



Deux réflexions spatio-temporelles autour de la méthode ONB

Frédéric GOSSELIN

Irstea

Domaine des Barres

F- 45290 Nogent sur-Vernisson

frederic.gosselin@irstea.fr

Pour mieux
affirmer
ses missions,
le Cemagref
devient Irstea



www.irstea.fr

Temps

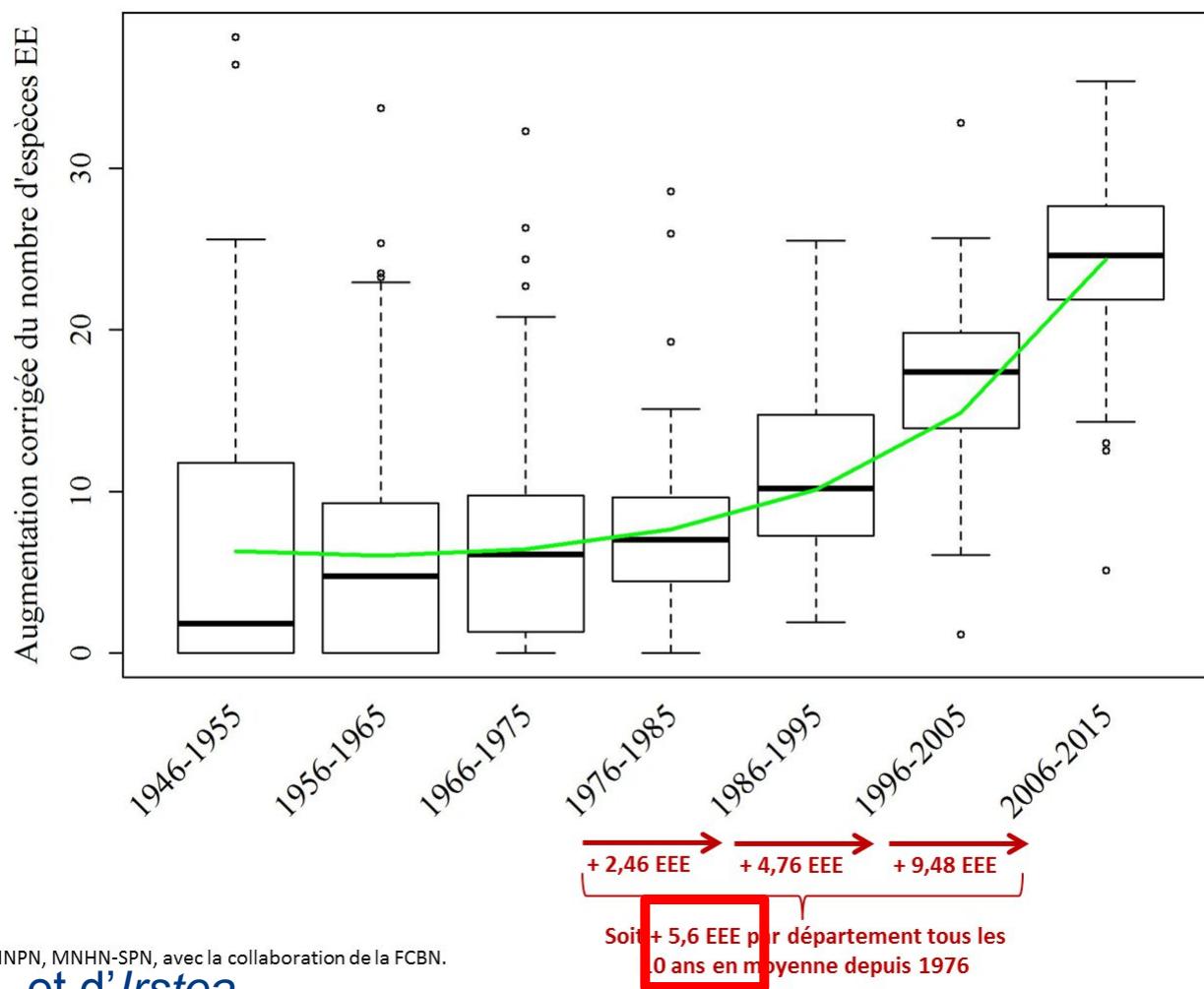
*Il faudra **préciser comment sont analysées les tendances temporelles***

** **Situation actuelle: défini au cas par cas** et le plus souvent on fait une différence avec le niveau initial (cf. STOC...)*

** **Problématique:** Lors de la réunion CESCO-ONB 2016, F. Jiguet (MNHN) avait dit que ce n'était pas satisfaisant car on peut alors être amené à mélanger des dynamiques qui changent. C'est tout à fait vrai.*

Temps

Évolution dans le temps du nombre d'espèces exotiques envahissantes (EEE)
par département en métropole parmi un panel de 84 EEE

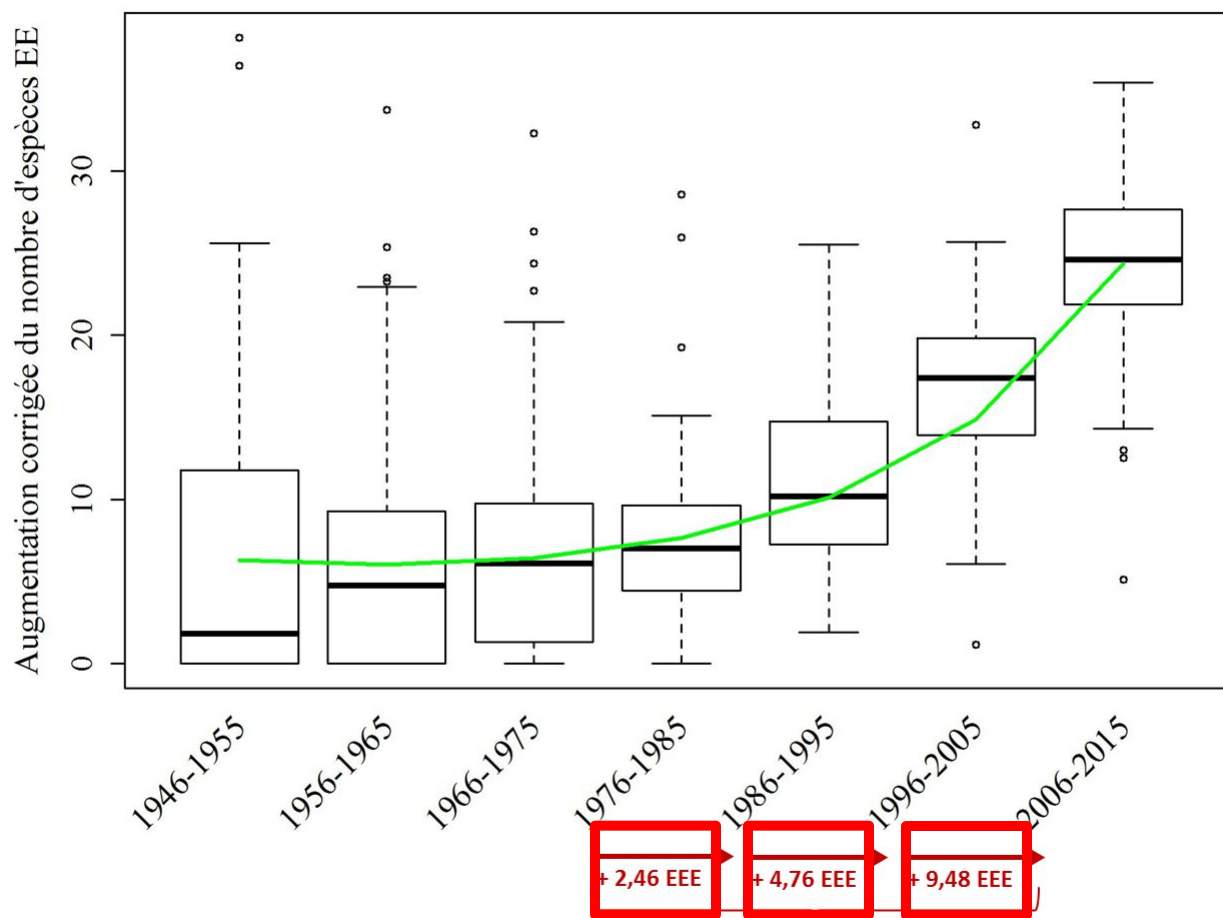


Source : INPN, MNHN-SPN, avec la collaboration de la FCBN.

et d'Irstea...

Temps

Évolution dans le temps du nombre d'espèces exotiques envahissantes (EEE)
par département en métropole parmi un panel de 84 EEE



Source : INPN, MNHN-SPN, avec la collaboration de la FCBN.

et d'Irstea...

Soit + 5,6 EEE par département tous les
10 ans en moyenne depuis 1976

Temps

Notion de « change point model » (modèle à point de changement ou point de basculement)

“a change in parameter occurring at an unknown time” (Page 1955)

“a linear regression system obeying two separate regimes” (Quandt 1958)

↪ Estimation des paramètres liés aux deux régimes et de la date de changement

Temps

Mise en place sur données espèces envahissantes

↳ Estimation des paramètres liés aux deux régimes et de la date de changement

	mean	se_mean	sd	2.5%	25%	50%	75%	97.5%	n_eff	Rhat
cECH	0.43	0.00	0.02	0.38	0.41	0.43	0.44	0.47	585	1.00
cECHPER1	-0.04	0.00	0.01	-0.06	-0.04	-0.04	-0.03	-0.02	567	1.00
cECHPER2	-0.04	0.00	0.01	-0.05	-0.04	-0.04	-0.03	-0.03	585	1.00
cPER1	0.00	0.00	0.02	-0.05	-0.02	0.00	0.01	0.04	585	1.00
cPER2	0.22	0.00	0.01	0.20	0.21	0.22	0.23	0.25	585	1.00
cpPER	0.43	0.00	0.03	0.37	0.41	0.43	0.46	0.49	585	1.00

Temps

Paramètres liés aux deux régimes temporels

- ↪ La partie dépendante de l'intensité d'échantillonnage (cECHPER) est constante dans le temps
- ↪ La partie indépendante de l'intensité d'échantillonnage (cPER) change complètement à un certain moment

	mean	se_mean	sd	2.5%	25%	50%	75%	97.5%	n_eff	Rhat
cECH	0.43	0.00	0.02	0.38	0.41	0.43	0.44	0.47	585	1.00
cECHPER1	-0.04	0.00	0.01	-0.06	-0.04	-0.04	-0.03	-0.02	567	1.00
cECHPER2	-0.04	0.00	0.01	-0.05	-0.04	-0.04	-0.03	-0.03	585	1.00
cPER1	0.00	0.00	0.02	-0.05	-0.02	0.00	0.01	0.04	585	1.00
cPER2	0.22	0.00	0.01	0.20	0.21	0.22	0.23	0.25	585	1.00
cpPER	0.43	0.00	0.03	0.37	0.41	0.43	0.46	0.49	585	1.00

Temps

Ce « certain moment est... » (intervalle de confiance à 95%)

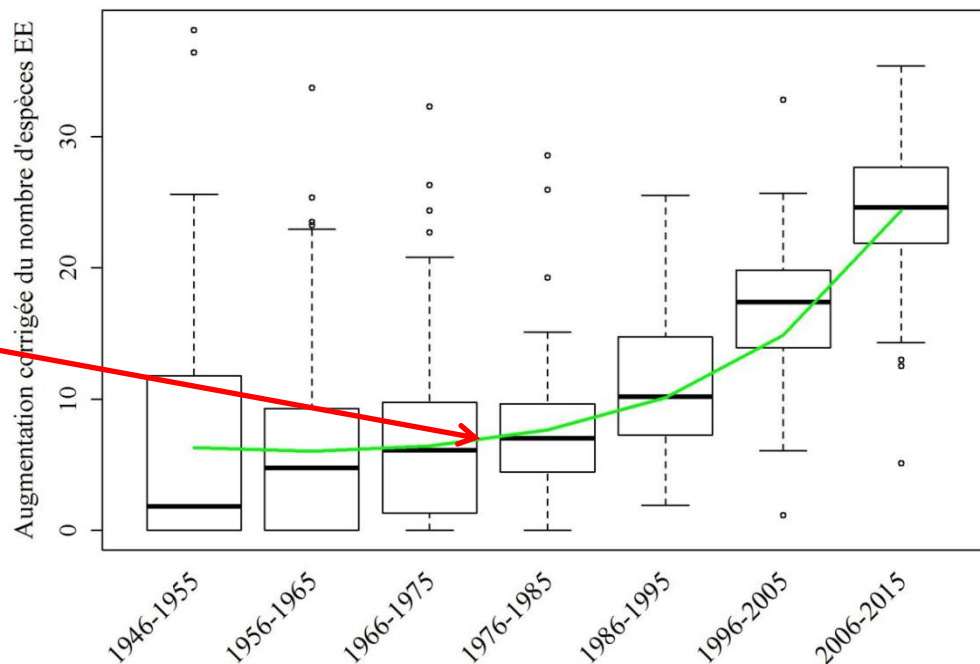
↪ $[0,37*5*11+1952; 0,49*5*11+1952]$

↪ Soit: **[1972; 1979]**

	mean	se_mean	sd	2.5%	25%	50%	75%	97.5%	n_eff	Rhat
cECH	0.43	0.00	0.02	0.38	0.41	0.43	0.44	0.47	585	1.00
cECHPER1	-0.04	0.00	0.01	-0.06	-0.04	-0.04	-0.03	-0.02	567	1.00
cECHPER2	-0.04	0.00	0.01	-0.05	-0.04	-0.04	-0.03	-0.03	585	1.00
cPER1	0.00	0.00	0.02	-0.05	-0.02	0.00	0.01	0.04	585	1.00
cPER2	0.22	0.00	0.01	0.20	0.21	0.22	0.23	0.25	585	1.00
cpPER	0.43	0.00	0.03	0.37	0.41	0.43	0.46	0.49	585	1.00

Temps

Évolution dans le temps du nombre d'espèces exotiques envahissantes (EEE) par département en métropole parmi un panel de 84 EEE



Point de changement

+ 2,46 EEE + 4,76 EEE + 9,48 EEE

Soit + 5,6 EEE par département tous les 10 ans en moyenne depuis 1976

Source : INPN, MNHN-SPN, avec la collaboration de la FCBN.

Temps

- ↪ Modèle décrivant une rupture vers 1972-1979 dans la dynamique des espèces envahissantes meilleur que modèle constant
- ↪ Poursuivre les analyses pour comparer au modèle quadratique (actuellement retenu)?
- ↪ L'approche pourrait être généralisée à la détection de 2, 3, 4... points de changement...

Temps

- ↪ Un peu technique sur le plan statistique
- ↪ Plusieurs bibliothèques R font référence à ces points de changement (ici: fait « à la main » en Bayésien)

Temps

*Il faudra **préciser comment sont analysées les tendances temporelles***

** Il y a des techniques stats pour détecter les changements de dynamique (avant de les décréter) (cf. ci-dessus)*

** Il faudrait aussi travailler sur les métriques de changement temporel, par exemple aller vers des taux multiplicatifs (ou additifs) annuels sur une période de 10 ans ou 20 ans ou ce qu'on veut.*

Temps

The proposed equivalence regions can be related to IUCN—The World Conservation Union categories of threatened species (IUCN 2001). Simplifying the definitions slightly, a decline in numbers of $>50\%$ in 10 years defines an “endangered” species. So, the equivalence region of $(-0.0693, 0.0693)$ corresponds to “not endangered.” A decline of 30% in 10 years defines a “vulnerable” species, so the equivalence region of $(-0.0346, 0.0346)$ corresponds to “not vulnerable.” Results from equivalence tests depend critically on the choice of equivalence region. The 90% CI of the trend in *D. ochrophaeus* $(-0.012, 0.046)$ falls entirely within the larger equivalence region of $(-0.0693, 0.0693)$, indicating that we have sufficient evidence to conclude that the species is “not endangered,” even though there was insufficient evidence to conclude that it is “not vulnerable,” i.e., that the trend lies within $(-0.0346, 0.0346)$.

STATISTICAL REPORTS

A STATISTICAL TEST TO SHOW NEGLIGIBLE TREND

Paul M. Dixon^{1,2} and Steven H. K. Pechmann¹

¹Department of Statistics, Iowa State University, 201 Lincoln Hall, Ames, Iowa 50011, USA; ²Department of Biological Sciences, University of New Orleans, Louisiana 70130, USA

Abstract. The usual statistical tests of trend are inappropriate for demonstrating the absence of trend. This is because failure to reject the null hypothesis of no trend does not prove that null hypothesis. The appropriate statistical method is based on an equivalence test. The null hypothesis is that the trend is not zero, i.e., outside a pre-specified equivalence region defining trends that are considered to be negligible. The null hypothesis can be tested with low error rates. A proposed equivalence region for trends in population size is a 95% confidence interval of $(-0.0693, 0.0693)$. This corresponds to a half-life or doubling time of 20 years for population size. A less conservative region is $(-0.0346, 0.0346)$, which corresponds to a halving or doubling time of 10 years. The approach is illustrated with data on five amphibian populations; one provides significant evidence of no trend.

Key words: Amphibians, amphibian decline, Demographic, equivalence tests, population trends, statistical power, testing for no effect.

INTRODUCTION

Many discussions of ecological and environmental issues involve evaluating the evidence for or against a temporal trend. For example, is the abundance of a particular population increasing, remaining approximately constant, or declining over time? The data to answer this question are often a sequence of temporal counts of individuals (e.g., Hurlbert et al. 2000). Do the observed counts represent random fluctuations around no trend or do they provide evidence of some trend? If it is possible to measure a linear trend, the usual statistical analysis is to fit a linear regression and test the null hypothesis that the slope is zero. This analysis is appropriate to identify a linear trend, but cannot be used to identify a non-linear trend, nor can it provide a statistically significant result provide good evidence that the trend is not zero. It is an appropriate test for identifying the absence of an important trend, but not to reject the null hypothesis of no trend (see also Dixon 1993, Hurlbert 1997, Dixon 1998, Anderson 1999, Pechmann 2001, Cole and M'Herbe 2004). A statistically significant result may be due to a multiple testing procedure (Dixon 2004) or a poor choice of test, a trend that is close to zero in a practical sense, or the true absence of trend.

Previous approaches to the interpretation of testing without results have focused on statistical power (Dixon 1993), the probability that a statistically significant result will reject the null hypothesis of no trend when that hypothesis is false (i.e., the true trend is not zero). A typical use of power calculations is to find a sample size (e.g., number of survey points, years of population count and random variation, or which trend parameter is likely to be present) to give a statistically significant result. While power calculations are useful when designing a study (Cohen 1988), they are less useful for interpreting nonsignificant results (see also Hurlbert 1997, Legend et al. 1998, Strong and Henry 2001). One problem is that power calculations should be based on a prior specification of the trend and any variance, derived from the literature, preliminary data, or biological principles (Dixon 1997). If errors in estimated effect sizes are collected and the observed estimates of trend and variance used to the power calculations (see below), the estimated power is an example of the P -value (Dixon 1998). For example, if the estimated trend and its variance are both zero, the P -value is exactly 5%, the post hoc power of an $\alpha = 5\%$ test is approximately 50% (Dixon 1998). If the P -value is smaller ($P < 5\%$), the post hoc power is larger. If the P -value is larger than 5%, the post hoc power is less than 50%. Such post hoc power values provide an additional insight into the nature of nonsignificant results (Dixon 1997, Strong and Henry 2001).

Received January 10, 2005; accepted 27 December 2005. Manuscript handling editor: Christopher M. Lortie. E-mail: pdixon@iastate.edu

Espace

** Pour l'aspect représentation spatiale des indicateurs, j'ai noté à la dernière réunion qu'une possibilité serait de choisir le niveau de résolution en comparant des modèles statistiques qui incluent des variations aux différents niveaux de résolution spatial et en choisissant le meilleur modèle statistique (via des outils de comparaison de modèles faisant appel au principe de parsimonie). Cela objectiverait un peu plus le choix.*

** Mais ce n'est pas un absolu : on peut choisir un autre niveau de résolution pour des raisons pédagogiques & co (mais alors c'est bien de dire que ce n'est pas complètement justifié par les données)*