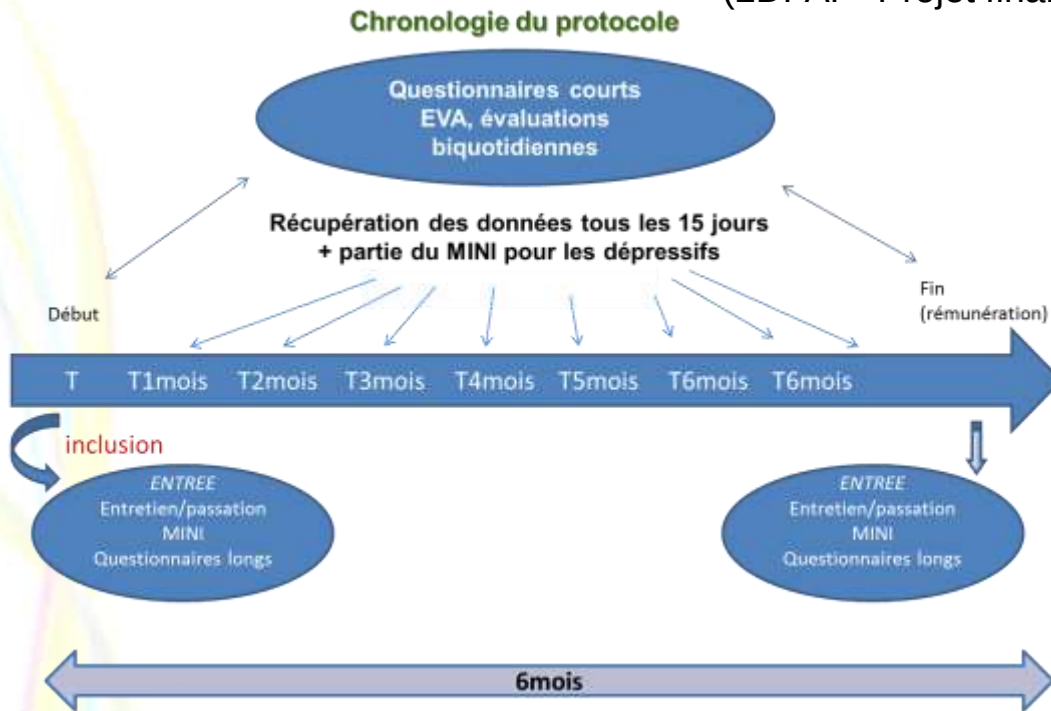
Le comportement des séries pourrait dériver soit vers un ordre rigide soit vers des fluctuations entièrement aléatoires

(Marks-Tarlow, 2002)

Quelle dynamique de l'estime de soi chez des personnes présentant une dépression ?

Une illustration avec le Projet « *Pour une optimisation de la prise en charge de la symptomatologie dépressive : caractérisation de la dynamique psychologique et effet de l'activité physique* »

(2DPAP- Projet financé par la Région des Pays de la Loire)



Partenariat avec le CHU de Nantes (Sauvaget, A., Bulteau, S., & Vannelle, J.-M.), «Addictions comportementales et troubles de l'humeur complexes», UIC 18.

Illustration de 4 séries expérimentales d'estime globale de soi recueillies pendant 6 mois

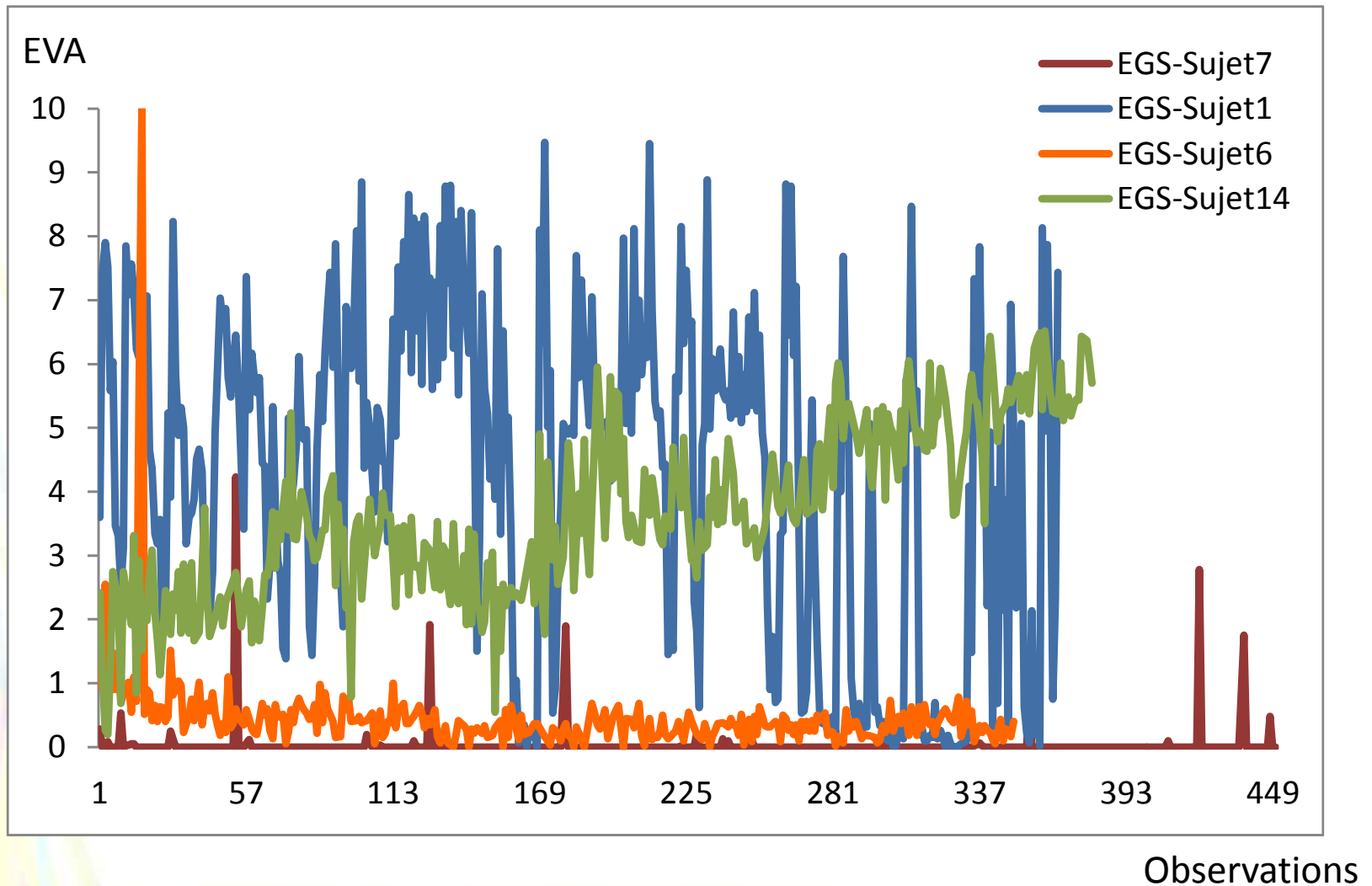


Tableau : Synthèse des modèles ARIMA obtenus sur des séries d'EGS de patients dépressifs

Sujets	N Obs.	Littérale	AIC/BIC	Numérique	AR1	AR2	AR3	MA1	MA2	Cste
Sujet 1	367	ARMAD	1453 / 1477	3,1,1	0,48***	0,37***	-0,32***	-0,93***		--
Sujet 2	364	MAD	1017 / 1029	0,1,1				-0,72***		--
Sujet 3	362	MAD	359 / 371	0,1,1				-0,62***		--
Sujet 4	354	AR	1251 / 1263	1,0,0	0,33***					6,37**
Sujet 5	364	MAD	884 / 896	0,1,1				-0,48***		--
Sujet 6	350	AR	611 / 623	1,0,0	0,43***					0,45***
Sujet 7	450	BB		0,0,0						0,35*
Sujet 8	398	MAD	1037 / 1049	0,1,1				-0,86***		--
Sujet 9	394	MAD	918 / 930	0,1,1				-0,75***		--
Sujet 10	318	MAD	781 / 796	0,1,2				-0,63***	-0,18***	--
Sujet 11	352	AR	912 / 924	1,0,0	0,52***					4,23***
Sujet 12	358	MAD	849 / 861	0,1,1				-0,95***		--
Sujet 13	382	MAD	989 / 1001	0,1,1				-0,90***		--
Sujet 14	380	ARMAD	752 / 768	1,1,1	0,24***			-0,86***		--

(Vachon, Fortes-Bourbousson, Doron, Bulteau, Sauvaget, & Thomas-Ollivier, submitted)
 (Fortes-Bourbousson, Vachon, Doron, Bulteau, Sauvaget, & Thomas-Ollivier, en préparation)



Dominance de modèles de moyenne mobile (57,1%) vs. AR (21,4%)
 Coefficients théta plus élevés que pour les sujets « sains »

Nouvelle dynamique observée :

$$y_t = \mu + \phi_1 y_{t-1} + \varepsilon_t$$

$$y_t = \mu + \phi_1 y_{(t-1)} + \varepsilon_t \quad \varepsilon_t \sim \text{WN}(0, \sigma^2) \text{ (bruit blanc)}$$

La valeur de y_t ne dépend que de son prédécesseur

Ses propriétés sont fonction de ϕ qui est facteur d'inertie :

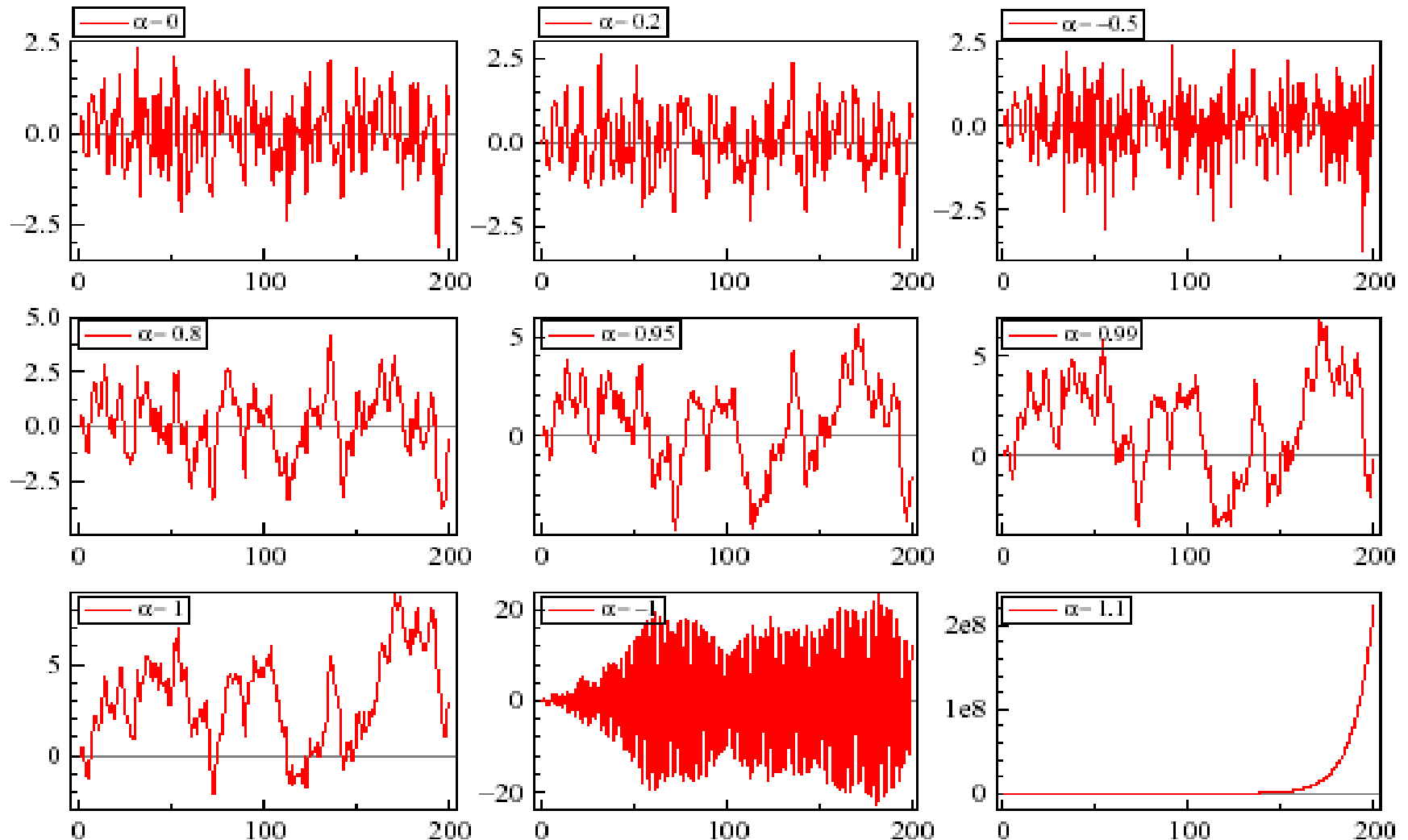
$\phi = 0$: y_t est imprévisible et ne dépend pas de son passé, on parle de bruit blanc

$\phi \in]-1, 1]$: y_t est stable autour de zéro

$|\phi| = 1$: y_t est instable et ses variations sont imprévisibles

$|\phi| > 1$: y_t est explosif

PROCESSUS AUTORÉGRESSIFS D'ORDRE 1 SIMULES, (AR1) :



$$y_t = \mu + \phi_1 y_{(t-1)} + \varepsilon_t$$

$\varepsilon_t \sim \text{WN}(0, \sigma^2)$ (bruit blanc)

La valeur de y_t ne dépend que de son prédécesseur

Ses propriétés sont fonction de ϕ qui est facteur d'inertie :

Séries d'estime de soi = Equilibre homéostatique

Renvoie à des oscillations de relaxation autour d'une valeur de référence, autrement dit un fonctionnement de type **attracteur point fixe**.

Plus ϕ est proche de 0 : système est conservateur, cad que les perturbations tendent à éloigner le système de sa position de référence (la constante) mais le temps de relaxation est rapide.

A l'inverse, plus ϕ est proche de 1 et plus le temps de relaxation est lent. Dans ce cas là, le système est plus longtemps dans une position d'instabilité

Tableau : Synthèse des modèles ARIMA obtenus sur des séries d'EGS de patients dépressifs

Sujets	N Obs.	Littérale	AIC/BIC	Numérique	AR1	AR2	AR3	MA1	MA2	Cste
Sujet 1	367	ARMAD	1453 / 1477	3,1,1	0,48***	0,37***	-0,32***	-0,93***		--
Sujet 2	364	MAD	1017 / 1029	0,1,1				-0,72***		--
Sujet 3	362	MAD	359 / 371	0,1,1				-0,62***		--
Sujet 4	354	AR	1251 / 1263	1,0,0	0,33***					6,37**
Sujet 5	364	MAD	884 / 896	0,1,1				-0,48***		--
Sujet 6	350	AR	611 / 623	1,0,0	0,43***					0,45***
Sujet 7	450	BB		0,0,0						0,35*
Sujet 8	398	MAD	1037 / 1049	0,1,1				-0,86***		--
Sujet 9	394	MAD	918 / 930	0,1,1				-0,75***		--
Sujet 10	318	MAD	781 / 796	0,1,2				-0,63***	-0,18***	--
Sujet 11	352	AR	912 / 924	1,0,0	0,52***					4,23***
Sujet 12	358	MAD	849 / 861	0,1,1				-0,95***		--
Sujet 13	382	MAD	989 / 1001	0,1,1				-0,90***		--
Sujet 14	380	ARMAD	752 / 768	1,1,1	0,24***			-0,86***		--

(Vachon, Fortes-Bourbousson, Doron, Bulteau, Sauvaget, & Thomas-Ollivier, submitted)



Pas de dynamique spécifique à la pathologie



Une tentative d'analyses avec la DFA, mais trop peu de données pour pouvoir conclure (tendance : 50% sujets = bruit 1/f).

Synthèse des modèles obtenus

Modèle	Acronyme	ARIMA	Mathématique	Psychologique
Bruit blanc	BB	$(0,0,0)^c$	Ancrage sur la constante	Adynamique (équilibre hermétique - rigide)
Auto-régression	AR	$(1,0,0)^c$	Attracteur point fixe	Equilibre homéostatique (équilibre dynamique)
Auto-régression saisonnière	SAR	$(1,0,0)(1,0,0)^c$	Attracteur périodique et attracteur point fixe	Bi-équilibre (équilibre bi-stable)
Moyenne mobile	MA	$(0,0,1)^c$	Attracteur mobile	Ajustement dynamique (équilibre métastable)

Conclusion

L'étude des personnes dans le contexte de leur vie quotidienne pourrait contribuer à fournir une heuristique supplémentaire du fonctionnement psychologique humain

Développement des connaissances théoriques et mises à l'épreuve des modèles

- Permet de revisiter les théories classiques
- Permet d'identifier les propriétés temporelles de certaines variables psychologiques

Des limites à considérer

- Un nombre important de données
- Des interprétations pas forcément généralisables (dépend de la variable étudiée)

Des perspectives

- Prendre en compte plusieurs dimensions (ARIMAX)
- Identifier plus précisément l'impact d'interventions

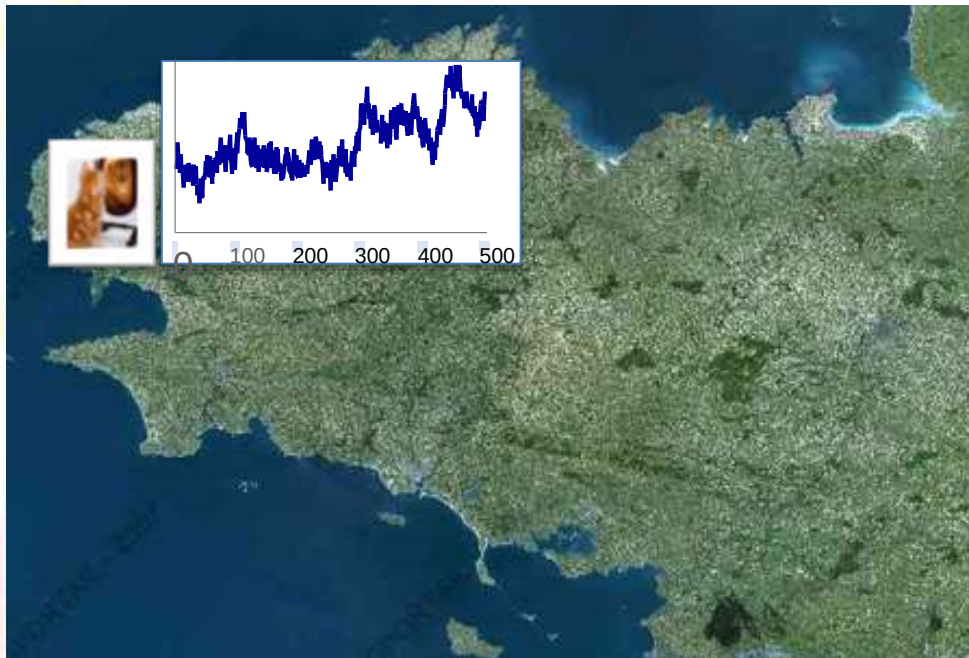


Merci de votre attention

Marina FORTES-BOURBOUSSON

Laboratoire MIP-

Université de Nantes



- MODEVAIIA -
Camaret-Sur-Mer, 23 juin 2015