

MARCHAL Lorène

PEPINO Alexia

M1 Ecophysiologie et Ethologie

Comparaison de 2 méthodes d'échantillonnage



UE Outils d'Analyse des Ecosystèmes

Avril 2007

Sommaire :

I. Introduction

II. Matériel et Méthode

III. Résultats

A. Comparaison au sein de la méthode GPS

1. Milieux
2. Type de végétation
3. Types d'essence

B. Comparaison au sein de la méthode Boussole

1. Milieux
2. Type de végétation
3. Types d'essence

C. Comparaison du GPS et de la Boussole

1. Milieux
2. Type de végétation
3. Types d'essence

IV. Discussion, Conclusion

I. Introduction

Les forêts laissées à elles-mêmes répondent rarement aux besoins de la société. Il est donc nécessaire de gérer la forêt pour la faire évoluer à long terme, en mettant à profit les facteurs écologiques et les potentialités naturelles. La première étape consiste à étudier ses forêts afin de mieux les protéger. Différentes méthodes d'échantillonnage pour suivre l'évolution d'un paysage ont ainsi été mises en place ; applicables à d'autres écosystèmes que les forêts.

Au cours de cette étude, nous avons utilisé deux méthodes, la Boussole et le GPS, pour recenser les différents composants d'une aire donnée, et nous les avons ensuite comparé entre elles. Notre but est donc de montrer s'il existe un effet des personnes dans la prise de données, et s'il y a une différence entre les deux méthodes.

On cherche à tester si il existe un effet des personnes dans les prises de valeurs, donc on compare au sein des groupes GPS et au sein des groupes Boussole.

On cherche à tester si il y a une différence entre les méthodes d'échantillonnage donc on compare entre les deux groupes GPS et Boussole.

II. Matériel et méthodes

Les relevés ont été faits sur une zone de 500m sur 400m dans la forêt de Brumath (Alsace, France), à une latitude Nord allant de 48°4175 à 48°4202 et une longitude Est allant de 7°4470 à 7°4502.

Pour la première méthode, nous avons utilisé une Boussole et une carte IGN de la zone étudiée. Les relevés ont été pris en suivant des lignes parallèles de 500m vers le Nord ou le Sud, les lignes étant espacées de 100m. Un relevé de la végétation est fait ensuite tous les 100m le long de ses lignes.

Puis, pour la deuxième méthode, nous avons généré une liste de coordonnées aléatoire, grâce au logiciel Microsoft Excel. Les coordonnées ont ensuite été recherchées sur le terrain à l'aide d'un GPS Magellan 2000 (poids 283g). Le GPS est un système de positionnement par satellites, capable de donner une position entre une centaine de mètres et quelques

centimètres, de jour comme de nuit. Nous avons alors procédé aux relevés de végétation aux points choisis aléatoirement auparavant.

Pour chaque point, nous avons répertorié, dans un rayon de 2m, le type de milieu (fermé, ouvert ou semi-ouvert), et l'essence dominante, d'abord conifère ou feuillu, parmi le chêne, le hêtre, le bouleau, le peuplier, l'acacia, le genêt, le pin sylvestre, l'épicéa et les ronces.

Différents groupes ont été constitués, chacun utilisant une méthode spécifique :

G1 : GPS, Anne Ouvrard et Agathe Laroye

G2 : GPS, Lorène Marchal et Alexia Pepino

G3 : GPS, master IEN

G1' : Boussole, Vincent Viblanc et Audrey Stephan

G2' : Boussole, Julie Riehl et Christelle Wagner

Enfin, nous avons traité les données recueillies à l'aide du logiciel Minitab (version 13 pour Windows) en faisant un test de Khi deux. Dans ce test, le logiciel nous donne un tableau de valeurs : la première ligne de chaque groupe correspond aux valeurs observées et la deuxième aux valeurs théoriques.

On compare les groupes deux à deux et on teste deux hypothèses, en se basant sur les valeurs de Khi deux observé et théorique :

H0 : « il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes testés. »

H1 : « il existe une différence significative entre les deux groupes testés. »

III. Résultats

A. Comparaison au sein de la méthode GPS

1. Milieux

	G1	G2	G3
Milieu ouvert	9	10	7
Milieu fermé	8	8	8
Milieu semi-ouvert	3	2	1

a) Test du Khi deux entre les groupes G1 et G2 :

	G1	G2	Total	Khi deux observé = 0,253 Ddl = 2 → Khi deux théorique = 5,99
1	9	10	19	
	9,50	9,50		
2	8	8	16	
	8,00	8,00		
3	3	2	5	
	2,50	2,50		
Total	20	20	40	

Sous l'hypothèse H_0 , $\chi^2 \text{ obs} < \chi^2 \text{ théo}$ et $p\text{-value} = 0,881$. Ainsi, au seuil $\alpha = 0,05$, on accepte l'hypothèse H_0 , c'est-à-dire qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes.

b) Test du Khi deux entre les groupes G1 et G3 :

	G1	G3	Total	Khi deux observé = 0,816 Ddl = 2 → Khi deux théorique = 5,99
1	9	7	16	
	8,89	7,11		
2	8	8	16	
	8,89	7,11		
3	3	1	4	
	2,22	1,78		
Total	20	16	36	

Sous l'hypothèse H_0 , $\chi^2 \text{ obs} < \chi^2 \text{ théo}$ et $p\text{-value} = 0,665$. Ainsi, au seuil $\alpha = 0,05$, on accepte l'hypothèse H_0 , c'est-à-dire qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes.

c) Test de Khi deux entre les groupes G2 et G3 :

	G2	G3	Total	Khi deux observé = 0,424 Ddl = 2 → Khi deux théorique = 5,99
1	10	7	17	
	9,44	7,56		
2	8	8	16	

	8,89	7,11	
3	2	1	3
	1,67	1,33	
Total	20	16	36

Sous l'hypothèse H_0 , $\chi^2 \text{ obs} < \chi^2 \text{ théo}$ et $p\text{-value} = 0,809$. Ainsi, au seuil $\alpha = 0,05$, on accepte l'hypothèse H_0 , c'est-à-dire qu'il n'y a pas de différence significative entre le deux groupes.

2. Type de végétation

	G1	G2	G3
Feuillus	6	8	6
Conifères	2	1	3
Arbustes	3	1	0

a) Test du Khi deux entre les groupes G1 et G2 :

	G1	G2	Total
1	6	8	14
	7,33	6,67	
2	2	1	3
	1,57	1,43	
3	3	1	4
	2,10	1,90	
Total	11	10	21

Khi deux observé = 1,575

Ddl = 2 → Khi deux théorique = 5,99

Sous l'hypothèse H_0 , $\chi^2 \text{ obs} < \chi^2 \text{ théo}$ et $p\text{-value} = 0,455$. Ainsi, au seuil $\alpha = 0,05$, on accepte l'hypothèse H_0 , c'est-à-dire qu'il n'y a pas de différence significative entre le deux groupes.

b) Test du Khi deux entre les groupes G1 et G3 :

	G1	G3	Total
1	6	6	12
	6,60	5,40	
2	2	3	5
	2,75	2,25	
3	3	0	3
	1,65	1,35	
Total	11	9	20

Khi deux observé = 3,03

Ddl = 2 → Khi deux théorique = 5,99

Sous l'hypothèse H_0 , $\chi^2 \text{ obs} < \chi^2 \text{ théo}$ et $p\text{-value} = 0,220$. Ainsi, au seuil $\alpha = 0,05$, on accepte l'hypothèse H_0 , c'est-à-dire qu'il n'y a pas de différence significative entre le deux groupes.

c) Test du Khi deux entre les groupes G2 et G3 :

	G2	G3	Total
1	8	6	14
	7,37	6,63	
2	1	3	4
	2,11	1,89	
3	1	0	1
	0,53	0,47	
Total	10	9	19

Khi deux observé = 2,239

Ddl = 2 → Khi deux théorique = 5,99

Sous l'hypothèse H_0 , χ^2 obs < χ^2 théo. Ainsi, au seuil $\alpha = 0,05$, on accepte l'hypothèse H_0 , c'est-à-dire qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes.

3. Types d'essence

	G1	G2	G3
Acacias	2	2	0
Hêtres	1	4	2
Peupliers	1	0	1
Genêts	2	1	0
Bouleaux	1	1	1
Pins	2	1	3
Chênes	1	0	6
Charmes	0	1	0
Ronces	1	1	0

a) Test du Khi deux entre les groupes G1 et G2 :

	G1	G2	Total
1	2	2	4
	2,00	2,00	
2	1	4	5
	2,50	2,50	
3	1	0	1
	0,50	0,50	
4	2	1	3
	1,50	1,50	
5	1	1	2
	1,00	1,00	
6	2	1	3
	1,50	1,50	
7	1	0	1
	0,50	0,50	
8	0	1	1
	0,50	0,50	
9	1	1	2
	1,00	1,00	
Total	11	11	22

Khi deux observé = 5,467

Ddl = 8 → Khi deux théorique = 15,51

Sous l'hypothèse H_0 , $\chi^2_{\text{obs}} < \chi^2_{\text{théo}}$. Ainsi, au seuil $\alpha = 0,05$, on accepte l'hypothèse H_0 , c'est-à-dire qu'il n'y a pas de différence significative entre le deux groupes.

b) Test du Khi deux entre les groupes G1 et G3 :

	G1	G3	Total	
1	2	0	2	Khi deux observé = 9,001 Ddl = 7 → Khi deux théorique = 14,07
	0,92	1,08		
2	1	2	3	
	1,38	1,63		
3	1	1	2	
	0,92	1,08		
4	2	0	2	
	0,92	1,08		
5	1	1	2	
	0,92	1,08		
6	2	3	5	
	2,29	2,71		
7	1	6	7	
	3,21	3,79		
9	1	0	1	
	0,46	0,54		
Total	11	13	24	

Sous l'hypothèse H_0 , $\chi^2_{\text{obs}} < \chi^2_{\text{théo}}$. Ainsi, au seuil $\alpha = 0,05$, on accepte l'hypothèse H_0 , c'est-à-dire qu'il n'y a pas de différence significative entre le deux groupes.

c) Test du Khi deux entre les groupes G2 et G3 :

	G2	G3	Total	
1	2	0	2	Khi deux observé = 13,594 Ddl = 8 → Khi deux théorique = 15,51
	0,92	1,08		
2	4	2	6	
	2,75	3,25		
3	0	1	1	
	0,46	0,54		
4	1	0	1	
	0,46	0,54		
5	1	1	2	
	0,92	1,08		
6	1	3	4	
	1,83	2,17		
7	0	6	6	
	2,75	3,25		
8	1	0	1	
	0,46	0,54		
9	1	0	1	
	0,46	0,54		
Total	11	13	24	

Sous l'hypothèse H_0 , $\chi^2_{\text{obs}} < \chi^2_{\text{théo}}$. Ainsi, au seuil $\alpha = 0,05$, on accepte l'hypothèse H_0 , c'est-à-dire qu'il n'y a pas de différence significative entre le deux groupes.

B. Comparaison au sein de la méthode Boussole

1. Milieux

	G1'	G2'
Milieu ouvert	10	0
Milieu fermé	7	12
Milieu semi-ouvert	3	8

Test du Khi deux entre les groupes G1' et G2' :

	G1'	G2'	Total
1	10	0	10
	5,00	5,00	
2	7	12	19
	9,50	9,50	
3	3	8	11
	5,50	5,50	
Total	20	20	40

Khi deux observé = 13,589

Ddl = 2 → Khi deux théorique = 5,99

Sous l'hypothèse H0, $\chi^2_{\text{obs}} > \chi^2_{\text{théo}}$ et p-value = 0,001. Ainsi, au seuil $\alpha = 0,05$, on rejette l'hypothèse H0 et on accepte H1, c'est-à-dire qu'il y a une différence significative entre le deux groupes.

2. Type de végétation

	G1'	G2'
Feuillus	7	6
Conifères	2	6
Arbustes	3	4

Test du Khi deux entre les groupes G1' et G2' :

	G1'	G2'	Total
1	7	6	13
	5,57	7,43	
2	2	6	8
	3,43	4,57	
3	3	4	7
	3,00	4,00	
Total	12	16	28

Khi deux observé = 1,683

Ddl = 2 → Khi deux théorique = 5,99

Sous l'hypothèse H0, χ^2 obs < χ^2 théo et p-value = 0,431. Ainsi, au seuil $\alpha = 0,05$, on accepte l'hypothèse H0, c'est-à-dire qu'il n'y a pas de différence significative entre le deux groupes.

3. Types d'essence

	G1'	G2'
Acacias	2	2
Hêtres	1	3
Peupliers	0	0
Genêts	2	0
Bouleaux	1	0
Pins	2	6
Chênes	2	1
Charmes	1	0
Ronces	1	4

Test du Khi deux entre les groupes G1' et G2' :

	G1'	G2'	Total
1	2	2	4
	1,71	2,29	
2	1	3	4
	1,71	2,29	
4	2	0	2
	0,86	1,14	
5	1	0	1
	0,43	0,57	
6	2	6	8
	3,43	4,57	
7	2	1	3
	1,29	1,71	
8	1	0	1
	0,43	0,57	
9	1	4	5
	2,14	2,86	
Total	12	16	28

Khi deux observé = 8,740

Ddl = 7 → Khi deux théorique = 14,07

Sous l'hypothèse H0, χ^2 obs < χ^2 théo et p-value = 0,431. Ainsi, au seuil $\alpha = 0,05$, on accepte l'hypothèse H0, c'est-à-dire qu'il n'y a pas de différence significative entre le deux groupes.

C. Comparaison du GPS et de la Boussole

1. Milieux

	GPS	Boussole
Milieu ouvert	8,667	10
Milieu fermé	8	7
Milieu semi-ouvert	2	3

Test du Khi deux entre les groupes GPS et Boussole :

	GPS	Boussole	Total
1	9	10	19
	9,26	9,74	
2	8	7	15
	7,31	7,69	
3	2	3	5
	2,44	2,56	
Total	19	20	39

Khi deux observé = 0,294

Ddl = 2 → Khi deux théorique = 5,99

Sous l'hypothèse H_0 , $\chi^2_{\text{obs}} < \chi^2_{\text{théo}}$ et p-value = 0,863. Ainsi, au seuil $\alpha = 0,05$, on accepte l'hypothèse H_0 , c'est-à-dire qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes.

2. Type de végétation

	GPS	Boussole
Feuillus	6,667	7
Conifères	2	2
Arbustes	1,33	3

Test du Khi deux entre les groupes GPS et Boussole :

	GPS	Boussole	Total
1	7	7	14
	6,36	7,64	
2	2	2	4
	1,82	2,18	
3	1	3	4
	1,82	2,18	
Total	10	12	22

Khi deux observé = 0,825

Ddl = 2 → Khi deux théorique = 5,99

Sous l'hypothèse H_0 , $\chi^2_{\text{obs}} < \chi^2_{\text{théo}}$ et p-value = 0,662. Ainsi, au seuil $\alpha = 0,05$, on accepte l'hypothèse H_0 , c'est-à-dire qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes.

3. Types d'essence

	GPS	Boussole
Acacias	1,33	2
Hêtres	2,33	1
Peupliers	0,667	0
Genêts	1	2
Bouleaux	1	1
Pins	2	2
Chênes	2,33	2
Charmes	0,33	1
Ronces	0,667	1

Test du Khi deux entre les groupes GPS et Boussole :

	GPS	Boussole	Total
1	1	2	3
	1,43	1,57	
2	2	1	3
	1,43	1,57	
3	1	0	1
	0,48	0,52	
4	1	2	3
	1,43	1,57	
5	1	1	2
	0,96	1,04	
6	2	2	4
	1,91	2,09	
7	2	2	4
	1,91	2,09	
8	0	1	1
	0,48	0,52	
9	1	1	2
	0,96	1,04	
Total	11	12	23

Khi deux observé = 2,962

Ddl = 8 → Khi deux théorique = 15,51

Sous l'hypothèse H_0 , $\chi^2_{\text{obs}} < \chi^2_{\text{théo}}$. Ainsi, au seuil $\alpha = 0,05$, on accepte l'hypothèse H_0 , c'est-à-dire qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux groupes.

IV. Discussion, Conclusion

Au terme de cette étude, on peut conclure à une équivalence des deux méthodes d'échantillonnage et des groupes d'expérimentateurs.

En effet, au sein de la méthode GPS, pour les relevés de milieux, de type de végétation et types d'essence, il n'y a pas de différence significative entre les groupes. Ainsi, pour cette méthode, il n'y a pas d'effet des expérimentateurs sur la prise de données.

On peut remarquer que les groupes G2 et G3 avaient exactement les mêmes coordonnées à étudier, mais que les résultats, bien que non significativement différents, ne sont pas exactement les mêmes. Ceci serait dû à la précision des GPS, différente en fonction de l'appareil et de la précision voulue par l'expérimentateur. L'effet reste toutefois négligeable.

Cependant, au sein de la méthode Boussole, il y a au moins une différence entre les deux groupes pour les relevés de milieux. Donc, dans cette méthode, l'expérimentateur aurait un effet important sur la prise de données, puisque la coordonnée à étudier dépend grandement de la précision de ses 100m et de sa direction Nord estimés. Une explication possible tiendrait dans le fait que l'un des deux groupes a rencontré des difficultés dans sa prise de données et est sorti de la zone étudiée. Donc, seules quelques valeurs sont réellement comparables.

Toutefois, en moyennant les données, donc en réduisant les biais dus aux expérimentateurs, on ne trouve pas de différence significative entre la méthode GPS et la méthode Boussole. Ces deux méthodes sont donc efficaces l'une comme l'autre pour procéder à des relevés de végétation.

Ces méthodes sont donc très utiles, car ne nécessitent pas beaucoup de matériel. Elles ne sont cependant pas adaptées à tous les milieux. Il faut donc les modifier en fonction de la densité de la végétation et du milieu. Par exemple, dans une prairie, on utilisera plutôt des quadrats avec des lignes représentées physiquement par des cordes. De même, ces méthodes ne sont utilisables que pour des objets fixes, et dans le cas des animaux, d'autres méthodes sont utilisées (observations directes sur un plus grand périmètre, Logger, sondes, etc...).