

SCILAB à l'École nationale des ponts et chaussées

<http://cermics.enpc.fr/scilab>

Analyse de données sur les arbres de Guadeloupe et des Caraïbes

Michel DE LARA

(avec le soutien du Ministère de l'Outre-Mer)

15 mars 2005 (dernière date de mise à jour)

Table des matières

1	Relations espèces-aires pour les arbres des Caraïbes ¹	1
2	Distribution des circonférences d'arbres de Guadeloupe ²	7

1 Relations espèces-aires pour les arbres des Caraïbes³

On dispose des données suivantes :

Ile volcan/calcaire	Aire (km2)	Arbres (S)
Saint-Barthélémy C	25	99
Désirade C	23	104
Saint-Martin C	98	148
Marie-Galante C	157	155
Grande-Terre C	556	143
Anguilla C	88	42
Barbuda C	166	68
Antigua C	276	174
Barbade C	430	120
Les Saintes Terre de Haut V	43	75
Les Saintes Terre de Bas V	66	89

¹avec les données de Bernard ROLLET et le concours d'Alain ROUSTEAU

²avec les données de Bernard ROLLET et d'Alain ROUSTEAU

³avec les données de Bernard ROLLET et le concours d'Alain ROUSTEAU

Basse-Terre	V	848	340
Martinique	V	1078	365
Saba	V	13	115
Saint-Eustache	V	21	121
Saint-Kitts	V	172	142
Nevis	V	97	43
Montserrat	V	84	209
Dominique	V	778	285
Sainte-Lucie	V	616	293
Sainte-Vincent	V	301	266
Les Grenadines	V	128	97
Grenade	V	304	159

Question 1 Recopier dans un fichier `arbres.sce` le code suivant, puis l'exécuter en tapant la commande `exec arbres.sce`.

```

M=[25 99
23 104
98 148
157 155
556 143
88 42
166 68
276 174
430 120
43 75
66 89
848 340
1078 365
13 115
21 121
172 142
97 43
84 209
778 285
616 293
301 266
128 97
304 159];

// on aurait aussi pu faire
//M=fscanfMat('data_arbres_Caraibes.txt');

```

```

aires=M(:,1);
arbres=M(:,2);
// on extrait aires et nombres d'espèces

xdel(0:6);
// on ferme d'éventuelles fenêtres graphiques numérotées de 0 à 4

xbasc();plot(aires',arbres');
// comme les aires ne sont pas ordonnées, le graphique n'est pas lisible

[aires_sorted,indexes]=sort(aires);
// on ordonne les aires par ordre décroissant

xset("window",1);
xbasc();
plot2d(aires_sorted,arbres(indexes),rect=[0,0,1200,400],style=-1);
  xtitle(["nombre especes en fonction de aire ile"])
legends("nombre especes",[0;0],2)
legends("aire ile (km2)",[0;1],4)

xset("window",2);
xbasc();
plot2d(aires_sorted,arbres(indexes),logflag="ll",style=-1);
  xtitle(["nombre especes en fonction de aire ile (echelle logarithmique)"])
// la même chose, mais en coordonnées log-log

```

Il est classique en écologie d'observer des relations espèces-aires de la forme

$$\text{nombre d'espèces} = c \times (\text{aire})^z \quad (1)$$

On cherche à vérifier si une telle loi est valable pour les arbres des Caraïbes en fonction de l'aire des îles.

Question 2 *Effectuer, à l'aide de la macro **reglin** une régression linéaire du logarithme du nombre d'espèces sur le logarithme de l'aire. Vérifier graphiquement que la droite de régression traverse bien le nuage de points. Tracer sur un autre graphique le nombre d'espèces en fonction de l'aire ainsi que la courbe de la relation (1).*

```

[a,b,sig]=reglin(log(aires_sorted)',log(arbres(indexes)))');
xset("window",3);
xbasc();
plot2d([log(aires_sorted) log(aires_sorted)],...

```

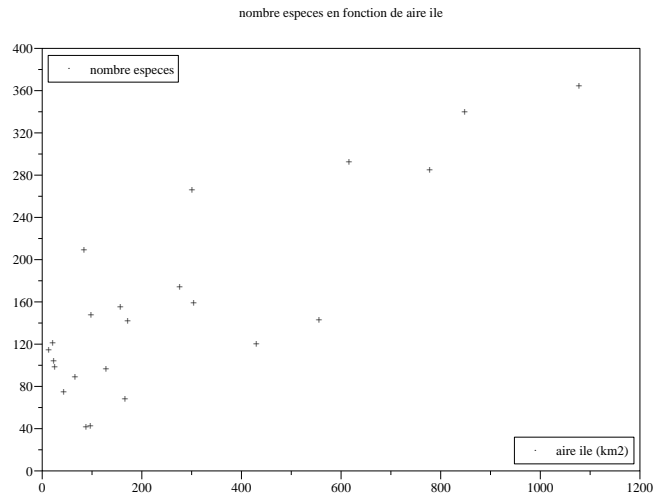


FIG. 1 – Nombre d'espèces en fonction de l'aire de l'île

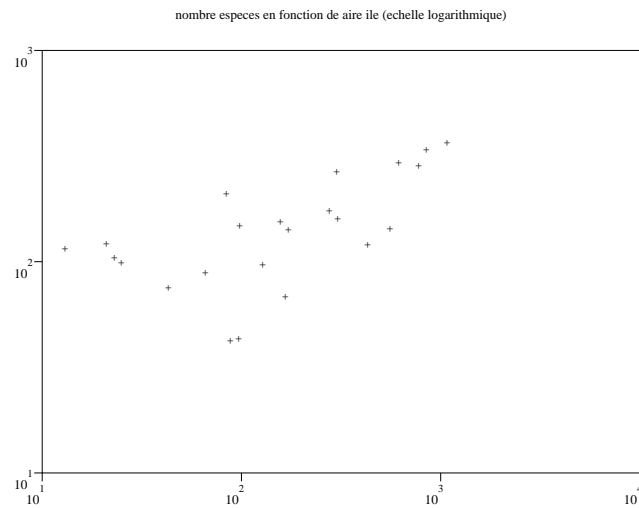


FIG. 2 – Nombre d'espèces en fonction de l'aire de l'île (échelle logarithmique)

```

[log(arbres(indexes)) a*log(aires_sorted)+b],...
  style=[-1,1]);
xtitle(["regression lineaire log(nombre especes) sur log(aire ile)"])

xset("window",4);
xbasec();
plot2d([aires_sorted aires_sorted],...
  [arbres(indexes) (exp(b))*(aires_sorted)^a],...
  rect=[0,0,1200,400],style=[-1,1]);
xtitle(["relation puissance (nombre especes)--(aire ile)"])

```

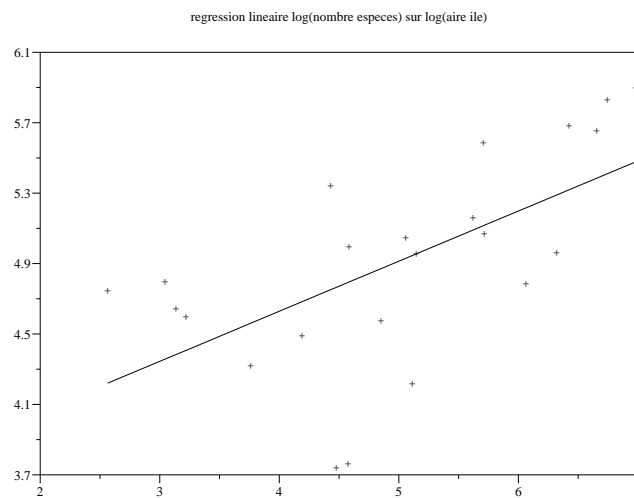


FIG. 3 – Régression linéaire log(nombre d'espèces) sur log(aire de l'île)

Question 3 *Isoler parmi les données celles correspondant aux îles volcaniques et reprendre les questions précédentes pour voir si l'ajustement est de meilleure qualité.*

```

aires=M(10:$,1);
arbres=M(10:$,2);
// seulement les îles volcaniques

```

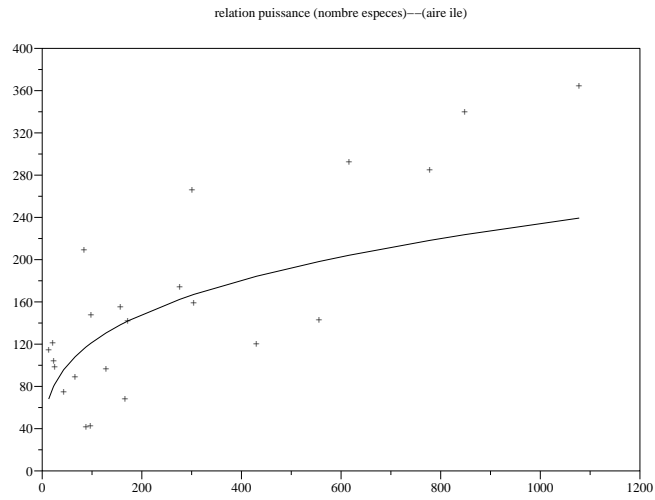


FIG. 4 – Relation puissance entre nombre d'espèces et aire de l'île

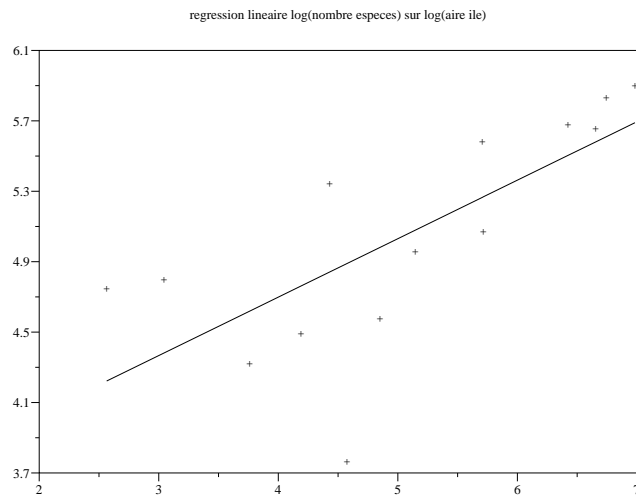


FIG. 5 – Régression linéaire $\log(\text{nombre d'espèces})$ sur $\log(\text{aire de l'île})$: îles volcaniques

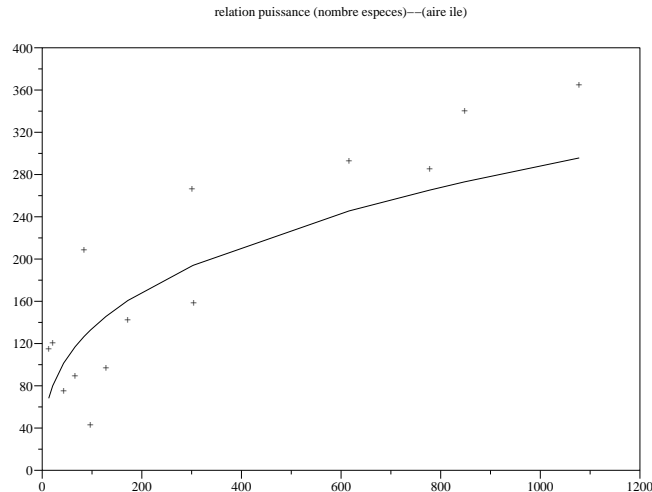


FIG. 6 – Relation puissance entre nombre d'espèces et aire de l'île : îles volcaniques

2 Distribution des circonférences d'arbres de Guadeloupe⁴

On dispose de très nombreuses données de circonférences d'arbres de Guadeloupe sur 47 parcelles.

Parcelle	Arbre	Circonférence
1	1	52
1	2	180
.....		
47	26	39
47	27	32

Question 4 *Charger ces données contenues dans le fichier `data_arbres_Gpe.txt` sous la forme d'une matrice `M` grâce à la macro `fscanfMat`. Extraire de `M` la dernière colonne et en faire un histogramme à l'aide de la macro `histplot`. On commencera par dix classes de circonférence, puis on fera un petit programme pour afficher une suite d'histogrammes avec trente, soixante,..., trois cent classes pour tenter d'identifier des structures.*

```
M=fscanfMat('data_arbres_Gpe.txt');
c=M(:,3);
// circonférences
```

⁴avec les données de Bernard ROLLET et d'Alain ROUSTEAU

```

circonferences=c(c>0);
size(circonferences)
// nombre de données

histplot(10,circonferences);
// premier histogramme avec 10 classes de circonférence

for j=30:30:300 do
xbasc();histplot(j,circonferences);
halt()
end

```

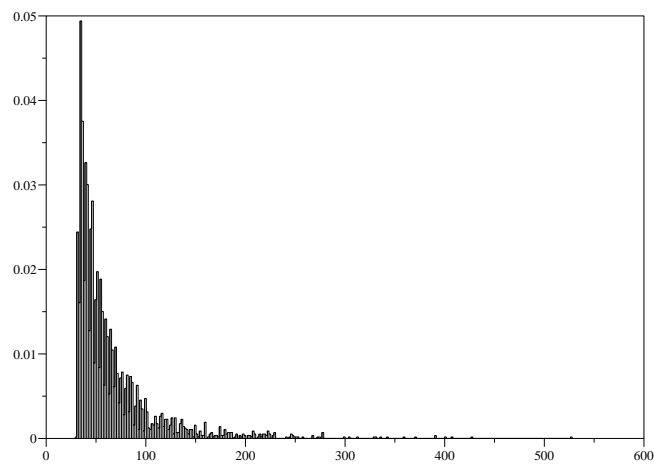


FIG. 7 – Histogramme avec 300 classes de circonférence

Une analyse extérieure permet de regrouper les parcelles en “lots” cohérents. Par exemple les parcelles sous latitude Nord, sur versants au vent, en altitude élevée sont (dans le désordre)

44 41 39 25 15 9 27 7 8

Question 5 *Extraire les circonférences correspondant à ces parcelles et retracer des histogrammes.*

```

parcelles=M(:,1);
x=parcelles;
LNAVAE=(x==44|x==41|x==39|x==25|x==15|x==9|x==27|x==7|x==8);
circ_LNAVAE=circonferences(LNAVAE);

```

```
circonferences=circ_LNAVAE(circ_LNAVAE>30);  
// nombre de données  
  
xbasc();histplot(10,circonferences);  
// premier histogramme avec 10 classes de circonférence  
  
for j=30:30:300 do  
xbasc();histplot(j,circonferences);  
halt()  
end  
  
circonferences=M(:,3);
```

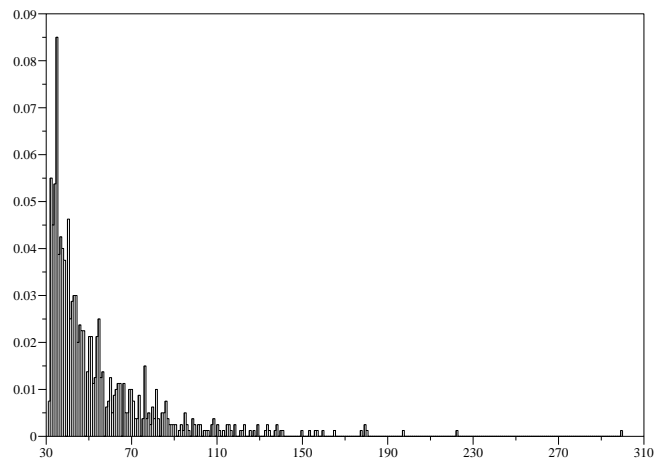


FIG. 8 – Histogramme avec 300 classes de circonférence (par parcelles)