

Les Présences-absences

Suivre une espèce à large échelle - 1

Comment déterminer la répartition d'une espèce et son abondance sur une grande zone?

→ impossible de réaliser un échantillonnage pertinent sur lequel on développerait du « distance sampling » ou des « CMR » car nécessite trop de temps ou de moyens.

De plus on veut pouvoir répéter ces suivis dans le temps pour évaluer l'évolution de la population (statuts de l'espèce, colonisation, extinction...).

PROBLEME: Un simple protocole de comptage ou de bilan de la détection de l'espèce (atlas) ne prend pas en compte la **probabilité que l'espèce n'ait pas été détectée alors qu'elle était présente**.

Les « zéros » sont un mélange d'absence et de non-détection, certains sont donc des « faux-négatifs ».

Les Présences-absences

Suivre une espèce à large échelle - 2

Des méthodes très récentes permettent aujourd’hui d’estimer la probabilité de présence d’une espèce sur un site malgré sa non-détection sur le site en question.

→ méthode de « présence/absence » = « occupancy »

Elles reposent sur les hypothèses que :

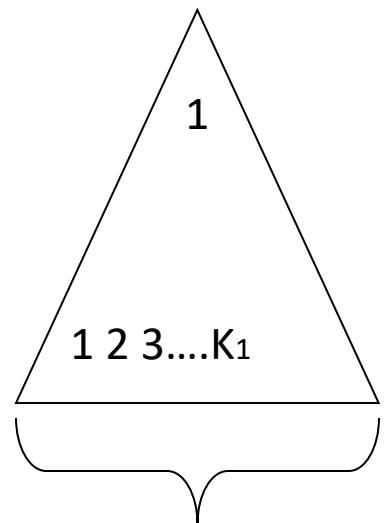
1. Les **sites sont « clos » au cours d'une saison** → un site occupé reste occupé et un site non-occupé reste non-occupé au cours d'une saison de terrain.
2. Les **sites sont suivis plusieurs fois au cours de chaque année**.
3. Les **sites sont suivis plusieurs années** si on veut décrire l'évolution de la population.

Les Présences-absences

Principe de la méthode

Saison

Suivi intra-saison



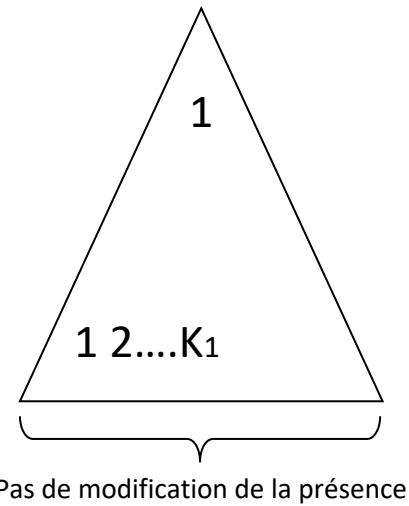
Pas de modification de la
présence

Les Présences-absences saison unique

Principe de la méthode

Saison

Suivi intra-saison



Visite 1

Site 1



Site 2

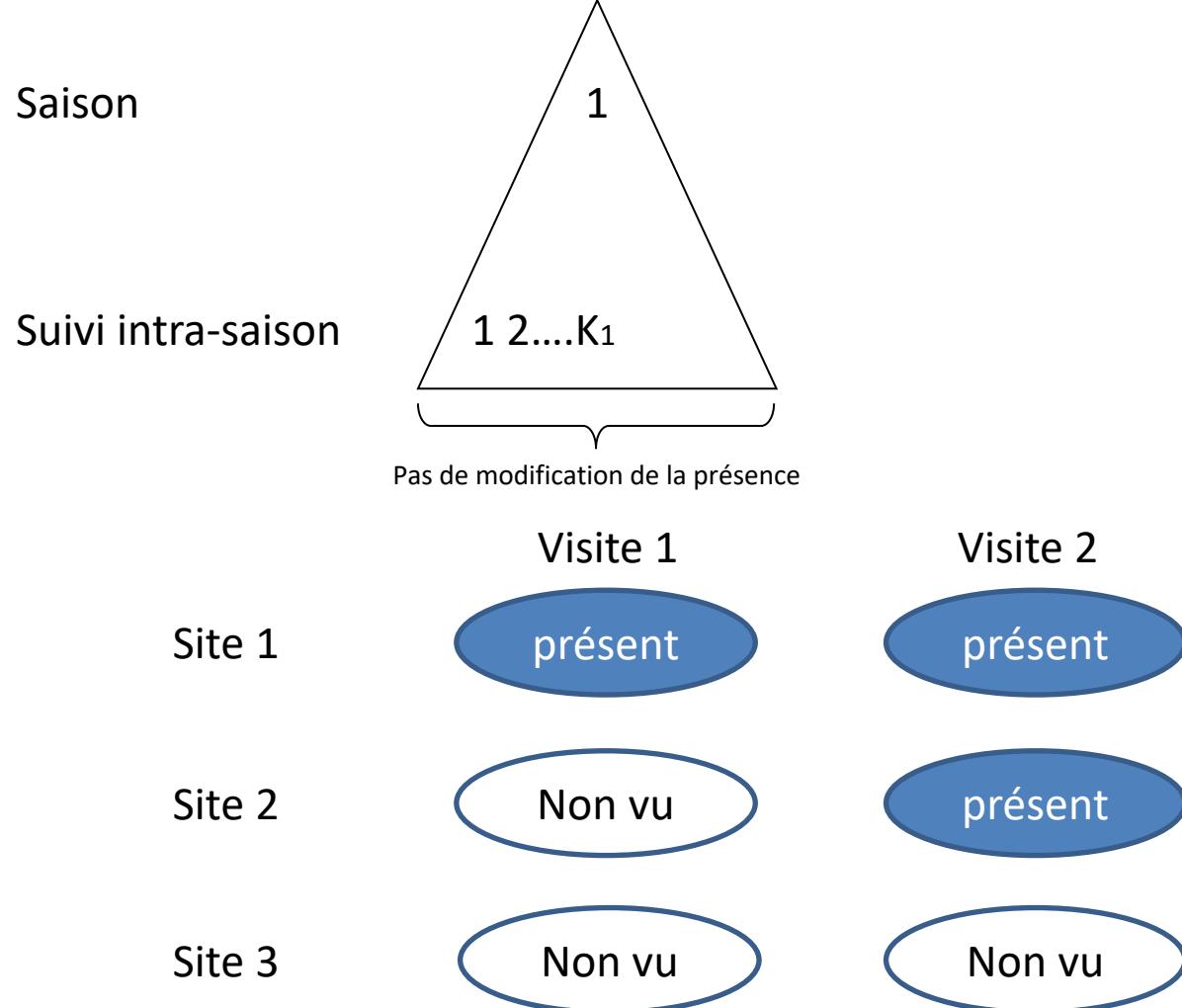


Site 3



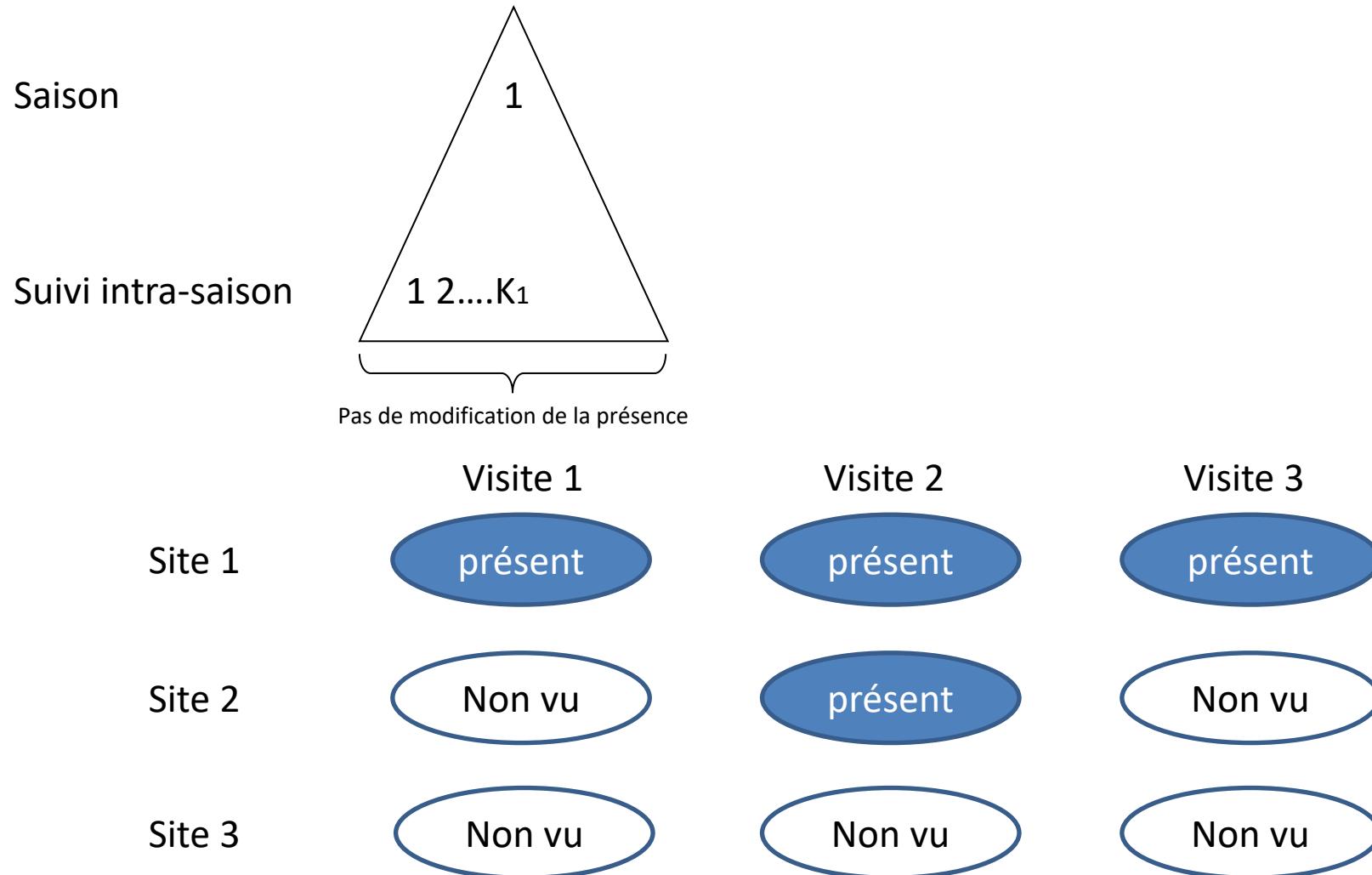
Les Présences-absences saison unique

Principe de la méthode



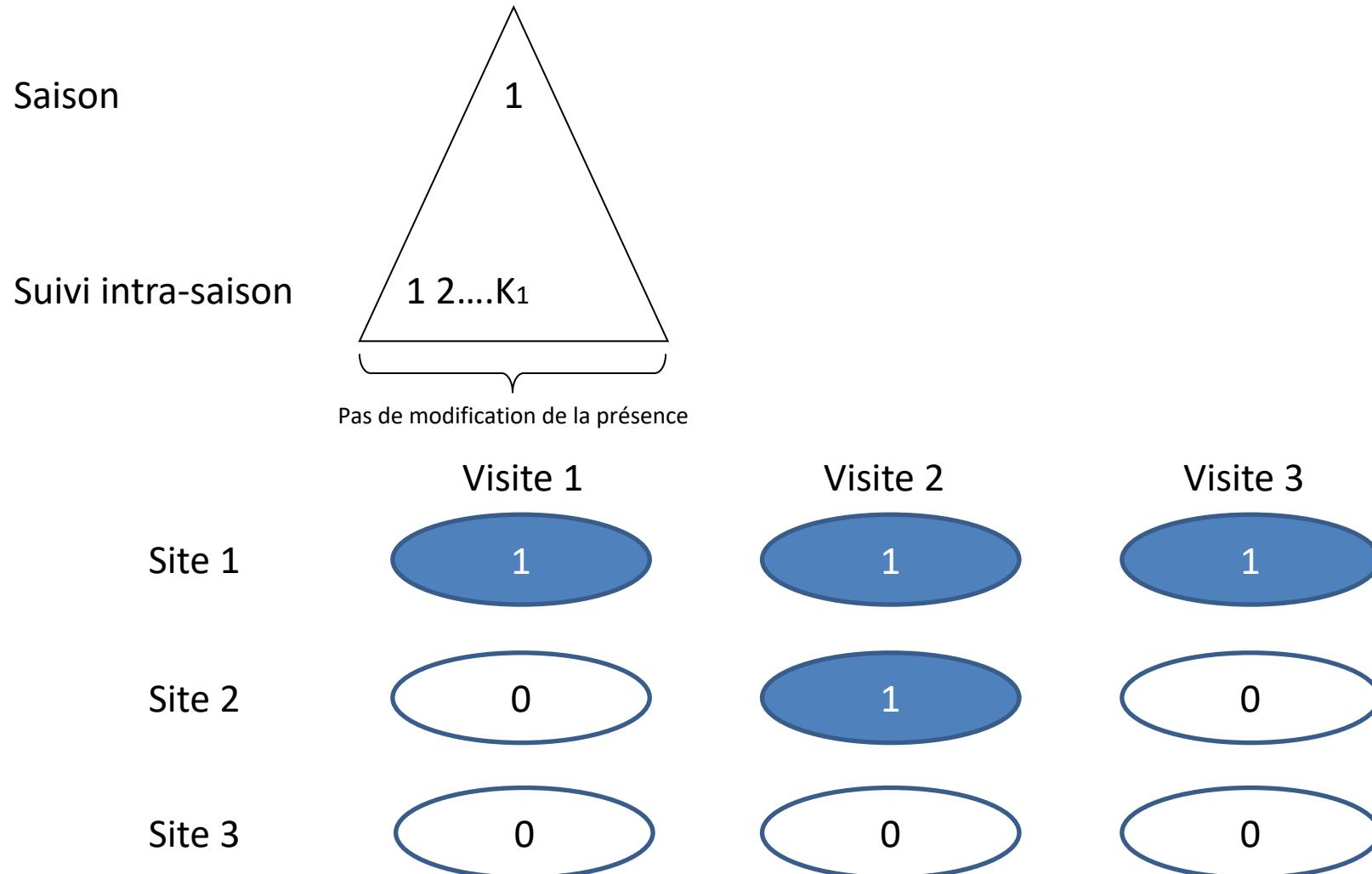
Les Présences-absences saison unique

Principe de la méthode



Les Présences-absences saison unique

Principe de la méthode



Les Présences-absences

Estimation de la probabilité de détection - 1

10010010 site occupé mais espèce souvent ratée

11111011 site occupé et espèce souvent détectée

00000000 Site occupé et espèce toujours ratée
ou site non-occupé par l'espèce ?

La modélisation de p, cad la **probabilité de détecter l'espèce sur un site donné** (équivalent du « p » probabilité de capture en CMR), permet d'estimer la probabilité qu'un site de 0 soit pourtant occupé.

La probabilité de cet évènement est donnée par $[1-(1-p)^n]$ avec n le nombre de sessions.

Les Présences-absences

Estimation de la probabilité de détection - 2

Tout comme en CMR, on peut écrire la **probabilité de chaque histoire de capture** :

Site A: 10110 $\Psi * p * (1-p) * p * p * (1-p)$ soit $\Psi * p^3 * (1-p)^2$
 avec **Ψ = proba qu'un site soit occupé**
 avec **p = proba qu'une espèce soit détectée**

pour les lignes de zéro la probabilité est plus complexe car on ne sait pas s'il s'agit d'un site non-occupé ou de non-détection systématique donc :

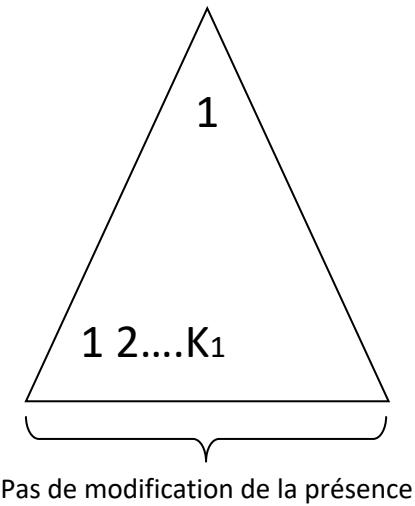
Site B: 00000 $\Psi(1-p)^5 + (1-\Psi)$

Avec toutes les probabilités des histoires observées, on peut « maximiser la vraisemblance » pour estimer p et Ψ .

Les Présences-absences multi-saison

Généralisation de la méthode

Saison



Suivi intra-saison

Site 1



Site 2

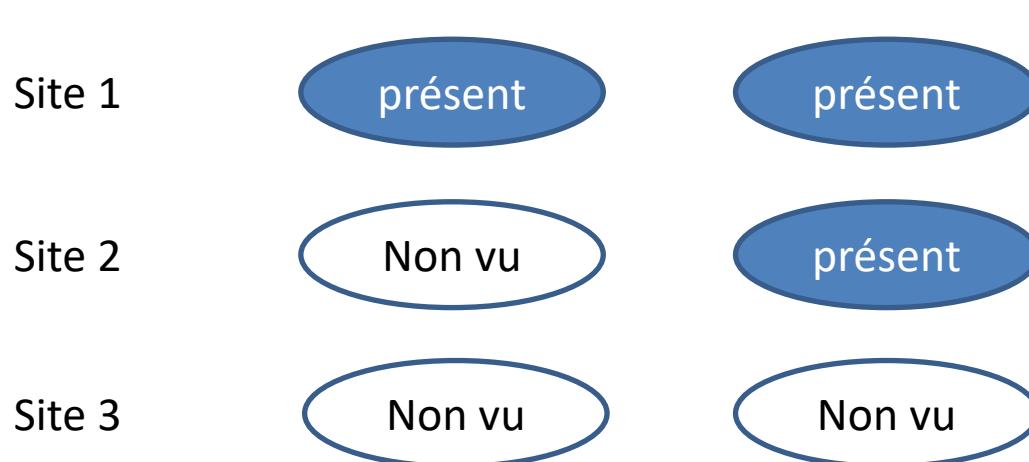
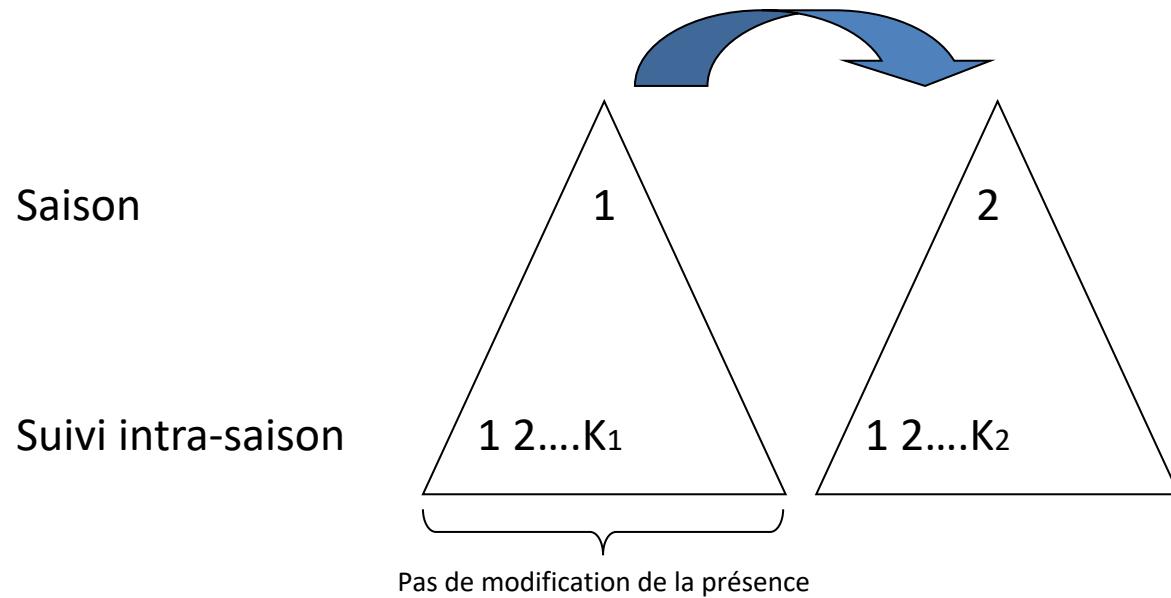


Site 3



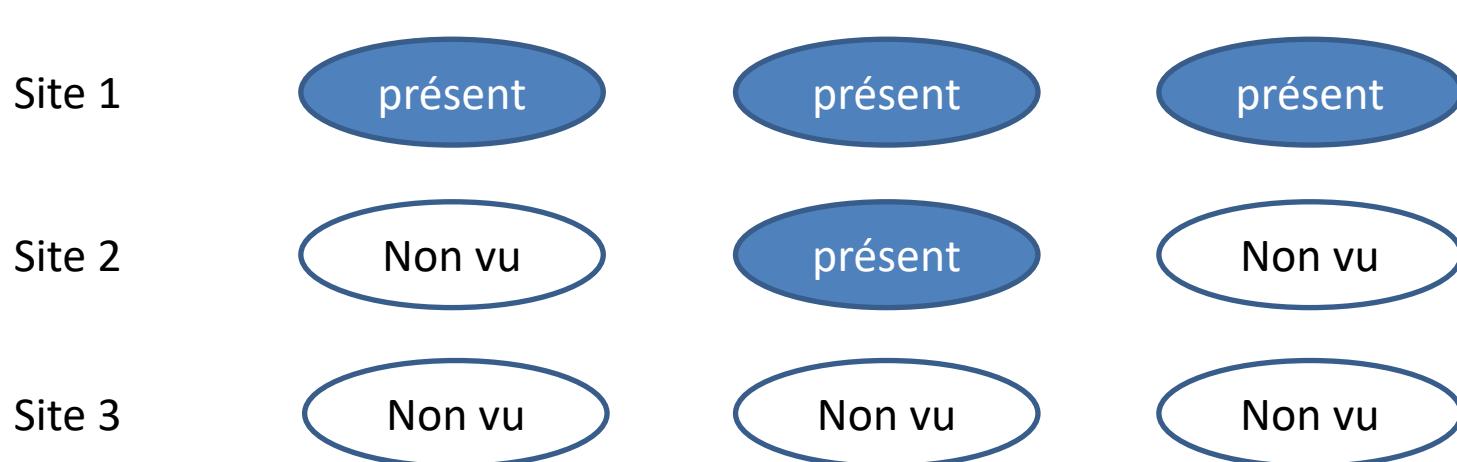
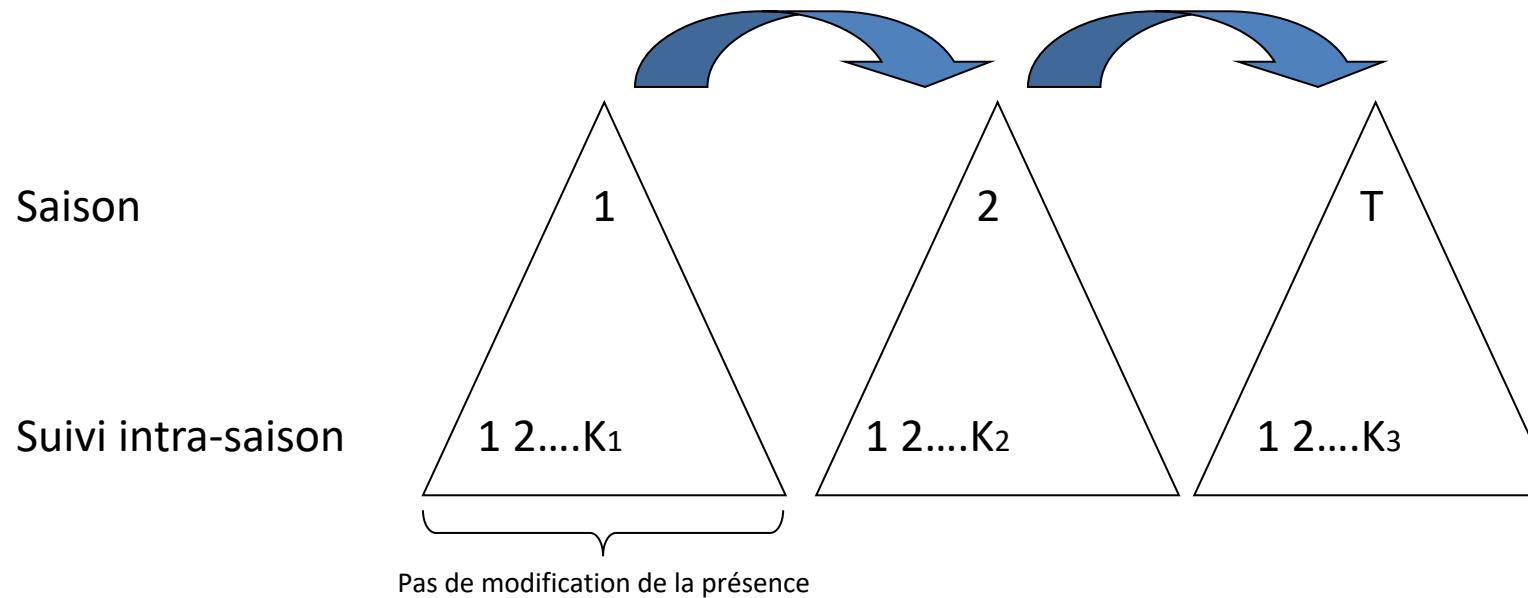
Les Présences-absences multi-saison

Généralisation de la méthode



Les Présences-absences multi-saison

Généralisation de la méthode



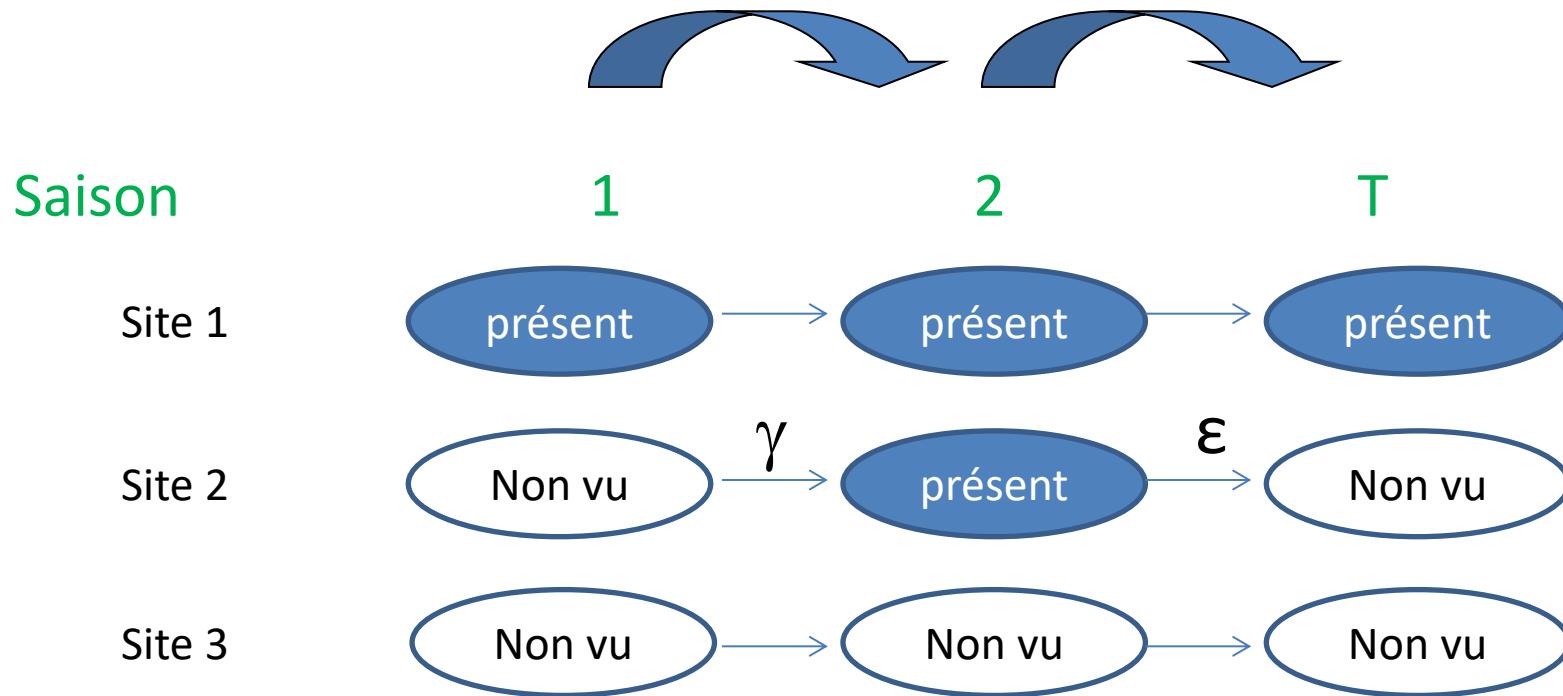
Les Présences-absences

Données générées par ce type de protocole

SITE	SAISON			
	1	2	...	T
1	101	000	...	000
2	111	111	...	111
3	000	000	...	000
.				
.				
.				
.				
S	101	010	...	001

Les Présences-absences multi-saison

Généralisation de la méthode



Psi Ψ = proba d'occupation d'un site

P = proba de détection à chaque relevé

Epsilon ϵ = proba qu'un site occupé soit éteint à la saison suivante:
→ proba EXTINCTION LOCALE

Gamma γ = proba qu'un site NON-occupé soit colonisé à la saison suivante =
→ proba COLONISATION

Pour aller plus loin que les présence-absence

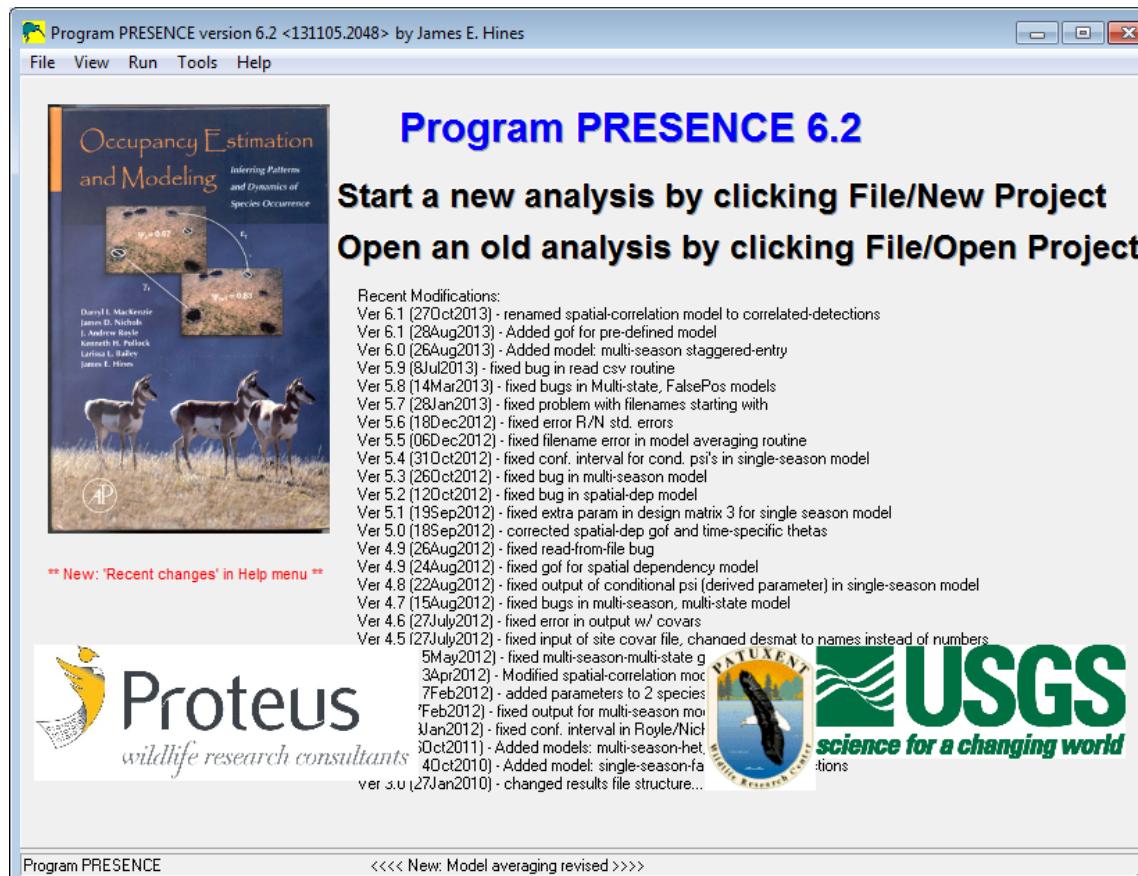
- Estimation d'abondances: méthode de Royle N-mixture (2004)
- Données comme présence-absence mais avec des effectifs par visite
- Lambda = abondance par site (*équivalent du taux d'occupation ψ*)
- R = probabilité de détecter un individu (*équivalent du taux de détection de l'espèce p*)

Les Présences-absences

- Modéliser p et Ψ à l'aide de covariables

- Logiciel gratuit « PRESENCE »

<http://www.mbr-pwrc.usgs.gov/software/presence.html>



Présence-absence de lézards ocellés

- Ile d'Oléron
- 70 sites: quadrats de 75 m²
 - 20 minutes de prospection à vue et jumelles
➔ comptage nb d'individus
 - Presence de traces et crottes
- 3 visites par site (avril, mai, juin)
- Covariables
 - Nb terriers de lapins (lié au quadrat = site cov)
 - Météo (T°) (lié à la visite = sampling cov)



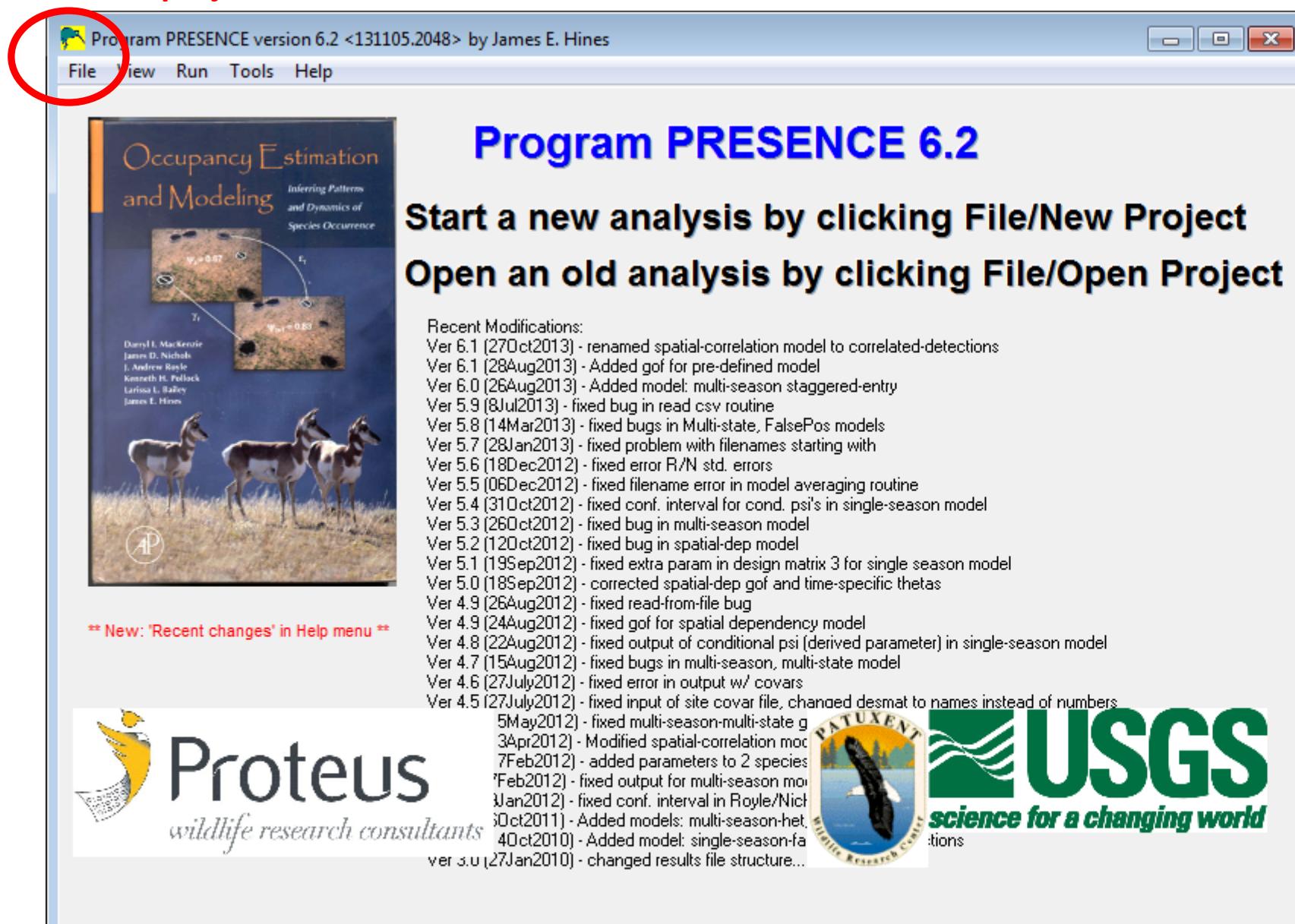
Présence-absence de lézards ocellés

- Modèles d'occupancy
 - Ψ = proba d'occupation d'un site par un lézard occellé
 - $P(r)$ = proba de détection de l'espèce pour chaque passage
- Influence des terriers de lapins sur la présence des lézards?
- Influence de la météo sur le proba de détection?
- Comparaison résultats avec données traces (présence/absence) et données d'observation (abondances)?

Présence-absence de lézards ocellés

site	presence_R1	presence_R2	presence_R3	Abond_R1	Abond_R2	Abond_R3	temp_R1	temp_R2	temp_R3	vent_R1	vent_R2	vent_R3	nuage_R1	nuage_R2	nuage_R3	nb_terriers_lapins
1	1	1	1	0	2	0	21,2	24,8	21,6	2,7	5,7	3,3	1	1	2	0
2	1	1	1	1	2	5	21,7	23,8	23,8	2,2	4,7	2,6	1	2	1	5
3	0	1	1	0	3	1	22,7	22,5	24,2	0,8	2,5	7,2	1	2	3	1
4	1	1	1	0	1	2	23,5	22,4	18,3	2,4	1,4	1,3	1	2	3	2
5	1	1	1	1	2	2	24,2	24,8	20,1	3,4	2,2	3,3	1	2	3	5
6	1	1	1	1	1	3	23,9	26,3	23,9	2,7	2,2	6,7	1	2	4	10
7	1	1	1	1	2	1	15,6	22,4	23,4	2,6	1,4	7,4	1	2	3	0
8	0	1	1	0	1	1	23,3	24,9	21,6	2,7	2,2	3,3	1	2	2	0
9	0	0	0	0	0	0	23,2	26,3	23,8	2,1	2,2	2,6	1	2	1	0
10	1	1	1	1	1	1	18,9	26	27,4	2,6	5	5,3	1	3	1	5
11	0	0	0	0	0	0	24,7	24,3	21,9	9,3	4,5	4,6	3	3	3	0
12	1	1	1	1	1	1	25	23,8	24,4	4,4	3,9	3,8	3	3	3	20
13	0	0	1	0	0	0	21,2	23,2	23,9	9,3	4,9	3,6	3	3	2	0
14	1	1	1	1	0	0	19,7	25,2	22,8	8,3	3,7	3,8	4	3	2	0
15	1	1	1	0	1	0	19	24,4	22,6	7,4	4,6	4	5	3	2	2
16	1	1	1	0	1	1	18	22,6	25,2	1,8	6,2	2,1	1	1	1	0
17	0	1	1	0	0	0	19,7	22,6	26,1	1,7	1	2	1	1	1	0

New project



Program PRESENCE version 6.2 <131105.2048> by James E. Hines

File View Run Tools Help

Occupancy Estimation and Modeling
Inferring Patterns and Dynamics of Species Occurrence

Darryl I. MacKenzie
James D. Nichols
J. Andrew Royle
Kenneth H. Pollock
Larissa L. Bailey
James E. Hines

AP

** New: 'Recent changes' in Help menu **

Program PRESENCE 6.2

Start a new analysis by clicking File/New Project

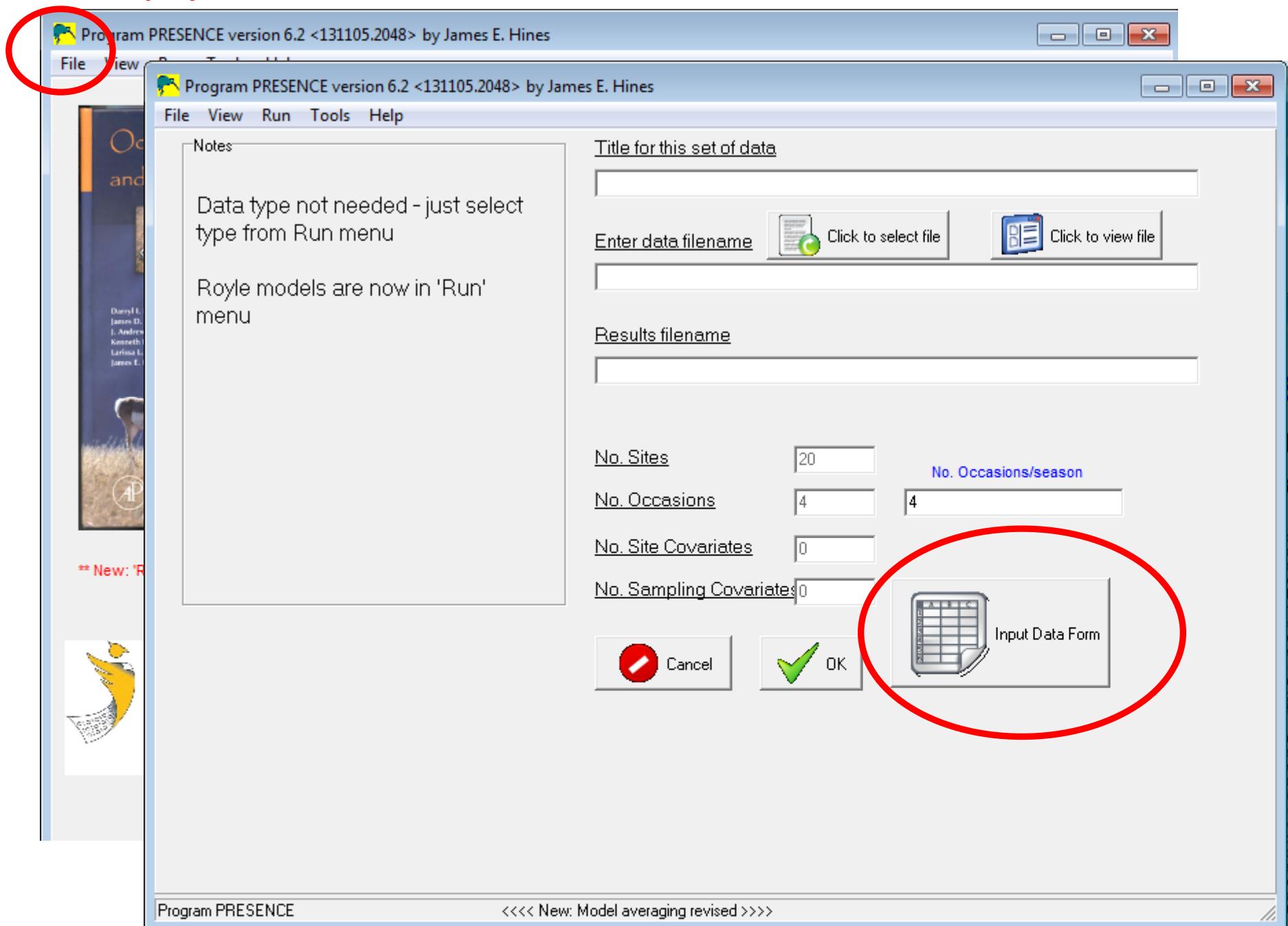
Open an old analysis by clicking File/Open Project

Recent Modifications:

- Ver 6.1 (27Oct2013) - renamed spatial-correlation model to correlated-detections
- Ver 6.1 (28Aug2013) - Added gof for pre-defined model
- Ver 6.0 (26Aug2013) - Added model: multi-season staggered-entry
- Ver 5.9 (8Jul2013) - fixed bug in read csv routine
- Ver 5.8 (14Mar2013) - fixed bugs in Multi-state, FalsePos models
- Ver 5.7 (28Jan2013) - fixed problem with filenames starting with
- Ver 5.6 (18Dec2012) - fixed error R/N std. errors
- Ver 5.5 (06Dec2012) - fixed filename error in model averaging routine
- Ver 5.4 (31Oct2012) - fixed conf. interval for cond. psi's in single-season model
- Ver 5.3 (26Oct2012) - fixed bug in multi-season model
- Ver 5.2 (12Oct2012) - fixed bug in spatial-dep model
- Ver 5.1 (19Sep2012) - fixed extra param in design matrix 3 for single season model
- Ver 5.0 (18Sep2012) - corrected spatial-dep gof and time-specific thetas
- Ver 4.9 (26Aug2012) - fixed read-from-file bug
- Ver 4.9 (24Aug2012) - fixed gof for spatial dependency model
- Ver 4.8 (22Aug2012) - fixed output of conditional psi (derived parameter) in single-season model
- Ver 4.7 (15Aug2012) - fixed bugs in multi-season, multi-state model
- Ver 4.6 (27July2012) - fixed error in output w/ covars
- Ver 4.5 (27July2012) - fixed input of site covar file, changed desmat to names instead of numbers
- 5May2012) - fixed multi-season-multi-state g
- 3Apr2012) - Modified spatial-correlation mod
- 7Feb2012) - added parameters to 2 species
- 'Feb2012) - fixed output for multi-season mod
- 3Jan2012) - fixed conf. interval in Royle/Nich
- 3Oct2011) - Added models: multi-season-het,
- 4Oct2010) - Added model: single-season-fa
- ver 3.0 (27Jan2010) - changed results file structure...



New project



Compléter les données directement par des copier-coller depuis le fichier XLS

Rows : lignes = nb de sites

cols: colonnes= nb de visites

No Occasions / seasons= nb de saisons

No Site Covar = nb de variables liées aux sites

No sampling Covar = nb de variables liées aux visites

The screenshot shows the 'Data Input Form' window. At the top, there are four input fields: 'rows' (set to 20), 'cols' (set to 4), 'No. Occ/season' (set to 4), and 'No. Site Covar' (set to 0). Below these, there is a field for 'No. Sampling Covar' (also set to 0). The main area contains a table titled 'Presence/Absence data'. The columns are labeled 'data' and '1-1', '1-2', '1-3', '1-4'. The rows are labeled 'site 1' through 'site 16'. The table is currently empty.

data	1-1	1-2	1-3	1-4
site 1				
site 2				
site 3				
site 4				
site 5				
site 6				
site 7				
site 8				
site 9				
site 10				
site 11				
site 12				
site 13				
site 14				
site 15				
site 16				

Compléter les données directement par des copier-coller depuis le fichier XLS

Rows : lignes = nb de sites = 70

cols: colonnes= nb de visites = 3

No Occasions / seasons= nb de saisons

Data Input Form

File Edit Simulate Help

rows 70 cols 3 No. Occ/season 3 No. Site Covar 1 No. Sampling Covar 1

Presence/Absence data Site Covars SampCov1

data	1-1	1-2	1-3
site 1			
site 2			
site 3			
site 4			
site 5			
site 6			
site 7			
site 8			
site 9			
site 10			
site 11			
site 12			
site 13			
site 14			
site 15			
site 16			

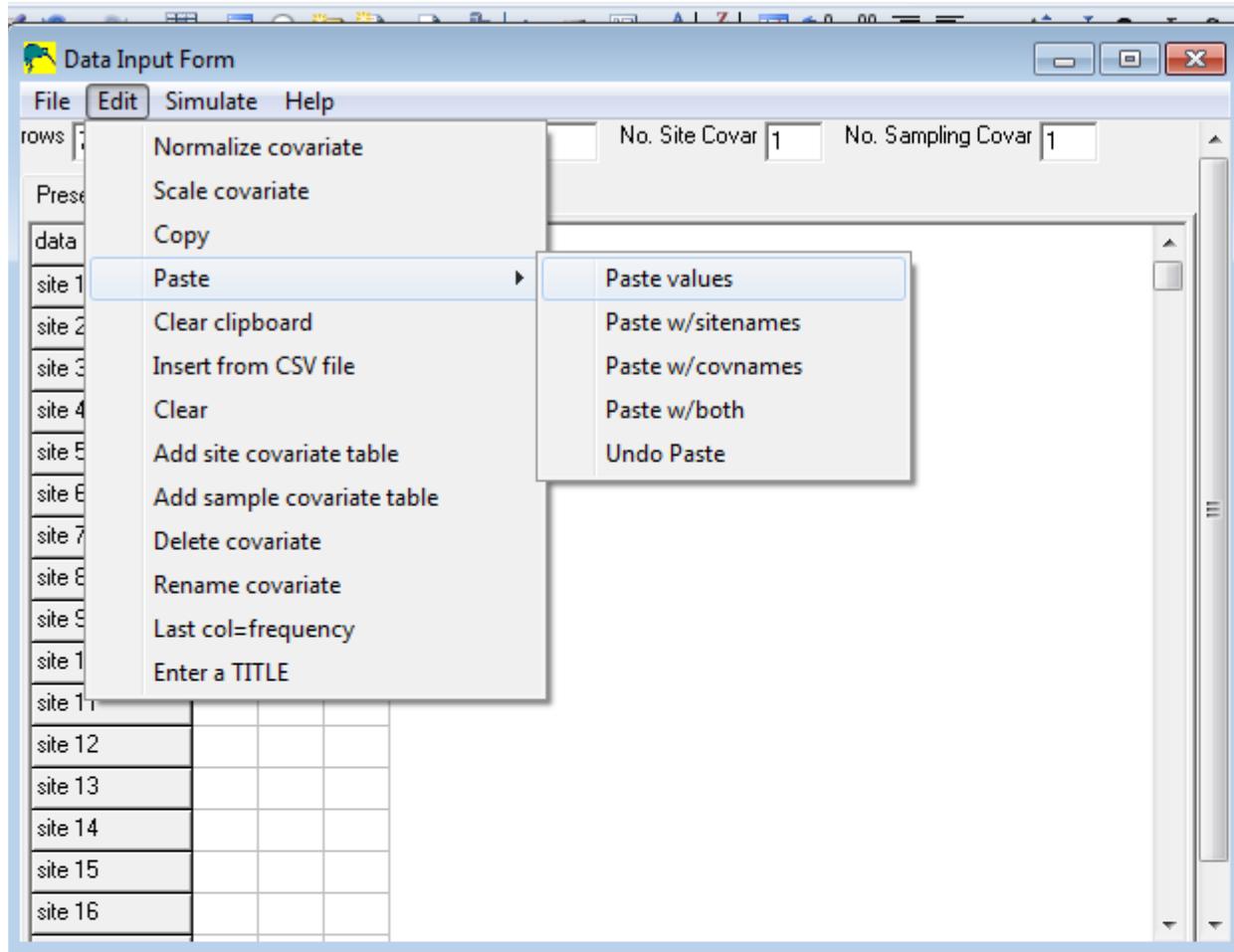
No Site Covar = nb
de variables liées
aux sites = 1

No sampling Covar
= nb de variables
liées aux visites = 1

Compléter les données directement par des copier-coller depuis le fichier XLS

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
1		traces = pres/abs			obs = Abondance			site cov	T°		Vent			Nuage			
2	placette	R1	R2	R3	R1	R2	R3	terrier de lapin	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
3	1	1	1	1	0	2	0	0	21	25	22	2.7	5.7	3.3	1	1	2
4	2	1	1	1		2	5	5	22	24	24	2.2	4.7	2.6	1	2	1
5	3	0	1	1	0	3	1	1	23	23	24	0.8	2.5	7.2	1	2	3
6	4	1	1	1	0	1	2	2	24	22	18	2.4	1.4	1.3	1	2	3
7	5	1	1	1	1	2	2	5	24	25	20	3.4	2.2	3.3	1	2	3
8	6	1	1	1	1	1	3	10	24	26	24	2.7	2.2	6.7	1	2	4
9	7	1	1	1	1	2	1	0	16	22	23	2.6	1.4	7.4	1	2	3
10	8	0	1	1	0	1	1	0	23	25	22	2.7	2.2	3.3	1	2	2
11	9	0	0	0	0	0	0	0	23	26	24	2.1	2.2	2.6	1	2	1
12	10	1	1	1	1	1	1	5	19	26	27	2.6	5	5.3	1	3	1
13	11	0	0	0	0	0	0	0	25	24	22	9.3	4.5	4.6	3	3	3
14	12	1	1	1	1	1	1	20	25	24	24	4.4	3.9	3.8	3	3	3
15	13	0	0	1	0	0	0	0	21	23	24	9.3	4.9	3.6	3	3	2
16	14	1	1	1	1	0	0	0	20	25	23	8.3	3.7	3.8	4	3	2
17	15	1	1	1	0	1	0	2	19	24	23	7.4	4.6	4	5	3	2
18	16	1	1	1	0	1	1	0	18	23	25	1.8	6.2	2.1	1	1	1

Compléter les données directement par des copier-coller depuis le fichier XLS



Compléter les données directement par des copier-coller depuis le fichier XLS

Rows : lignes = nb de sites

cols: colonnes= nb de visites

No Occasions / seasons= nb de saisons

The screenshot shows a software window titled "Data Input Form". At the top, there are four input fields: "rows" (set to 70), "cols" (set to 3), "No. Occ/season" (set to 3), and "No. Site Covar" (set to 1). Below these are three tabs: "Presence/Absence data" (selected), "Site Covars", and "SampCovar". The main area displays a 16x3 grid of data. The first column is labeled "data" and contains site identifiers from "site 1" to "site 16". The second column is labeled "1-1" and the third "1-2" and "1-3". The data values are binary (0 or 1), representing presence or absence. For example, "site 1" has a value of 1 in the first column and 1 in the second and third columns. Other sites show varying patterns of presence and absence.

data	1-1	1-2	1-3
site 1	1	1	1
site 2	1	1	1
site 3	0	1	1
site 4	1	1	1
site 5	1	1	1
site 6	1	1	1
site 7	1	1	1
site 8	0	1	1
site 9	0	0	0
site 10	1	1	1
site 11	0	0	0
site 12	1	1	1
site 13	0	0	1
site 14	1	1	1
site 15	1	1	1
site 16	1	1	1

No Site Covar = nb
de variables liées
aux sites

No sampling Covar
= nb de variables
liées aux visites

Compléter les données directement par des copier-coller depuis le fichier XLS

Screenshot of the Data Input Form application window.

The window title is "Data Input Form". The menu bar includes "File", "Edit", "Simulate", and "Help". The toolbar has icons for opening, saving, and other operations. The main interface shows parameters: "rows" (70), "cols" (3), "No. Occ/season" (3), "No. Site Covar" (1), and "No. Sampling Covar" (1). There are three tabs: "Presence/Absence data" (selected), "Site Covars", and "SampCov1". A table below lists 16 sites with their covariate values:

sitecov	C1
site 1	0
site 2	5
site 3	1
site 4	2
site 5	5
site 6	10
site 7	0
site 8	0
site 9	0
site 10	5
site 11	0
site 12	20
site 13	0
site 14	0
site 15	2
site 16	0

A red circle highlights the "No. Site Covar" input field, which contains the value "1". A red arrow points from this highlighted field to the explanatory text below.

No Site Covar = nb de variables liées aux sites

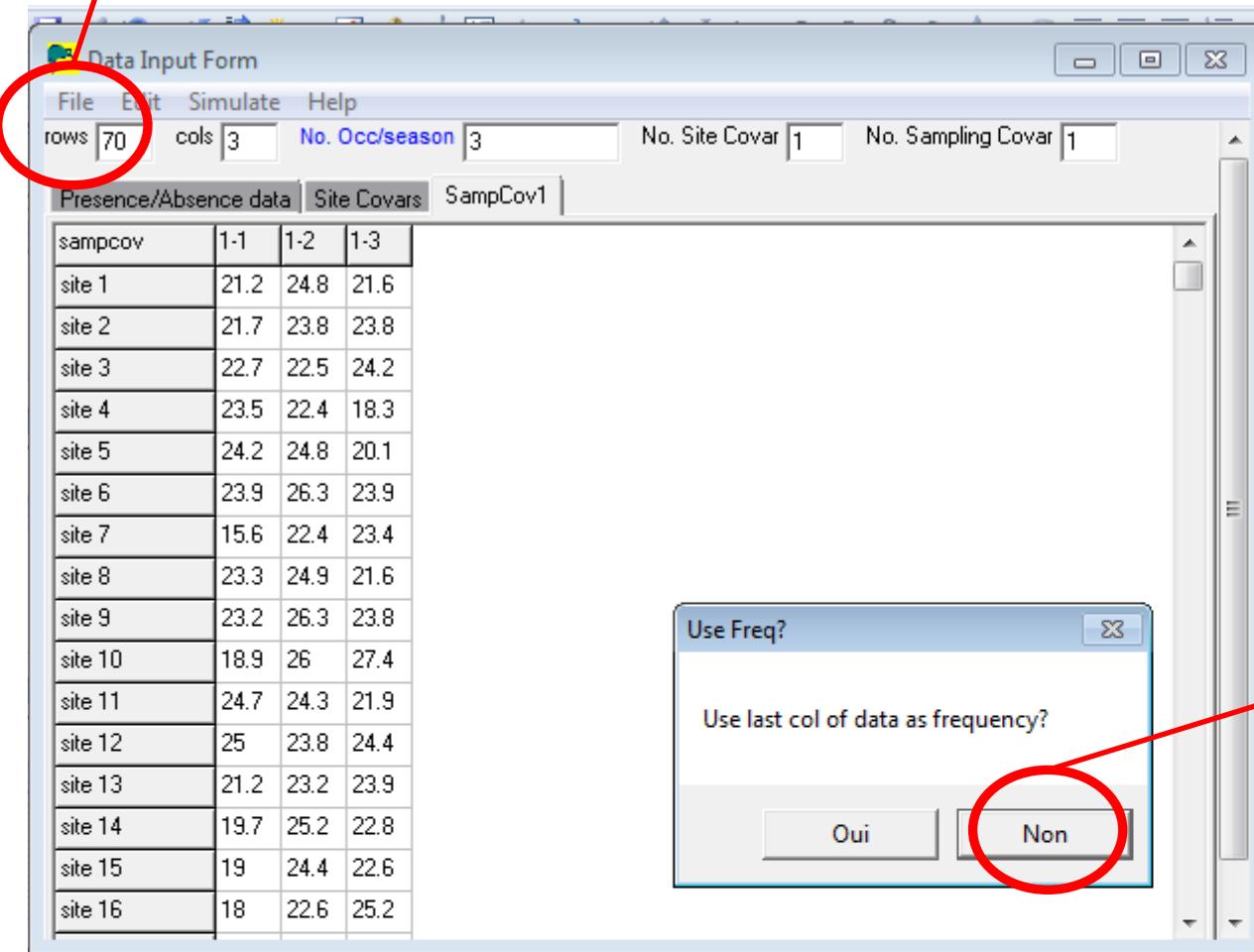
Compléter les données directement par des copier-coller depuis le fichier XLS

Screenshot of the Data Input Form software interface. The window title is "Data Input Form". The menu bar includes File, Edit, Simulate, and Help. The toolbar shows "rows 70" and "cols 3". The input fields show "No. Occ/season 3", "No. Site Covar 1", and "No. Sampling Covar 1". A red circle highlights the "No. Sampling Covar 1" field. Below the toolbar, there are three tabs: "Presence/Absence data" (selected), "Site Covars", and "SampCov1". The main data grid displays presence/absence data for 16 sites across 3 covariates. The first column is labeled "sampcov" and contains site numbers from 1 to 16. The columns are labeled "1-1", "1-2", and "1-3". The data values are as follows:

sampcov	1-1	1-2	1-3
site 1	21.2	24.8	21.6
site 2	21.7	23.8	23.8
site 3	22.7	22.5	24.2
site 4	23.5	22.4	18.3
site 5	24.2	24.8	20.1
site 6	23.9	26.3	23.9
site 7	15.6	22.4	23.4
site 8	23.3	24.9	21.6
site 9	23.2	26.3	23.8
site 10	18.9	26	27.4
site 11	24.7	24.3	21.9
site 12	25	23.8	24.4
site 13	21.2	23.2	23.9
site 14	19.7	25.2	22.8
site 15	19	24.4	22.6
site 16	18	22.6	25.2

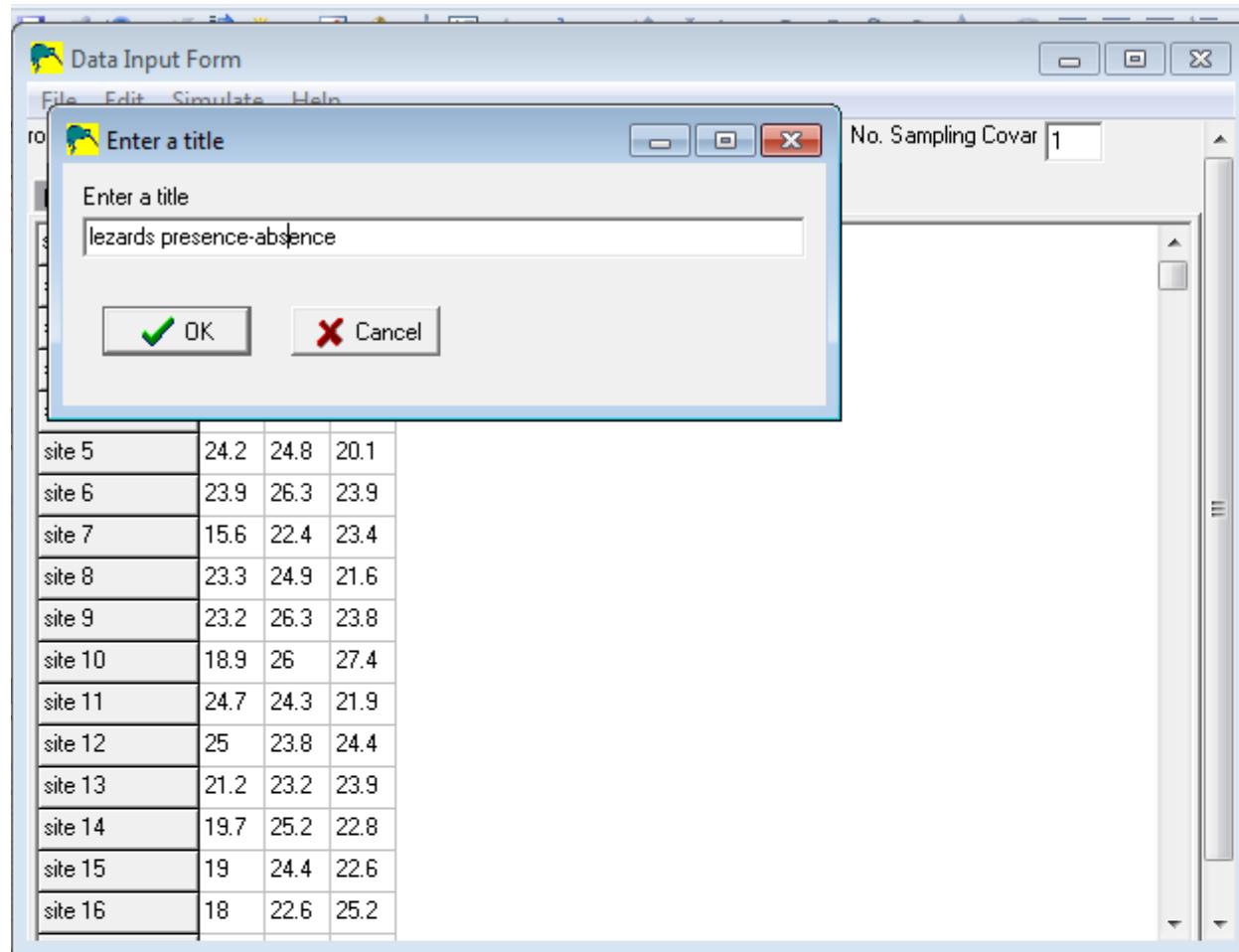
No sampling Covar
= nb de variables
liées aux visites

File: Save as



Utiliser la dernière colonne comme des fréquences (comme MARK)? : NON

Entrer un titre au projet, déterminer un répertoire, et fermer cette fenêtre de données



File View Run Tools Help

Notes

Data type not needed - just select type from Run menu

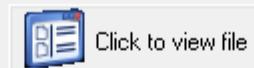
Royle models are now in 'Run' menu

Title for this set of data

lizards presence-absence

Enter data filename

Click to select file



Click to view file

Results filename

e:\olivier\um2\cours\licence\eden\ue\glbe505 glbe611 expertise gestion esp nat anthrop\t

No. Sites

70

No. Occasions/season

No. Occasions

3

3

No. Site Covariates

1

No. Sampling Covariates

Input Data Form



Cancel



OK

Pour démarrer l'analyse

Confirm? YES
Presenc int: OK

PRESENCE:\d\tivier\um2\cours\licence\eden\ue\glbe505 glbe611 expertise gestion esp nat anthropol\td\td suivis pops vertebres\p...

File View Run Tools Help

Model AIC deltaAIC AIC wqt Model Likelihood no.Par. -2*LogLike

Fenêtre de sélection de modèles (pour comparer les modèles testés selon critères AIC)

Pour démarrer l'analyse: RUN

Choisir un modèle...

70 lines read, maxstate=1 nsitecov=1 nsampcov=1

PRESENCE:e:\olivier\um2\cours\licence\eden\ue\glbe505 glbe611 expertise gestion esp nat anthrop\td\td suivis pops vertebres\p...

File View Run Tools Help

Model

Analysis:single-season

Analysis:single-season-multi-method

Analysis:single-season-false-positive detections

Analysis:single-season multi-state

Analysis:single-season-two-species

Analysis:Repeated Count Data(Royle Biometrics)

Analysis:single-season-heterogeneity(Royle/Nichols)

Analysis:single-season staggered entry

Analysis:multi-season

Analysis:multi-season-false-positive detections

Analysis:multi-season-heterogeneous detections

Analysis:multi-season multi-state

Analysis:multi-season integrated habitat-occupancy

Analysis:multi-season-two-species

Analysis:multi-season-correlated-detections

Analysis:multi-season staggered entry

Analysis from file

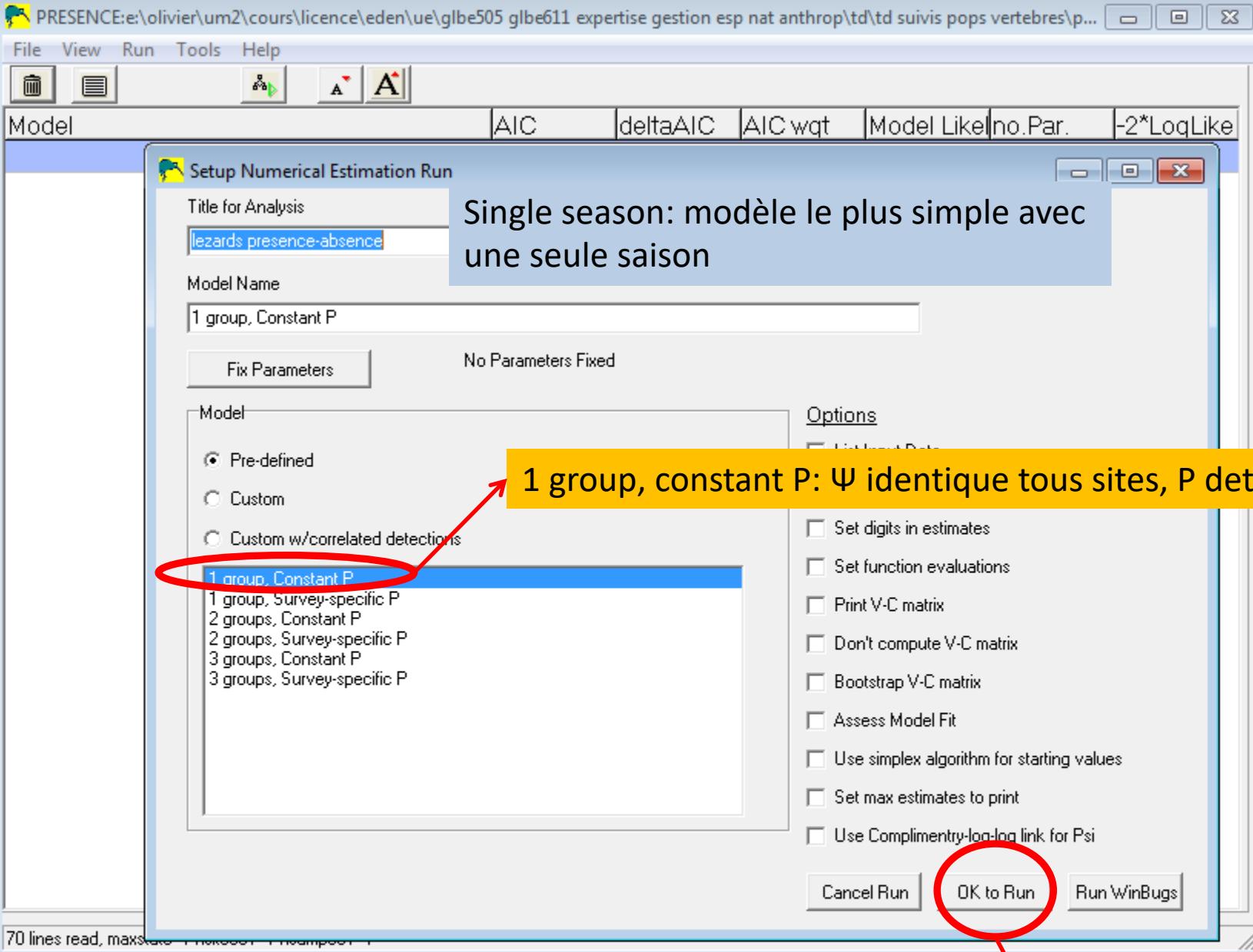
Simulations

AIC AIC wqt Model Like no.Par. -2*LogLike

Single season: modèle le plus simple avec une seule saison

Repeated count data (Royle biometrics): modèle à utiliser pour les abondances

70 lines read, maxstate=1 nsitecov=1 nsampcov=1



Single season: modèle le plus simple avec une seule saison

1 group, constant P: Ψ identique tous sites, P detect unique

OK to run

PRESENCE:e:\olivier\um2\cours\licence\eden\ue\glbe505 glbe611 expertise gestion esp nat anthropol\td\td suivis pops vertebres\p...

Model	AIC	deltaAIC	AIC wgt	Model Likelihood	no. Par.	-2*LogLike
1 group, Constant P	237.67	0.00	1.0000	1.0000	2	233.67

AIC = méthode pour comparer des modèles les uns par rapport aux autres

deltaAIC = si ce nombre est >2, alors il y a une différence significative entre 2 modèles et celui avec la plus petite AIC est préféré

Pour voir les résultats du modèle

Résultats 1 group, constant P

***** Input Data summary *****

Number of sites = 70

Number of sampling occasions = 3

Number of missing observations = 0

Data checksum = 21273

Résultats 1 group, constant P

Individual Site estimates of <psi>

	Site	estimate	Std.err	95% conf. interval
psi	1 site 1	: 0.7634	0.0518	0.6478 - 0.8498

Proba d'occupation d'un site = 76%

Individual Site estimates of <p1>

	Site	estimate	Std.err	95% conf. interval
p1	1 site 1	: 0.7984	0.0334	0.7252 - 0.8561
p2	1 site 1	: 0.7984	0.0334	0.7252 - 0.8561
p3	1 site 1	: 0.7984	0.0334	0.7252 - 0.8561

Proba de détection d'au moins un individu = 79% (identique sur toutes les visites)

DERIVED parameter - Psi-conditional = [Pr(occ | detection history)]

Détails d'occupation par site

	Site	psi-cond	Std.err	95% conf. interval
1	site 1	1.0000	0.0000	1.0000 - 1.0000
2	site 2	1.0000	0.0000	1.0000 - 1.0000
7	site 7	1.0000	0.0000	1.0000 - 1.0000
8	site 8	1.0000	0.0000	1.0000 - 1.0000
9	site 9	0.0257	0.0147	0.0083 - 0.0770
10	site 10	1.0000	0.0000	1.0000 - 1.0000
11	site 11	0.0257	0.0244	0.0039 - 0.1511

Site où espèce détectée

Site où espèce présente mais non détectée

Setup Numerical Estimation Run

Title for Analysis: lizard ocelle oleron

Model Name: psil(.)p(.)

Fix Parameters: No Parameters Fixed

Model:

- Pre-defined
- Custom
-

Single season: modèle le plus simple avec une seule saison

1 group, constant P: Ψ identique tous sites,

1 group, constant P: P detect unique

Checkboxes (right side):

- List Input Data
- Supply initial values
- Set digits in estimates
- Bootstrap V-C matrix
- Assess Model Fit
- Use simplex algorithm for starting values
- Set max estimates to print
- Use Complimentary-log-log link for Psi

Buttons: Cancel Run, OK to Run, Run WinBugs

Design Matrix - Single-season model

File Init Retrieve model special

Occupancy Detection

-	a1
psi	1

Occupancy Detection

-	b1
p1	1
p2	1
p3	1

Setup Numerical Estimation Run

Title for Analysis: lizard ocelle oleron

Model Name: psi(.),p(t)

Fix Parameters: No Parameters Fixed

Model: Pre-defined (radio button) (circled in red)

Custom (radio button) (selected)

1 group, constant P: Ψ identique tous sites,

P survey specific = $p(t)$: P detect change à chaque visite

Design Matrix - Single-season model

	Occupancy	Detection
-	a1	
psi	1	

Design Matrix - Single-season model

	Occupancy	Detection	
-	b1	b2	b3
p1	1	0	0
p2	0	1	0
p3	0	0	1

Single season: modèle le plus simple avec une seule saison

List Input Data
Supply initial values
Set digits in estimates
Bootstrap V-C matrix
Assess Model Fit
Use simplex algorithm for starting values
Set max estimates to print
Use Complimentary-log-log link for Psi

Cancel Run OK to Run Run WinBugs

Init : full identity
→ Associe une estimation pour chaque paramètre P

PRESENCE:e:\olivier\um2\cours\licence\eden\ue\glbe505 glbe611 expertise gestion esp nat anthrop\td\td suivis pops vertebres\p...

File View Run Tools Help

Model Survey-specific P Constant P

Model	AIC	deltaAIC	AIC wqt	Model Likelihood	no. Par.	-2*LogLike
1 group, Survey-specific P	222.21	0.00	0.9996	1.0000	4	214.21
1 group, Constant P	237.67	15.46	0.0004	0.0004	2	233.67

deltaAIC = si ce nombre est >2, alors il y a une différence significative entre 2 modèles et celui avec la plus petite AIC est préféré
→ Model survey-specific nettement meilleur que le modèle Constant P

Résultats Psi(.) P(t)

Individual Site estimates of <psi>

	Site	estimate	Std.err	95% conf. interval
psi	1 site 1	: 0.7599	0.0515	0.6455 - 0.8462

Proba d'occupation d'un site = 76%

Individual Site estimates of <p1>

	Site	estimate	Std.err	95% conf. interval
p1	1 site 1	: 0.6016	0.0673	0.4654 - 0.7236
p2	1 site 1	: 0.8835	0.0446	0.7643 - 0.9467
p3	1 site 1	: 0.9211	0.0378	0.8081 - 0.9701

Proba de détection d'au moins un individu variable selon les visites (>85% en mai-juin)

DERIVED parameter - Psi-conditional = [Pr(occ | detection history)]

	Site	psi-cond	Std.err	95% conf. interval
	1 site 1	1.0000	0.0000	1.0000 - 1.0000
	2 site 2	1.0000	0.0000	1.0000 - 1.0000
	3 site 3	1.0000	0.0000	1.0000 - 1.0000

Détails d'occupation par site

Site où espèce détectée

8	site 8	1.0000	0.0000	1.0000 - 1.0000
9	site 9	0.0114	0.0083	0.0027 - 0.0464
10	site 10	1.0000	0.0000	1.0000 - 1.0000
11	site 11	0.0114	0.0062	0.0039 - 0.0328
12	site 12	1.0000	0.0000	1.0000 - 1.0000

Site où espèce présente mais non détectée

Conclusion partielle

- Tester si les probas d'occupation dépendent de covariables dépendant de chaque site
 - Nb terriers de lapins
- Tester si les probas de détection de chaque visite dépendent des conditions météo
 - Température, vent, nuages

Accueil Insertion Création Animations Diaporama Révision Affichage Développeur

Diapositives Plan

Résultats 1 group, Survey-specific P

Setup Numerical Estimation Run

Title for Analysis: lizards presence-absence

Model Name: psi(.),p(.)

Fix Parameters No Parameters Fixed

Model:

- Pre-defined
- Custom
- Custom w/correlated detections

CUSTOM : pour inclure des covariables dans l'analyse

List Input Data
 Supply initial values
 Set digits in estimates
 Set function evaluations
 Print V-C matrix
 Don't compute V-C matrix
 Bootstrap V-C matrix
 Assess Model Fit
 Use simplex algorithm for starting values
 Set max estimates to print
 Use Complimentary-log-log link function

Cancel Run OK to Run

Design Matrix - Single-season model

File Init Retrieve model special

Occupancy Detection

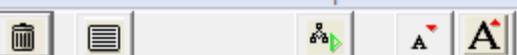
-	a1	a2
psi	1	C1

Copy Paste Clear

Ins Col Add Col Add Cols Del Col Del Cols Copy Cols Duplicate down Fix Beta Combine matrices... UnCombine matrices...

Click-droit: Add Col : ajouter colonne
(a2) = covariable de site (terriers lapins) C1

File View Run Tools Help



Model	AIC	deltaAIC	AIC wgt	Model Like	no.Pa
1 group. Survey-specific P	222.21	0.00	0.9996	1.0000	4

Setup Numerical Estimation Run

Title for Analysis
lizards presence-absence

Model Name
[psi(lapins).p(.)]

Fix Parameters

No Parameters Fixed

Renommer le modele Psi(cov site), p(.)

Model

- Pre-defined
- Custom
- Custom w/correlated detections

Options

- List Input Data
- Supply initial values
- Set digits in estimates
- Set function evaluations
- Print V-C matrix
- Don't compute V-C matrix
- Bootstrap V-C matrix
- Assess Model Fit
- Use simplex algorithm for starting values
- Set max estimates to print
- Use Complimentry-log-log link for Psi

Cancel Run

OK to Run

Run WinBugs

Design Matrix - Single-season model

File Init Retrieve model special

Occupancy Detection

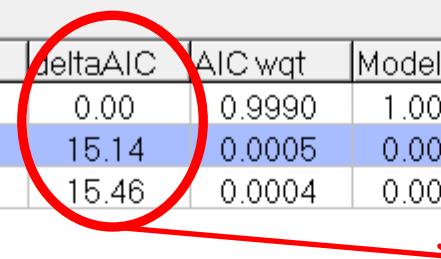
-	a1	a2
psi	1	C1

Program PRESENCE version 6.2 <131105.2048> (lizards presabs.pa3)

File View Run Tools Help

Model Survey-specific P
psi(lapins).p(.)
1 group, Constant P

Model	AIC	DeltaAIC	AIC wqt	Model Likelihood	no. Par.	-2*LogLike
1 group, Survey-specific P	222.21	0.00	0.9990	1.0000	4	214.21
psi(lapins).p(.)	237.35	15.14	0.0005	0.0005	3	231.35
1 group, Constant P	237.67	15.46	0.0004	0.0004	2	233.67



deltaAIC = si ce nombre est >2, alors il y a une différence significative entre 2 modèles et celui avec la plus petite AIC est préféré

→ **Model survey-specific** nettement meilleur que le modèle Constant P et **celui avec les terriers de lapins**

Résultats occupancy / terriers lapins, Survey-specific P

Custom Model:

Number of parameters = 3
Number of significant digits = 8.1

Model has been fit using the logistic link.

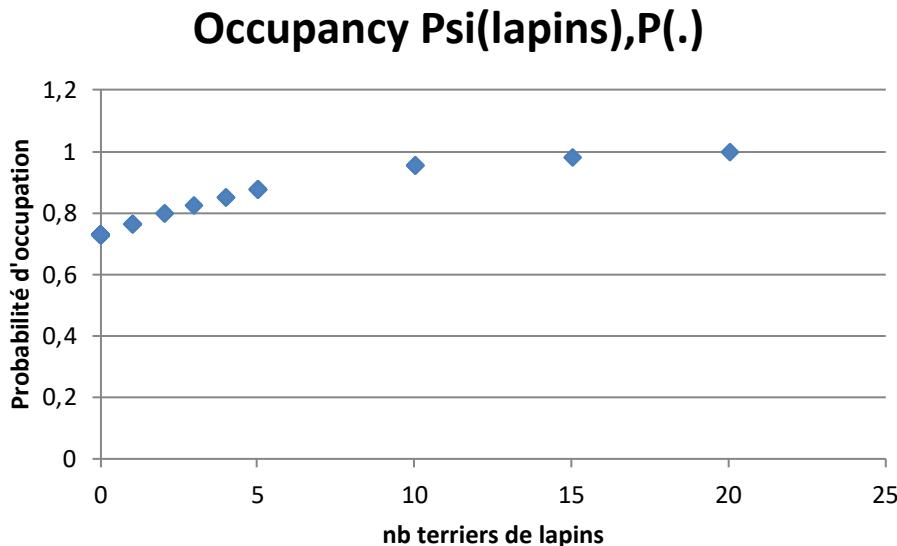
Number of parameters = 3
Number of function calls = 89
 $-2\log(\text{likelihood})$ = 231.3472
AIC = 237.3472
LikeNRSig=6 eps=0.01 ETA=1e-013

Untransformed Estimates of coefficients for covariates (Beta's)

	estimate	std.error
A1 psi	: 0.968608	0.310608
A2 psi.C1	: 0.189801	0.176696
B1 p1	: 1.373441	0.208197

Individual Site estimates of <psi>

	Site	estimate	Std.err	95% conf. interval
psi	1 site 1	: 0.7248	0.0619	0.5890 - 0.8288
psi	2 site 2	: 0.8719	0.0926	0.5726 - 0.9719
psi	3 site 3	: 0.7610	0.0545	0.6390 - 0.8514
psi	4 site 4	: 0.7938	0.0624	0.6457 - 0.8905
psi	5 site 5	: 0.8719	0.0926	0.5726 - 0.9719



Proba d'occupation d'un site varie en fonction du nombre de terriers de lapins selon la relation
 $\text{Psi} = A2x(\text{nb terriers}) + A1$
(échelle logit)

Valeurs des Probas d'occupation de chaque site
(à comparer avec EXCEL en copiant via TextPad)

Résultats occupancy / terriers lapins, Survey-specific P

=====

Individual Site estimates of <p1>

	Site	estimate	Std.err	95% conf. interval
p1	1 site 1	: 0.7979	0.0336	0.7242 - 0.8559
p2	1 site 1	: 0.7979	0.0336	0.7242 - 0.8559
p3	1 site 1	: 0.7979	0.0336	0.7242 - 0.8559

=====

Proba de détection d'au moins un individu = 79% (identique sur toutes les visites)

DERIVED parameter - Psi-conditional = [Pr(occ | detection history)]

	Site	psi-cond	Std.err	95% conf. interval
1	site 1	1.0000	0.0000	1.0000 - 1.0000
2	site 2	1.0000	0.0000	1.0000 - 1.0000
3	site 3	1.0000	0.0000	1.0000 - 1.0000
4	site 4	1.0000	0.0000	1.0000 - 1.0000
5	site 5	1.0000	0.0000	1.0000 - 1.0000
6	site 6	1.0000	0.0000	1.0000 - 1.0000

Program PRESENCE version 6.2 <131105.2048> (lizards presabs.pa3)

File View Run Tools Help

Model AIC deltaAIC AIC wqt Model Like no.Pa

1 group. Survey-specific P 222.21 0.00 0.9990 1.0000 4

Setup Numerical Estimation Run

Title for Analysis: lizards presence-absence

Model Name: psil(.).pl()

Fix Parameters

No F

Model

Pre-defined
 Custom
 Custom w/correlated detections

Onglet DETECTION pour Sampling covariate

CUSTOM : pour inclure des covariables dans l'analyse

Supply initial values
 Set digits in estimates
 Set function evaluations
 Print V-C matrix
 Don't compute V-C matrix
 Bootstrap V-C matrix
 Assess Model Fit
 Use simplex algorithm for starting values
 Set max estimates to print
 Use Complimentry-log-log link for Psi

Cancel Run OK to Run Run WinBugs

Design Matrix - Single-season model

File Init Retrieve model special

Occupancy Detection

-	b1
p1	0
p2	0
p3	0

Copy Paste Clear Ins Row Ins Col Add Col Add Cols Del Col Del Cols Copy Cols Duplicate down Fix Beta Combine matrices... UnCombine matrices...

Click-droit: Add Col : ajouter colonne

Program PRESENCE version 6.2 <131105.2048> (lizards presabs.pa3)

File View Run Tools Help

Model AIC deltaAIC AIC wgt Model Likelihood no.Pa

1 group. Survey-specific P 222.21 0.00 0.9990 1.0000 4

Setup Numerical Estimation Run INIT

Title for Analysis: lizards presence-absence

Model Name: psi(.).pl()

Fix Parameters No Parameters Fixed

Model:

- Pre-defined
- Custom
- Custom w/correlated detections

Sampling covariate = température lors des suivis

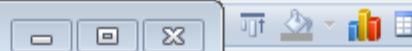
Supply initial values
 Set digits in estimates
 Set function evaluations
 Print V-C matrix
 Don't compute V-C matrix
 Bootstrap V-C matrix
 Assess Model Fit
 Use simplex algorithm for starting values
 Set max estimates to print
 Use Complimentary-log-log link for Psi

Cancel Run OK to Run Run WinBugs

Design Matrix - Single-season model

File Init Retrieve model special

0c Full Identity
- Seasonal effects
p1 Constant
p2 *C1
p3 *SampCov1



File View Run Tools Help



Model	AIC	deltaAIC	AIC wgt	Model Like	no.Pa
1 group. Survey-specific P	222.21	0.00	0.9990	1.0000	4

Setup Numerical Estimation Run

Title for Analysis

lizards presence-absence

Model Name

psi(.), p(TEMPERATURE)

Fix Parameters

No Parameters Fixed

Renommer le modele Psi(.), p(TEMPERATURE)

Model

 Pre-defined Custom Custom w/correlated detections

Options

- List Input Data
- Supply initial values
- Set digits in estimates
- Set function evaluations
- Print V-C matrix
- Don't compute V-C matrix
- Bootstrap V-C matrix
- Assess Model Fit
- Use simplex algorithm for starting values
- Set max estimates to print
- Use Complimentry-log-log link for Psi

Cancel Run

OK to Run

Run WinBugs

Design Matrix - Single-season model

File Init Retrieve model special

Occupancy Detection

-	b1	b2
p1	1	SampCov
p2	1	SampCov
p3	1	SampCov

Program PRESENCE version 6.2 <131105.2048> (lizards presabs.pa3)

File View Run Tools Help

Model AIC deltaAIC AIC wgt Model Like no.Par. -2*LogLike

Model	AIC	deltaAIC	AIC wgt	Model Like	no.Par.	-2*LogLike
1 group, Survey-specific P	222.21	0.00	0.9988	1.0000	4	214.21
psi(lapins).p(.)	237.35	15.14	0.0005	0.0005	3	231.35
1 group, Constant P	237.67	15.46	0.0004	0.0004	2	233.67
psi(.).p(TEMPERATURE)	238.59	16.38	0.0003	0.0003	3	232.59

Résultats occupancy constante, P (temperature)

Number of parameters = 3
Number of function calls = 97
-2log(likelihood) = 232.5858
AIC = 238.5858
LikeNRSig=6 eps=0.01 ETA=1e-013

Untransformed Estimates of coefficients for covariates (Beta's)

	estimate	std.error
A1 psi	: 1.166714	0.285467
B1 p1	: 2.908984	1.395854
B2 p1.SampCov1	: -0.066005	0.059059

Individual Site estimates of <psi>

	Site	estimate	Std.err	95% conf. interval
psi	1 site 1	: 0.7626	0.0517	0.6473 - 0.8489

Proba d'occupation d'un site = 76%

Individual Site estimates of <p1>

	Site	estimate	Std.err	95% conf. interval
p1	1 site 1	: 0.8190	0.0361	0.7373 - 0.8795
p1	2 site 2	: 0.8141	0.0347	0.7363 - 0.8729
p1	3 site 3	: 0.8039	0.0333	0.7305 - 0.8611
p1	4 site 4	: 0.7954	0.0337	0.7214 - 0.8537
p1	5 site 5	: 0.7878	0.0356	0.7098 - 0.8493
p1	6 site 6	: 0.7911	0.0346	0.7152 - 0.8509
p1	7 site 7	: 0.8675	0.0579	0.7093 - 0.9462

Détail des Proba de détection sur chaque site à chaque visite (fonction de la température)

Suite analyses

- Tester les autres covariables liées aux visites (vent et nuages)
- Tester un modèle occupation (terriers) et detection (survey-specific)

modèle occupation (terriers) et detection (survey-specific)

INIT

	b1	b2	b3
p1	1	0	0
p2	0	1	0
p3	0	0	1

Full-identity: chaque relevé a une estimation propre

Design Matrix - Single-season model

File Init Retrieve model special

Occupancy Detection

- b1 b2 b3

p1 1 0 0

p2 0 1 0

p3 0 0 1

Model

Pre-defined

Custom

Custom w/correlated detections

Fix Parameters No Parameters Fixed

Title for Analysis Lizard ocelle presence-absence

Model Name psi(terriers).p(survey-specific)

Design Matrix - Single-season model

File Init Retrieve model special

Occupancy Detection

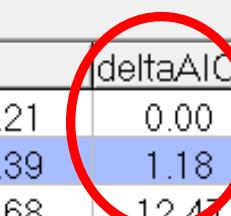
- a1 a2

psi 1 C1

Click-droit: Add Col : ajouter colonne
(a2) = covariable de site (terriers lapins) C1



Model	AIC	deltaAIC	AIC wgt	Model Likel	no.Par.	-2*LogLike
1 group, Survey-specific P	222.21	0.00	0.6414	1.0000	4	214.21
psi(terriers).p(survey-specific)	223.39	1.18	0.3556	0.5543	5	213.39
psi(.).p(vent)	234.68	12.47	0.0013	0.0020	3	228.68
psi(.).p(temperature)	235.78	13.57	0.0007	0.0011	3	229.78
psi(.).p(NUAGES)	237.02	14.81	0.0004	0.0006	3	231.02
psi(terriers).p(.)	237.35	15.14	0.0003	0.0005	3	231.35
1 group, Constant P	237.67	15.46	0.0003	0.0004	2	233.67

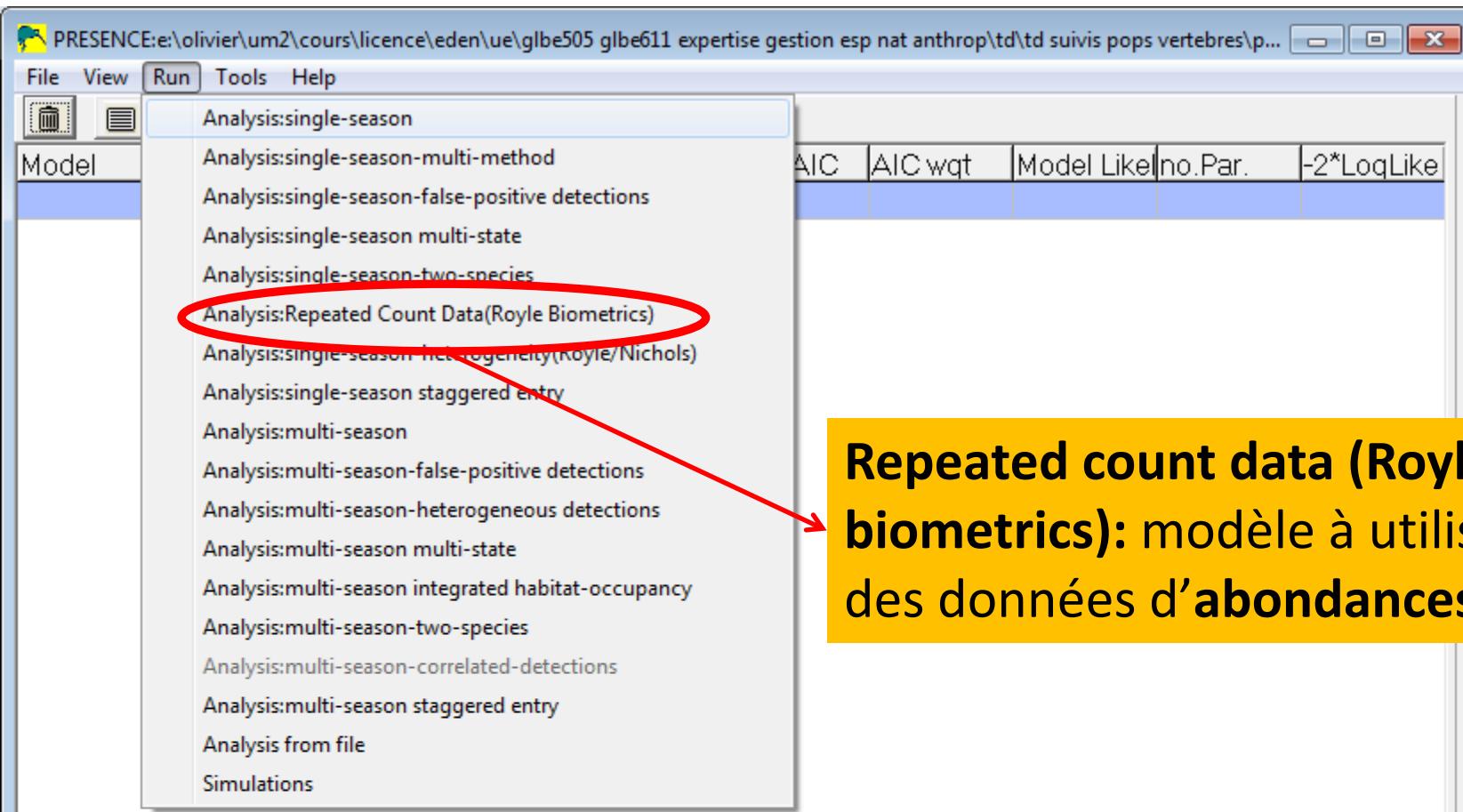


→ Model survey-specific
nettement meilleur que tous
les autres, sauf le dernier
modèle (psi(terriers) p(survey-
sp), qui n'est pas discernable
statistiquement, mais pas
meilleur

Pour aller plus loin que les présence-absence

- Estimation d'abondances: méthode de Royle N-mixture (2004)
- Données comme présence-absence mais avec des effectifs par visite
- Lambda = abondance par site (*équivalent du taux d'occupation ψ*)
- R = probabilité de détecter un individu (*équivalent du taux de détection de l'espèce p*)

Estimation d'abondances: méthode de Royle N-mixture



Repeated count data (Royle biometrics): modèle à utiliser pour des données d'abondances

Repeated count data (Royle biometrics): attention: réinitialiser le tableau de sélection de modèles comme une nouvelle analyse car les modèles ne seront pas comparables avec ceux de presence/absence

Estimation d'abondances: méthode de Royle N-mixture

The screenshot shows the PRESENCE software interface. The main window title is "Program PRESENCE version 6.2 <131105.2048> (lizards presabs.pa3)". The menu bar includes File, View, Run, Tools, and Help. Below the menu is a toolbar with icons for file operations and text editing. A table header row is visible with columns labeled Model, AIC, deltaAIC, AIC wgt, Model Likel, no.Par., and -2*LogLike. A sub-dialog titled "Data Input Form" is open, showing settings for rows (70), cols (3), and No. Occ/season (3). The "Presence/Absence data" tab is selected, displaying a 16x3 grid of abundance data for 16 sites across 3 seasons. The data values are: site 1 (0, 2, 0); site 2 (1, 2, 5); site 3 (0, 3, 1); site 4 (0, 1, 2); site 5 (1, 2, 2); site 6 (1, 1, 3); site 7 (1, 2, 1); site 8 (0, 1, 1); site 9 (0, 0, 0); site 10 (1, 1, 1); site 11 (0, 0, 0); site 12 (1, 1, 1); site 13 (0, 0, 0); site 14 (1, 0, 0); site 15 (0, 1, 0); site 16 (0, 1, 1). A yellow callout box highlights the text: "Remplacer les données de présence/absence par les données d'abondance de lézards".

Model AIC deltaAIC AIC wgt Model Likel no.Par. -2*LogLike

Data Input Form

File Edit Simulate Help

rows 70 cols 3 No. Occ/season 3 No. Site Covar 1 No. Sampling Covar 1

Presence/Absence data Site Covars SampCov1

data	1-1	1-2	1-3
site 1	0	2	0
site 2	1	2	5
site 3	0	3	1
site 4	0	1	2
site 5	1	2	2
site 6	1	1	3
site 7	1	2	1
site 8	0	1	1
site 9	0	0	0
site 10	1	1	1
site 11	0	0	0
site 12	1	1	1
site 13	0	0	0
site 14	1	0	0
site 15	0	1	0
site 16	0	1	1

&Paste values

Remplacer les données de présence/absence par les données d'abondance de lézards

Estimation d'abondances: méthode de Royle N-mixture

The screenshot shows the PRESENCE software interface. The main window title is "Program PRESENCE version 6.2 <131105.2048> (lizards presabs.pa3)". The menu bar includes File, View, Run, Tools, and Help. Below the menu is a toolbar with icons for file operations and model selection. A table header row shows columns for Model, AIC, deltaAIC, AIC wgt, Model Likel, no. Pa, and no. Obs.

A central dialog box titled "Setup Numerical Estimation Run" is open. It contains fields for "Title for Analysis" (lizards presence-absence) and "Model Name" (lambda(.), r(.)). A "Fix Parameters" button is selected. Below these, it says "0 Parameters Fixed". An "Options" tab is visible. At the bottom are checkboxes for "Use Complimentary-log-log link for Psi" and "Custom Log Link Function", and buttons for "Cancel Run" and "OK to Run".

To the right, a "Design Matrix - Repeated Count Data(Royle B)" window is open. It has a table with columns for "lambda" and "r/c". The first row shows "lambda" with value "a1" and "r/c" with value "1".

Principe de la méthode de Royle

Lambda = abondance par site
R = probabilité de détecter un individu

Modèle le plus simple: tout constant
Lambda(.), r(.)

Use Complimentary-log-log link for Psi
 Custom Log Link Function

Cancel Run **OK to Run**

Estimation d'abondances: méthode de Royle N-mixture

The screenshot shows the PRESENCE software interface. The menu bar includes File, View, Run, Tools, and Help. The toolbar has icons for delete, new, and zoom. A table displays model selection results:

Model	AIC	deltaAIC	AIC wgt	Model Likel	no.Par.	-2*LogLike
Repeated Count Data(Royle Biometrics)	388.28	0.00	1.0000	1.0000	2	384.28

Untransformed Estimates of coefficients for covariates (Beta's)

	estimate	std.error
A1 lambda	: 0.392299	0.207218
B1 r(1)	: -0.574202	0.308703

Individual Site estimates of <lambda>

Site	estimate	Std.err	95% conf. interval	Abondance: 1.48 lizard / site de 75m ²
lambda	1 site 1	: 1.4804	0.3068	0.9862 - 2.2221 → 197 lizards / ha

Individual Site estimates of <r(1)>

Site	estimate	Std.err	95% conf. interval	Proba de détection INDIVIDUELLE (différent ESPECE)
r(1)	1 site 1	: 0.3603	0.0711	0.2352 - 0.5077
r(2)	1 site 1	: 0.3603	0.0711	0.2352 - 0.5077
r(3)	1 site 1	: 0.3603	0.0711	0.2352 - 0.5077

Estimation d'abondances: méthode de Royle N-mixture

PRESENCE:e:\olivier\um2\cours\licence\eden\ue\glbe505 611 exp gest\td\td suivis pops vertebres\td dynpop glbe505 docs etudia...

The screenshot shows a software window titled "PRESENCE" with a menu bar (File, View, Run, Tools, Help) and several toolbar icons. Below the toolbar is a table with columns: Model, AIC, deltaAIC, AIC wqt, Model Likelihood, and no. The table lists five models, each with a different lambda specification. The last two rows are highlighted in blue.

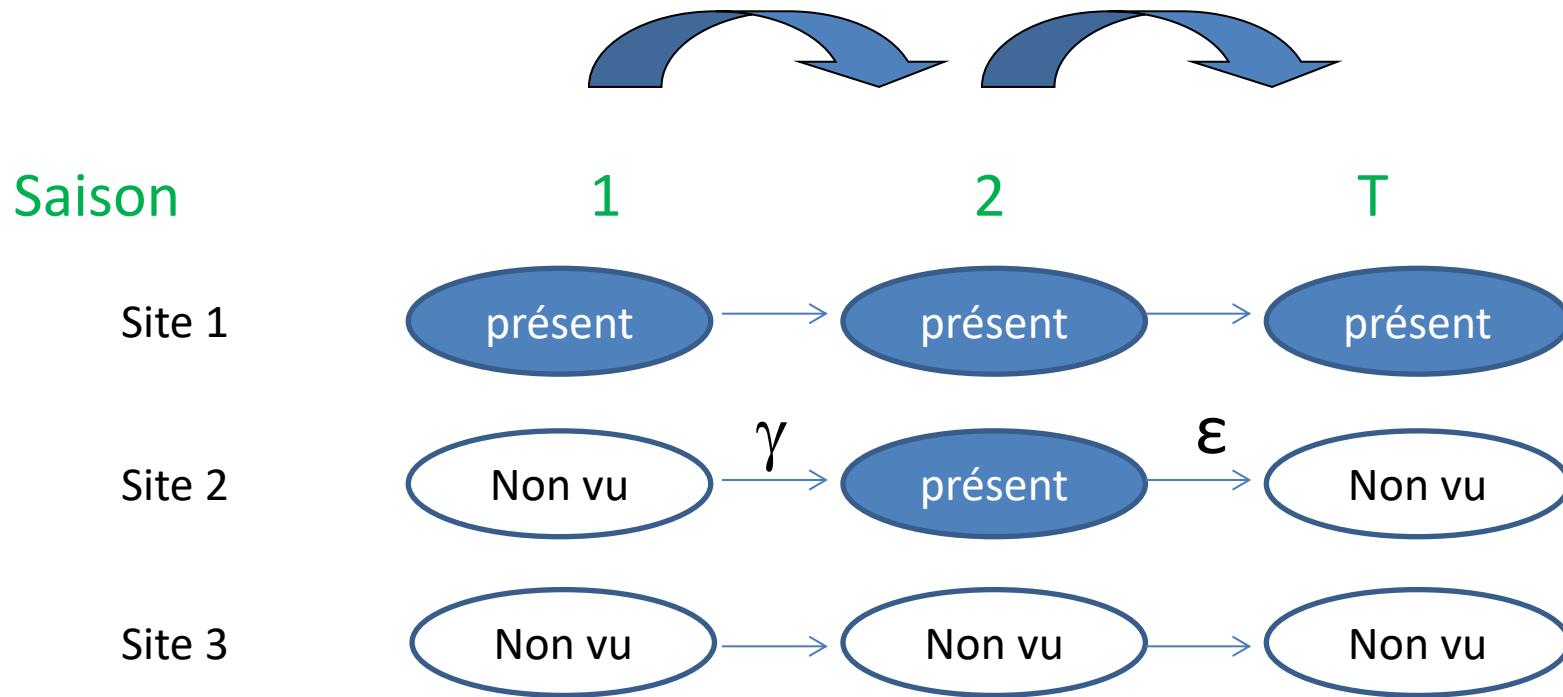
Model	AIC	deltaAIC	AIC wqt	Model Likelihood	no
Repeated Count Data(Royle Biometrics) lambda(terriers).r(survey)	370.70	0.00	0.8188	1.0000	1
Repeated Count Data(Royle Biometrics) lamda(.)r(survey-sp)	373.73	3.03	0.1800	0.2198	2
Repeated Count Data(Royle Biometrics) lambda(terriers).r(.)	384.92	14.22	0.0007	0.0008	3
Repeated Count Data(Royle Biometrics) lambda(.).r(temperature)	386.10	15.40	0.0004	0.0005	4
Repeated Count Data(Royle Biometrics)	388.28	17.58	0.0001	0.0002	5

MODEL PARAMETERS:

Estimated parameter	estimate	std.err	95% confidence interval
Avg. abundance/sample unit(lambda) :	1.17	0.06	0.80 - 1.71
Individual Detection prob r(1) :	0.2257	0.0552	0.1175 - 0.3339
Individual Detection prob r(2) :	0.5051	0.0925	0.3238 - 0.6863
Individual Detection prob r(3) :	0.4728	0.0884	0.2995 - 0.6461

Les Présences-absences multi-saison

Généralisation de la méthode



Psi Ψ = proba d'occupation d'un site

P = proba de détection à chaque relevé

Epsilon ϵ = proba qu'un site occupé soit éteint à la saison suivante:
→ proba EXTINCTION LOCALE

Gamma γ = proba qu'un site NON-occupé soit colonisé à la saison suivante =
→ proba COLONISATION

Occupancy multi-saisons

Données générées par ce type de protocole

SITE	SAISON			
	1	2	...	T
1	101	000	...	000
2	111	111	...	111
3	000	000	...	000
.				
.				
.				
.				
S	101	010	...	001

Occupancy multi-saisons

- Exercice avec données sur la chouette de Tengmalm 10 années (saisons)
 - 3 relevés par saison (entre février et avril)
 - 250 sites échantillonnés (écoutes nocturnes)
- Estimer des paramètres de colonisation et d'extinction



Occupancy multi-saisons

250 sites

3 sessions de captures = relevés par an

The screenshot shows an 'Input Data Form' window with the following details:

- File menu: File, Edit, Simulate, Help.
- Header: #sites, #obs, #srvc/seasn, #meth/srvy, #site covs, #samp covs.
- Data entry row: 250, 30, 3, 1, 0, 0.
- Table section: Presence/Absence data, showing data for 17 sites (site1 to site17) across 15 time periods (1-1 to 5-2).
- Bottom status bar: x-y.z > season x, survey y, method z.

Red circles highlight the values 250, 30, and 3 in the header row. A red arrow points from the value 30 to a yellow box containing the text "10 années x 3 relevés par an = 30 colonnes". Another red arrow points from the value 3 in the header row to the same text box.

10 années x 3 relevés par an = 30 colonnes

Première année

Occupancy multi-saisons

Modele le plus simple: psi,gamma(),eps(),p()

```
Individual Site estimates of <psi1>
      Site   estimate  Std.err  95% conf. interval
psi1    1 site1     : 0.3072  0.0335  0.2456 - 0.3764
```

Proba INITIALE d'occupation d'un site = 30%

```
Individual Site estimates of <gam(1)>
      Site   estimate  Std.err  95% conf. interval
gam(1)  1 site1     : 0.1450  0.0100  0.1265 - 0.1657
gam(2)  1 site1     : 0.1450  0.0100  0.1265 - 0.1657
gam(3)  1 site1     : 0.1450  0.0100  0.1265 - 0.1657
gam(4)  1 site1     : 0.1450  0.0100  0.1265 - 0.1657
gam(5)  1 site1     : 0.1450  0.0100  0.1265 - 0.1657
gam(6)  1 site1     : 0.1450  0.0100  0.1265 - 0.1657
gam(7)  1 site1     : 0.1450  0.0100  0.1265 - 0.1657
gam(8)  1 site1     : 0.1450  0.0100  0.1265 - 0.1657
gam(9)  1 site1     : 0.1450  0.0100  0.1265 - 0.1657
```

Proba de colonisation d'un site = 14%

```
Individual Site estimates of <eps(1)>
      Site   estimate  Std.err  95% conf. interval
eps(1)  1 site1     : 0.3566  0.0234  0.3121 - 0.4036
eps(2)  1 site1     : 0.3566  0.0234  0.3121 - 0.4036
eps(3)  1 site1     : 0.3566  0.0234  0.3121 - 0.4036
eps(4)  1 site1     : 0.3566  0.0234  0.3121 - 0.4036
eps(5)  1 site1     : 0.3566  0.0234  0.3121 - 0.4036
eps(6)  1 site1     : 0.3566  0.0234  0.3121 - 0.4036
eps(7)  1 site1     : 0.3566  0.0234  0.3121 - 0.4036
eps(8)  1 site1     : 0.3566  0.0234  0.3121 - 0.4036
eps(9)  1 site1     : 0.3566  0.0234  0.3121 - 0.4036
```

Proba dextinction locale d'un site = 36%

```
Individual Site estimates of <p[1-1]>
      Site   estimate  Std.err  95% conf. interval
P[1-1]  1 site1     : 0.4790  0.0140  0.4516 - 0.5066
P[1-2]  1 site1     : 0.4790  0.0140  0.4516 - 0.5066
P[1-3]  1 site1     : 0.4790  0.0140  0.4516 - 0.5066
P[2-1]  1 site1     : 0.4790  0.0140  0.4516 - 0.5066
P[2-2]  1 site1     : 0.4790  0.0140  0.4516 - 0.5066
P[2-3]  1 site1     : 0.4790  0.0140  0.4516 - 0.5066
P[3-1]  1 site1     : 0.4790  0.0140  0.4516 - 0.5066
P[3-2]  1 site1     : 0.4790  0.0140  0.4516 - 0.5066
P[3-3]  1 site1     : 0.4790  0.0140  0.4516 - 0.5066
P[4-1]  1 site1     : 0.4790  0.0140  0.4516 - 0.5066
P[4-2]  1 site1     : 0.4790  0.0140  0.4516 - 0.5066
```

le détection sur chaque site à visite = 48%

Occupancy multi-saisons

Tester 3 modèles différent :

- Colonisation dépendante du temps → $\psi, \gamma(t), \epsilon(s), p()$
 - Extinction dépendante du temps → $\psi, \gamma(), \epsilon(s(t)), p()$
 - Colonisation et Extinction dépendante du temps → $\psi, \gamma(t), \epsilon(s(t)), p()$

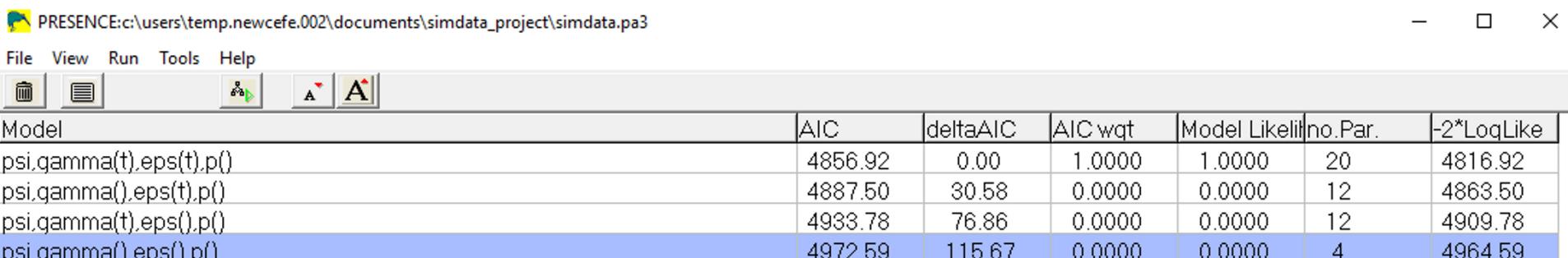
Quel est le meilleur modèle?

Design Matrix - Multi-season model

	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8	b9		
gам(1)	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
gам(2)	0	1	0	0	0	0	0	0	0		
gам(3)	0	0	1	0	0	0	0	0	0		
gам(4)	0	0	0	1	0	0	0	0	0		
gам(5)	0	0	0	0	1	0	0	0	0		
gам(6)	0	0	0	0	0	1	0	0	0		
gам(7)	0	0	0	0	0	0	1	0	0		
gам(8)	0	0	0	0	0	0	0	1	0		
gам(9)	0	0	0	0	0	0	0	0	1		

Ajouter le temps

Occupancy multi-saisons:



The screenshot shows the PRESENCE software interface with a title bar "PRESENCE:c:\users\temp.newcefe.002\documents\simdata_project\simdata.pa3". The menu bar includes File, View, Run, Tools, and Help. Below the menu is a toolbar with icons for delete, new, and search. The main window displays a table of model selection results:

Model	AIC	deltaAIC	AIC wqt	Model Likeli	no.Par.	-2*LogLike
psi.gamma(t).eps(t).p()	4856.92	0.00	1.0000	1.0000	20	4816.92
psi.gamma().eps(t).p()	4887.50	30.58	0.0000	0.0000	12	4863.50
psi.gamma(t).eps().p()	4933.78	76.86	0.0000	0.0000	12	4909.78
psi.gamma().eps().p()	4972.59	115.67	0.0000	0.0000	4	4964.59

Le meilleur modèle est celui avec gamma et epsilon dépendants du temps. Cela montre que les probabilités de colonisation et d'extinction ne sont pas constantes et varient d'une année sur l'autre.

Occupancy multi-saisons:

Individual Site estimates of <gam(1)>				
	Site	estimate	Std.err	95% conf. interval
gam(1)	1 site1	: 0.2373	0.0380	0.1709 - 0.3195
gam(2)	1 site1	: 0.1211	0.0336	0.0691 - 0.2038
gam(3)	1 site1	: 0.1125	0.0297	0.0661 - 0.1850
gam(4)	1 site1	: 0.0326	0.0160	0.0123 - 0.0834
gam(5)	1 site1	: 0.1823	0.0284	0.1330 - 0.2446
gam(6)	1 site1	: 0.1896	0.0324	0.1340 - 0.2614
gam(7)	1 site1	: 0.1691	0.0340	0.1124 - 0.2464
gam(8)	1 site1	: 0.2070	0.0385	0.1415 - 0.2925
gam(9)	1 site1	: 0.0410	0.0223	0.0139 - 0.1150

Individual Site estimates of <eps(1)>				
	Site	estimate	Std.err	95% conf. interval
eps(1)	1 site1	: 0.2157	0.0628	0.1173 - 0.3627
eps(2)	1 site1	: 0.3545	0.0566	0.2527 - 0.4714
eps(3)	1 site1	: 0.2071	0.0624	0.1104 - 0.3548
eps(4)	1 site1	: 0.8396	0.0465	0.7269 - 0.9115
eps(5)	1 site1	: 0.4753	0.1407	0.2307 - 0.7325
eps(6)	1 site1	: 0.2448	0.0743	0.1286 - 0.4160
eps(7)	1 site1	: 0.2111	0.0615	0.1148 - 0.3555
eps(8)	1 site1	: 0.1735	0.0547	0.0905 - 0.3071
eps(9)	1 site1	: 0.5915	0.0561	0.4787 - 0.6954

Occupancy multi-saisons:

