

Problème Pratique de Statistique – 64

Survie en milieu stochastique : *Warea carteri* et les incendies



1

Warea carteri est une herbacée annuelle vivant sur sol sableux. On la trouve principalement en Floride, où les incendies sont fréquents et peuvent apparaître de manière imprévisible. Elle a l'originalité d'avoir développé un système de résistance impressionnant d'ingéniosité : à la différence de certains arbres tels que le chêne liège, qui peuvent exercer une résistance physique directe contre le feu, tous les individus d'une population de cette espèce sont anéantis à chaque incendie. L'évolution a donc fait apparaître un système de germination différée : une partie des graines survivent sous terre en vie ralentie pendant que le reste de leur fratrie se développe. La mère dispose donc d'une "assurance incendie", ce comportement entrant dans le cadre plus général des stratégies dites de "bet-hedging" (ou d'étalement du risque). Mais la plante ne s'arrête pas là : la germination des graines enterrées est programmée pour avoir lieu juste après un incendie, afin de prendre la place désormais vacante laissée par d'autres individus moins chanceux.

Les données



PLANT ECOLOGY LAB: Plant Demography Data
Archbold Biological Station, P.O. Box 2057, Lake Placid, Florida 33862 USA
Phone: 863-465-2571 FAX: 863-699-1927 Email: archbold@archbold-station.org

[home](#) | [index](#) | [plant lab home](#) | [Archbold data policy](#) | [Warea carteri species account](#)

Les données sont accessibles à l'adresse :

<http://www.archbold-station.org/abs/data/plantdata/warcadata.htm>

Elles sont diffusées par la Station Biologique Archbold et ne semblent pas avoir fait l'objet de publications.

¹ <http://www.plantatlas.usf.edu/image.asp?imageID=8006> <http://www.plantatlas.usf.edu/image.asp?imageID=8007>

Il s'agit d'un suivi de populations annuel de cette espèce en Floride, dans deux biotopes. Le premier est la forêt d'état de Lake Wales Ridge de 1995 à 2001.

Table 1. Annual censuses of *Warea carteri* populations at Lake Wales Ridge State Forest, central Florida (1995-2001).

F=Fire in year X (year preceding census): 0 = no, 1 = yes.
N=Number of adult plants in census

POP	F94	N95	F95	N96	F96	N97	F97	N98	F98	N99	F99	N00	F00	N01	F01
1	0	56	0	36	0	49	0	30	0	12	0	12	0	6	0
2	0	65	0	40	0	108	0	97	0	153	0	30	0	26	0
3	0	1	0	41	0	5	0	26	0	75	0	17	0	103	0
4	0	5	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Le second est la réserve naturelle de Tiger Creek, de 1988 à 2001 :

Table 2. Annual censuses of *Warea carteri* populations at Tiger Creek Preserve, central Florida (1988-2001).

F=Fire in year X (year preceding census): 0 = no, 1 = yes.
N=Number of adult plants in census

POP	F88	N89	F89	N90	F90	N91	F91	N92	F92	N93	F93	N94	F94	N95	F95	N96	F96	N97	F97	N98	F98	N99	F99	N00	F00	N01	F01
1	1	458	0	0	0	23	0	4	0	1	0	0	1	78	0	3	0	11	2	48	0	1	0	2	0	3	0
3	0	140	0	95	0	223	0	213	0	32	0	45	0	94	0	82	0	26	0	7	0	11	2	69	0	19	0
4	0	0	2	0	47	0	0	0	1	1	25	0	7	0	19	0	1	0	8	0	0	0	1	1	0	0	0
5	0	1	12	0	19	0	15	0	7	1	50	0	7	2	25	0	6	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
6	0	1	2	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
8	0	1	19	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

Elles sont reproduites sans aucune modification dans l'objet **pps064**. On a assemblé les deux tableaux, ce qui donne 81 lignes ou populations. Le nom des lignes du tableau caractérise la population (tcp pour Tiger Creek Preserve, lwr pour Lake Wales State Forest) :

row.names (pps064)

```
[1] "tcp1" "tcp3" "tcp4" "tcp5" "tcp6" "tcp8" "tcp9" "tcp10" "tcp11"
[10] "tcp12" "tcp13" "tcp14" "tcp15" "tcp16" "tcp17" "tcp18" "tcp19" "tcp20"
[19] "tcp21" "tcp22" "tcp23" "tcp24" "tcp25" "tcp26" "tcp27" "tcp28" "tcp29"
[28] "tcp30" "tcp31" "tcp32" "tcp33" "tcp34" "tcp35" "tcp36" "tcp37" "tcp38"
[37] "tcp39" "tcp40" "tcp41" "tcp42" "tcp43" "tcp44" "tcp45" "tcp46" "tcp47"
[46] "tcp48" "tcp49" "tcp50" "tcp51" "tcp52" "tcp53" "tcp54" "tcp55" "tcp56"
[55] "tcp57" "tcp58" "tcp59" "tcp60" "tcp61" "tcp62" "tcp63" "tcp64" "tcp65"
[64] "tcp66" "lwr1" "lwr2" "lwr3" "lwr4" "lwr5" "lwr6" "lwr7" "lwr8"
[73] "lwr9" "lwr10" "lwr11" "lwr12" "lwr13" "lwr14" "lwr15" "lwr16" "lwr17"
```

On conserve 26 colonnes variables dont les noms sont ceux des tableaux diffusés :

names (pps064)

```
[1] "F88" "N89" "F89" "N90" "F90" "N91" "F91" "N92" "F92" "N93" "F93" "N94"
[13] "F94" "N95" "F95" "N96" "F96" "N97" "F97" "N98" "F98" "N99" "F99" "N00"
[25] "F00" "N01"
```

Ceci donne 13 couples feu à l'année t (0 non, 1 oui), nombre d'individus à l'année t+1 comme indiqué par les auteurs. On peut considérer qu'il y a $13 \times 81 = 1053$ expériences indépendantes. En fait, le nombre de stations visitées a régulièrement augmenté et les données manquantes (**NA**) sont très nombreuses. La première chose à faire sera de compter les couples disponibles.

On l'a vu, la présence d'une stratégie de retard de germination, couplée à une germination induite par le feu, permet à la plante de s'adapter à un environnement imprévisible. La présence d'un feu à l'année t devrait donc expliquer en grande partie une augmentation d'effectif à l'année t + 1. Est-ce le cas ? Cette augmentation est-elle d'autant plus grande que le temps d'attente depuis le précédent incendie est grand ? L'originalité de cette structure de données donne à réfléchir.