

La classification des iris de Fisher revisitée

Maurice Maeck¹

Résumé

Lorsque, en taxonomie, plusieurs paramètres sont mesurés dans le but de scinder les données récoltées en espèces distinctes, une fonction discriminante est généralement formée par combinaison (linéaire) de ces paramètres. Cette fonction est ensuite optimisée de manière à maximiser les différences entre espèces.

Ce procédé oblige les paramètres à collaborer étroitement durant le processus de discrimination.

La présente étude développe une démarche au cours de laquelle chaque paramètre propose une attribution d'espèce en toute indépendance sur la base de moyennes, d'écart-types et de coefficients de Student. L'attribution finale découle, pour chaque individu, d'une inspection des propositions des paramètres.

L'efficacité de cette approche, mesurée par le pourcentage de succès d'attributions correctes, est nettement supérieure à beaucoup de méthodes multiparamétriques classiques (analyse en composantes principales, reconnaissance de formes, intelligence artificielle, clustering).

Mots clés : Biométrie, R. A. Fisher, iris, statistique multiparamétrique, distribution normale, coefficients de Student, intervalles de confiance.

Summary

When, in taxonomy, several parameters are measured for the purpose of splitting the harvested data into distinct species, a discriminant function is generally formed by (linear) combination of these parameters. This function is then optimized to maximize differences between species.

This process forces the parameters to work closely together during the discrimination process.

The present study develops an approach in which each parameter proposes an allocation of species independently on the basis of means, standard deviations and Student coefficients. The final attribution derives, for each individual, from an inspection of the proposals of the parameters.

The effectiveness of this approach, measured by the percentage of success of correct assignments, is much higher than many conventional multivariate methods (principal component analysis, pattern recognition, artificial intelligence, clustering).

Key words : Biometrics, R. A. Fisher, iris, multivariate statistics, normal distribution, Student's coefficients, confidence intervals.

Introduction

C'est dans un article déjà ancien que R. A. Fisher propose une méthode multiparamétrique pour distinguer trois iris (*I. setosa*, *I. versicolor* et *I. virginica*) à l'aide de quatre paramètres biométriques de détermination aisée (la longueur et la largeur des sépales ainsi que la longueur et la largeur des pétales) (Fischer, 1936). La base de données concerne 50 individus de chaque espèce, soit 150 entrées et 600 mesures au total. Comme la liste hébergée comporte trois erreurs d'encodage (Dua & Karra Taniskidou, 2017), les données corrigées sont reprises dans l'Annexe 1 du présent document.

Cette base de données a été exploitée par plus d'une centaine d'études dans le domaine de la reconnaissance de formes (reconnaissance de motifs) afin de comparer les performances de divers algorithmes de classification (Wikipédia, 2018a).

La présente étude s'inscrit dans ce cadre.

Une méthode multiparamétrique simplifiée

Toutes les méthodes multiparamétriques classiques recherchent des fonctions ou des règles discriminantes qui mettent en œuvre, simultanément, tous les paramètres. Cette manière de faire apparaît déjà clairement dans

¹ Rue du bois de Malmarais 26, 6567 Labuissière. Courriel (e-mail) : maeckma@gmail.com

l'article de Fisher (1936) où l'auteur recherche d'emblée une combinaison linéaire des quatre paramètres susceptible de maximiser les différences (relatives) entre les trois espèces d'iris.

La méthode multiparamétrique proposée ici laisse, dans un premier temps, chaque paramètre exprimer indépendamment ses prédictions de classification sur base de ses moyennes (une par espèce d'iris) et de ses écarts-types (un par espèce d'iris) amplifiés par un coefficient de Student adéquat. L'outil statistique reste élémentaire, largement à la portée d'une première année d'enseignement supérieur.

Les quatre vecteurs de prédiction (un par paramètre) ainsi établis sont ensuite mis en collaboration parallèle pour élaborer une prédiction finale pour chaque individu par simple inspection de sa ligne correspondante.

Tous les résultats nécessaires sont obtenus au moyen d'une feuille de calcul standard, sans programmation particulière. Le fichier Excel concerné est disponible sur demande.

Première application – deux iris et un paramètre

La possibilité de discriminer entre *I. setosa* et *I. virginica* par la longueur des sépales (Ls) est examinée en guise d'introduction à la méthode proposée.

Il convient, dans un premier temps, d'évaluer les paramètres de population (moyennes et écarts-types) associés à la longueur des sépales.

Espèce	Moyenne /cm	Ecart-type /cm
<i>Iris setosa</i>	5,006	0,352
<i>Iris virginica</i>	6,588	0,636

Une différence des moyennes de 1,6 cm, avec des écarts-types de 0,4 et 0,6 cm, suggère que la longueur des sépales est un paramètre moyennement discriminant. Un histogramme de l'ensemble des mesures sur les deux espèces confirme ce sentiment (Fig. 1) :

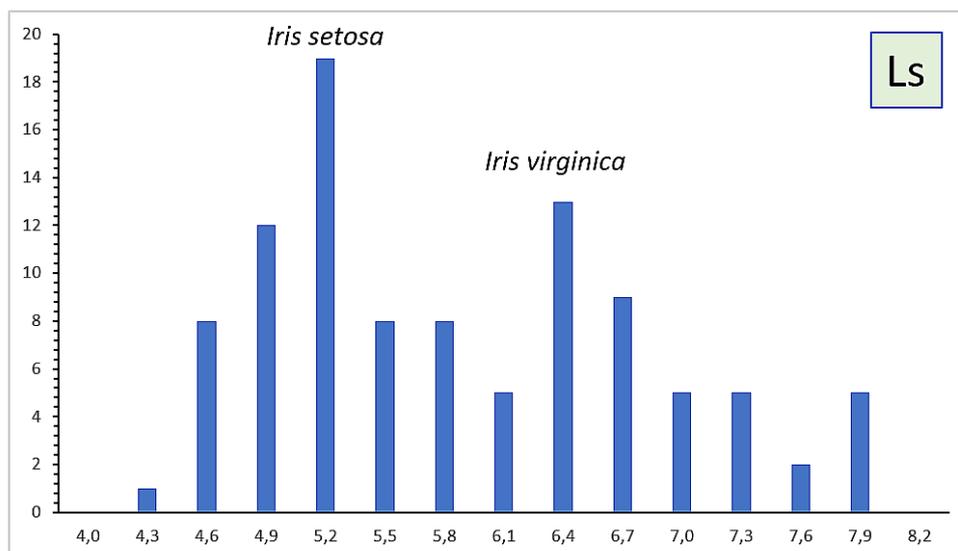


Fig. 1. Histogramme des longueurs de sépales (Ls /cm) pour *I. setosa* et *I. virginica*

La distribution générale paraît à peine bimodale ce qui implique un recouvrement important des deux distributions et, en conséquence, un pouvoir de discrimination modéré.

Sous l'hypothèse d'une distribution normale (gaussienne) des mesures pour chaque espèce, on peut aisément déterminer la limite supérieure acceptable pour *I. setosa* et la limite inférieure acceptable pour *I. virginica* avec un risque donné de se tromper dans l'attribution d'une espèce en rejetant une attribution correcte. Ces limites sont obtenues en multipliant les écarts-types par un facteur de Student lié au nombre de mesures et au risque retenu (en général 0,05 soit 5 %).

Pour sélectionner un facteur de Student (k) adéquat dans les tables statistiques (Wikipédia, 2018b), il faut remarquer qu'un iris avec une longueur de sépales de 1 mm perturbera probablement le biologiste de la même manière qu'un iris avec une longueur de sépales de 1 m. Pour l'analyse statistique cependant, ces deux anomalies biologiques sont parfaitement recevables ; le premier iris sera classé comme *I. setosa*, le second sera un *I. virginica*. Les valeurs extrêmes importent peu, seules les limites qui se font face sont à prendre en considération. Il convient donc de sélectionner des facteurs de Student pour des tests unilatéraux.

Pour un risque de 5 % et 50 mesures, soit 49 degrés de liberté, $k = 1,677$.

Les règles d'attribution des espèces devront prendre en compte ces deux limites et la possibilité d'un recouvrement des deux distributions comme l'indique la Fig. 2 où il apparaît que si c'est la limite 1M qui définit le domaine de l'espèce 1 en l'absence de recouvrement des distributions, la limite 2m doit être considérée pour des recouvrements importants. Il faut retenir la valeur minimale de ces deux limites.

De la même manière, la valeur maximale des deux limites 1M et 2m sera retenue pour associer un individu à l'espèce 2.

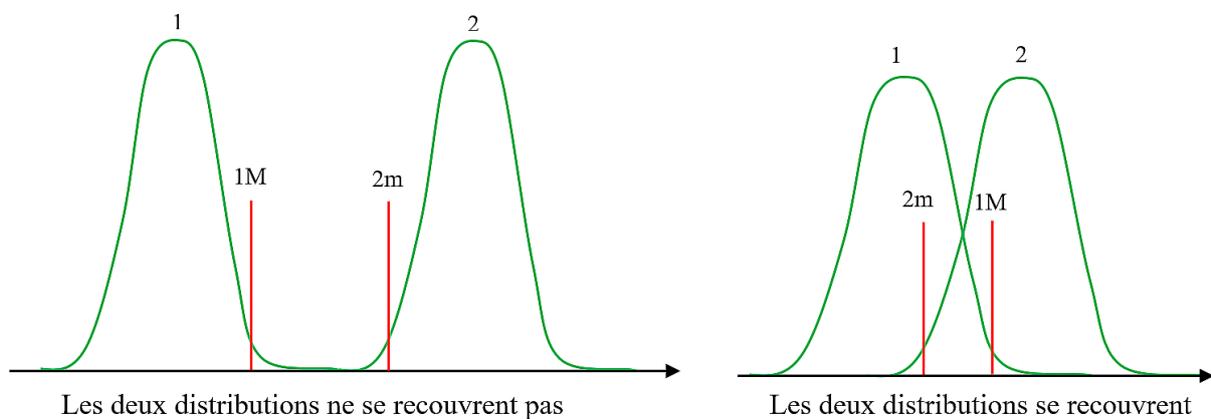


Fig. 2. 1M = limite maximale acceptable pour l'espèce 1
2m = limite minimale acceptable pour l'espèce 2

Ainsi : 1 = *setosa* ; 2 = *virginica*

MIN(...) renvoie le minimum de l'argument et MAX(...) en renvoie le maximum

- la limite supérieure acceptable pour *I. setosa* = $1M = 5,006 + 1,677 \cdot 0,352 = 5,60$ cm
- la limite inférieure acceptable pour *I. virginica* = $2m = 6,588 - 1,677 \cdot 0,636 = 5,52$ cm
- un individu de longueur de sépales $< \text{MIN}(5,60 ; 5,52)$ sera classé comme *I. setosa*
- un individu de longueur de sépales $> \text{MAX}(5,60 ; 5,52)$ sera classé comme *I. virginica*
- un individu non classé sera déclaré douteux

Il suffit ensuite de comparer les attributions aux appartenances réelles pour déterminer le taux de succès de la méthode. Le taux de succès observé, rapporté au nombre d'individus examinés, de 96 % (4 échecs) est étonnant, mais gratifiant, pour un paramètre a priori peu discriminant.

Deuxième application – deux iris et deux paramètres

La possibilité de discriminer entre *I. setosa* et *I. virginica* par la longueur et la largeur des sépales (Ls et ls) est examinée en guise d'introduction à la méthode proposée (Fig. 3).

Espèce	Longueur des sépales /cm		Largeur des sépales /cm	
	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
<i>Iris setosa</i>	5,006	0,352	3,428	0,379
<i>Iris virginica</i>	6,588	0,636	2,974	0,322

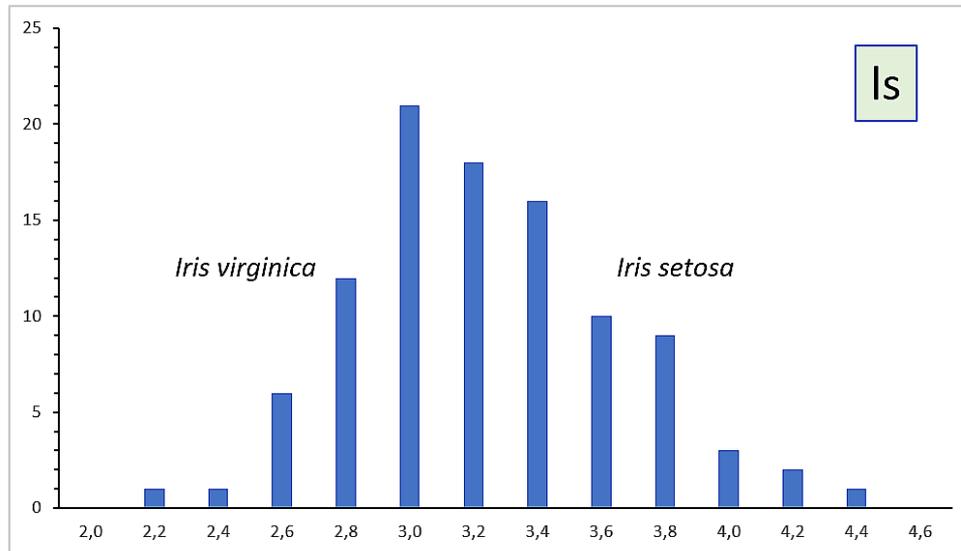


Fig. 3. Histogramme des largeurs de sépales (ls /cm) pour *I. setosa* et *I. virginica*

Le deuxième paramètre mis en jeu (ls) semble encore moins discriminant que la longueur des sépales (Ls). Il fait l'objet d'un traitement identique à celui du premier paramètre en tenant compte de ce que, pour la largeur des sépales, c'est *I. setosa* qui est associé à la plus grande moyenne.

Ainsi : 1 = *virginica* ; 2 = *setosa*

- la limite supérieure acceptable pour *I. virginica* = $1M = 2,974 + 1,677.0,322 = 3,51$ cm
- la limite inférieure acceptable pour *I. setosa* = $2m = 3,428 - 1,677.0,379 = 2,79$ cm
- un individu de largeur de sépales < MIN(3,51 ; 2,79) sera classé comme *I. virginica*
- un individu de largeur de sépales > MAX(3,51 ; 2,79) sera classé comme *I. setosa*
- un individu non classé sera déclaré douteux

L'Annexe 2 précise comment les attributions de Ls et ls sont combinées pour renforcer le taux de succès selon la procédure qui forme le cœur de la méthode.

Il suffit qu'un paramètre réalise une attribution correcte pour que l'individu concerné soit déclaré correctement classé. De cette manière un paramètre peu discriminant pourra occasionnellement compenser une déficience ponctuelle d'un paramètre discriminant.

On obtient ainsi, pour cet exercice, une attribution d'espèce avec 100 % de réussite (aucun individu mal classé).

Troisième application – trois iris et deux paramètres

La possibilité de discriminer entre *I. setosa*, *I. versicolor* et *I. virginica* par la longueur et la largeur des sépales (Ls et ls) est examinée en guise d'introduction à la méthode proposée (Fig. 4 et Fig. 5).

Espèce	Longueur des sépales /cm		Largeur des sépales /cm	
	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
<i>Iris setosa</i>	5,006	0,352	3,428	0,379
<i>Iris versicolor</i>	5,936	0,516	2,770	0,314
<i>Iris virginica</i>	6,588	0,636	2,974	0,322

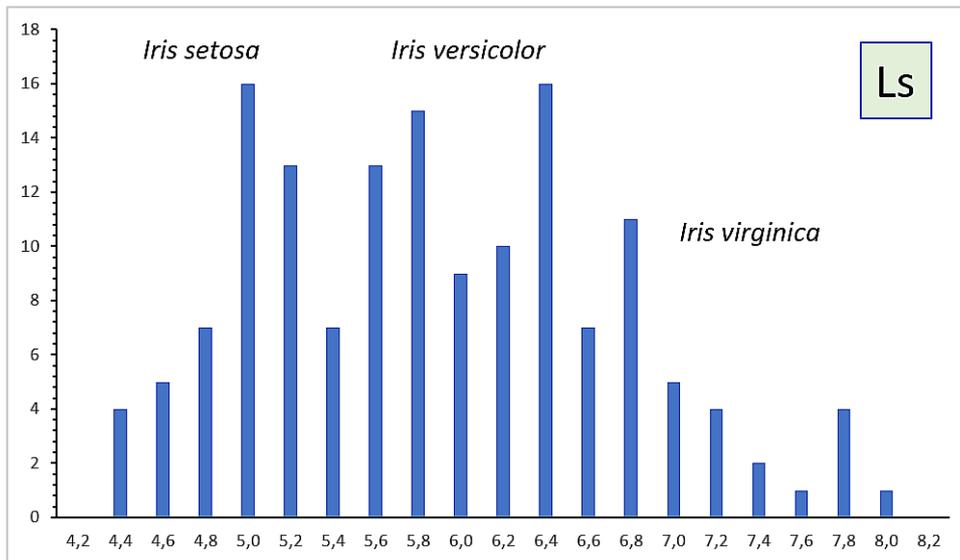


Fig. 4. Histogramme des longueurs de sépales (Ls /cm) pour les trois iris

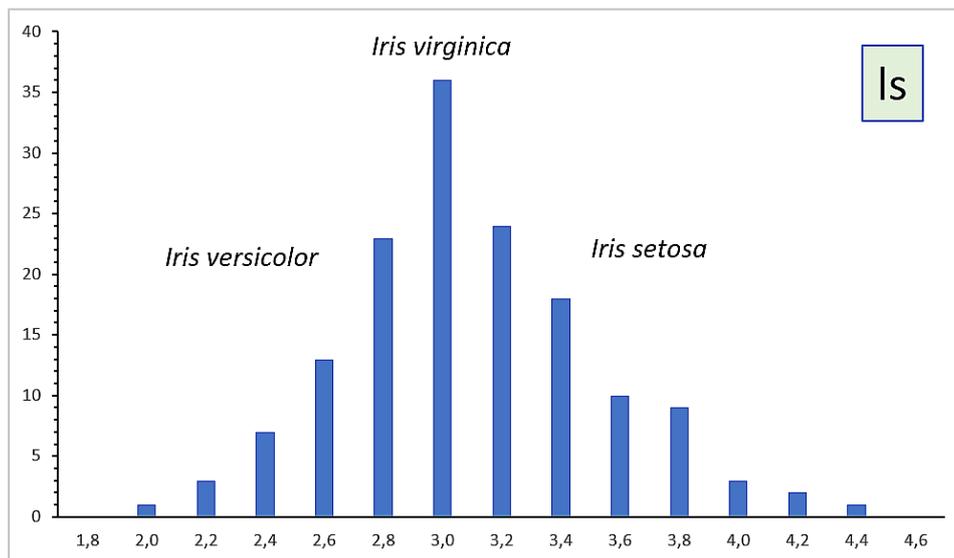


Fig. 5. Histogramme des largeurs de sépales (ls /cm) pour les trois iris

Pour ce qui concerne la longueur des sépales, *I. versicolor* est venu s'intercaler entre les deux autres espèces. Il présente donc deux limites et doit dès lors répondre à un test bilatéral. Dans le cas basé sur la largeur des sépales, c'est *I. virginica* qui est en position intermédiaire.

Pour un risque de 5 % et 50 mesures, soit 49 degrés de liberté, $k = 2,010$.

Les règles d'attribution des espèces devront prendre en compte quatre limites (1M, 2m, 2M, 3m) et la possibilité d'un recouvrement des trois distributions comme l'indique la Fig. 6.

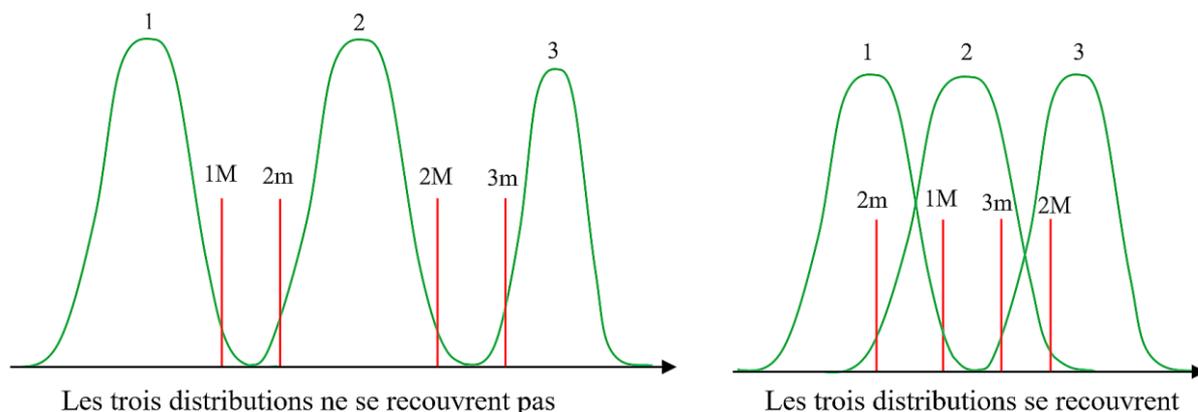


Fig. 6. 1M = limite maximale acceptable pour l'espèce 1
 2m = limite minimale acceptable pour l'espèce 2
 2M = limite maximale acceptable pour l'espèce 2
 3m = limite minimale acceptable pour l'espèce 3

Ainsi : 1 = *setosa* ; 2 = *versicolor* , 3 = *virginica* Pour la longueur des sépales

- la limite supérieure acceptable pour *I. setosa* = $5,006 + 1,677.0,352 = 5,60$ cm
- la limite inférieure acceptable pour *I. versicolor* = $5,936 - 2,010.0,516 = 4,90$ cm
- la limite supérieure acceptable pour *I. versicolor* = $5,936 + 2,010.0,516 = 6,97$ cm
- la limite inférieure acceptable pour *I. virginica* = $6,588 - 1,677.0,636 = 5,52$ cm
- un individu de longueur de sépales $< \text{MIN}(5,60 ; 4,90)$ sera classé comme *I. setosa*
- un individu de longueur de sépales $> \text{MAX}(6,97 ; 5,52)$ sera classé comme *I. virginica*
- Si ces alternatives ne sont pas d'application,
- un individu de longueur de sépales $> \text{MAX}(5,60 ; 4,90)$ sera classé comme *I. versicolor*
- un individu de longueur de sépales $< \text{MIN}(5,60 ; 4,90)$ sera classé comme *I. versicolor*
- un individu résiduel est classé comme douteux

Ainsi : 1 = *versicolor* ; 2 = *virginica* ; 3 = *setosa* Pour la largeur des sépales

- la limite supérieure acceptable pour *I. versicolor* = $2,770 + 1,677.0,314 = 3,30$ cm
- la limite inférieure acceptable pour *I. virginica* = $2,974 - 2,010.0,322 = 2,33$ cm
- la limite supérieure acceptable pour *I. virginica* = $2,974 + 2,010.0,322 = 3,62$ cm
- la limite inférieure acceptable pour *I. setosa* = $3,428 - 1,677.0,379 = 2,79$ cm
- un individu de largeur de sépales $< \text{MIN}(3,30 ; 2,33)$ sera classé comme *I. versicolor*
- un individu de largeur de sépales $> \text{MAX}(3,62 ; 2,79)$ sera classé comme *I. setosa*
- Si ces alternatives ne sont pas d'application,
- un individu de largeur de sépales $> \text{MAX}(3,30 ; 2,33)$ sera classé comme *I. virginica*
- un individu de largeur de sépales $< \text{MIN}(3,62 ; 2,79)$ sera classé comme *I. virginica*
- un individu résiduel est classé comme douteux

Les deux paramètres retenus (Ls et ls) permettent de classer correctement 84,7 % des individus (23 échecs sur 150 entrées). Ce score est étonnant dans la mesure où Ls et ls sont peu discriminants.

Exploitation complète de la base de données – 3 iris et 4 paramètres

La feuille de calcul de l'exercice précédent doit être complétée par les mesures des longueurs et largeurs des pétales ainsi que par des règles d'attributions adéquates (Fig. 7 et Fig. 8).

Espèce	Longueur des pétales /cm		Largeur des pétales /cm	
	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
<i>Iris setosa</i>	1,462	0,174	0,246	0,105
<i>Iris versicolor</i>	4,260	0,470	1,326	0,198
<i>Iris virginica</i>	5,552	0,552	2,026	0,275

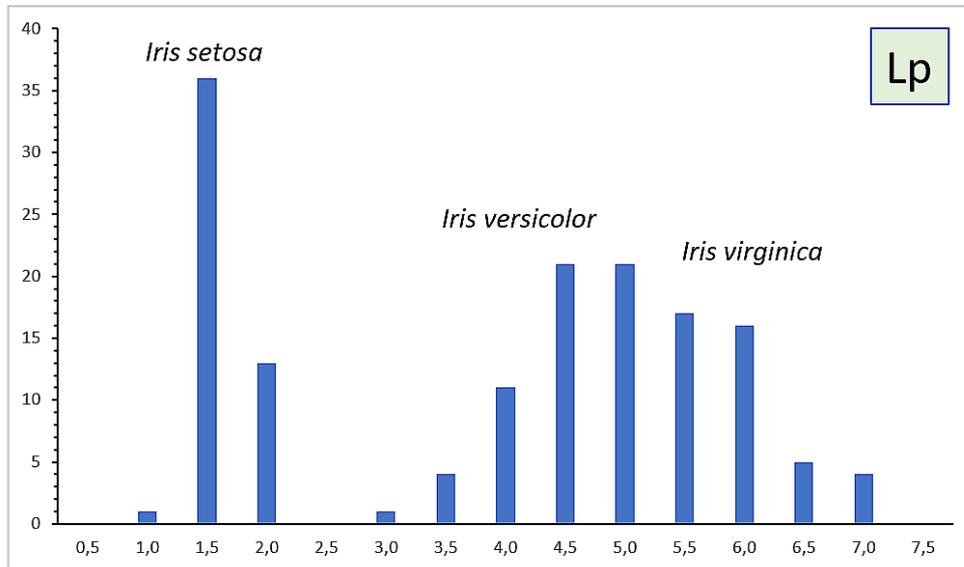


Fig. 7. Histogramme des longueurs de pétales (Lp /cm) pour les trois iris

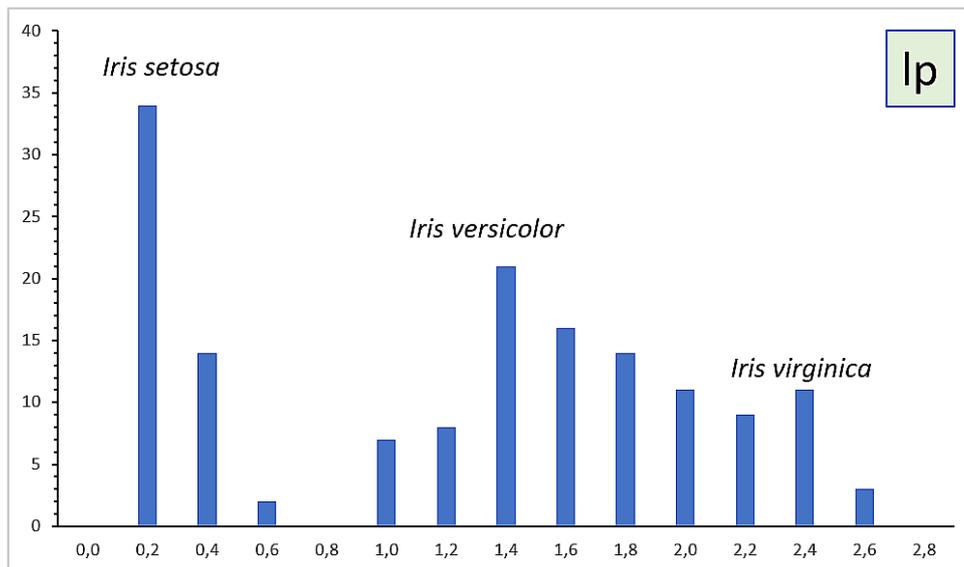


Fig. 8. Histogramme des largeurs de pétales (lp /cm) pour les trois iris

Il apparaît clairement que ces deux paramètres sont beaucoup plus discriminants que les paramètres des sépales.

Les longueurs des pétales isolent nettement *I. setosa* des deux autres espèces. Cette observation est en accord avec le résultat de Fisher dont la combinaison linéaire optimisée permet de construire un histogramme pour *I. setosa* sans recouvrement avec les histogrammes des deux autres iris qui, eux, ne sont pas séparables.

L'Annexe 3 rapporte les résultats associés à l'exploitation complète de la base de données.

L'efficacité de classement est remarquable, car il ne reste que deux individus mal classés (98,7 % de succès) alors que les logiciels d'analyse discriminante, linéaires ou non, peinent à dépasser un taux de réussite de 95 % (Dua & Karra Taniskidou, 2017). Ce qui correspond à environ 7 individus mal classés.

L'article de W. Duch propose une amélioration d'un algorithme de réseau neuronal qui culmine avec un taux de réussite de 98,0 % (3 individus mal classés) (Duch *et al.*, 1998).

Il n'est probablement pas sans intérêt de constater qu'un des *I. virginica* mal classés est reconnu comme un *I. versicolor* par les quatre paramètres tandis que le second *I. virginica* mal classé est reconnu comme un *I. versicolor* par trois paramètres et comme douteux par le quatrième paramètre.

Conclusions

La méthode multiparamétrique simplifiée développée dans la présente étude présente plusieurs caractéristiques hautement désirables pour un travail de routine dans le domaine de la taxonomie.

1. Elle ne fait appel qu'à des outils élémentaires éprouvés de l'inférence statistique.
2. Pour l'exploitation de la base de données de classification biométrique des iris proposée par R. A. Fisher, elle présente un taux de succès d'attribution d'espèces généralement supérieur aux algorithmes classiques d'intelligence artificielle.
3. Des études exploratoires d'autres bases de données, éventuellement plus complexes, confirment l'efficacité de la méthode. Elles seront rapportées ultérieurement.
4. L'algorithme est facile à implémenter dans les langages de programmation usuels et reste intégralement applicable dans le cas de données manquantes.

Bibliographie

- Duch, W., Adamczak, R., Grąbczewski, K. & Żal G. 1998. A hybrid method for extraction of logical rules from data. Second Polish Conference on Theory and Applications of Artificial Intelligence : 61-82.
- Fisher, R.A. 1936. The use of multiple measurements in taxonomic problems. *Annals of Eugenics* 7: 179-188
- Dua, D. & Karra Taniskidou, E. 2017. UCI Machine Learning Repository. Iris Data Set. Irvine, University of California, School of Information and Computer Science. <https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Iris>
- Wikipédia. 2018a. Iris de Fischer https://fr.wikipedia.org/wiki/Iris_de_Fisher
- Wikipédia. 2018b. Loi de Student https://fr.wikipedia.org/wiki/Loi_de_Student

ANNEXE 1 Données vérifiées

Espèce	Longueur des sépales /cm	Largeur des sépales /cm	Longueur des pétales /cm	Largeur des pétales /cm
<i>setosa</i>	5,1	3,5	1,4	0,2
<i>setosa</i>	4,9	3,0	1,4	0,2
<i>setosa</i>	4,7	3,2	1,3	0,2
<i>setosa</i>	4,6	3,1	1,5	0,2
<i>setosa</i>	5,0	3,6	1,4	0,2
<i>setosa</i>	5,4	3,9	1,7	0,4
<i>setosa</i>	4,6	3,4	1,4	0,3
<i>setosa</i>	5,0	3,4	1,5	0,2
<i>setosa</i>	4,4	2,9	1,4	0,2
<i>setosa</i>	4,9	3,1	1,5	0,1
<i>setosa</i>	5,4	3,7	1,5	0,2
<i>setosa</i>	4,8	3,4	1,6	0,2
<i>setosa</i>	4,8	3,0	1,4	0,1
<i>setosa</i>	4,3	3,0	1,1	0,1
<i>setosa</i>	5,8	4,0	1,2	0,2
<i>setosa</i>	5,7	4,4	1,5	0,4
<i>setosa</i>	5,4	3,9	1,3	0,4
<i>setosa</i>	5,1	3,5	1,4	0,3
<i>setosa</i>	5,7	3,8	1,7	0,3
<i>setosa</i>	5,1	3,8	1,5	0,3
<i>setosa</i>	5,4	3,4	1,7	0,2
<i>setosa</i>	5,1	3,7	1,5	0,4
<i>setosa</i>	4,6	3,6	1,0	0,2
<i>setosa</i>	5,1	3,3	1,7	0,5
<i>setosa</i>	4,8	3,4	1,9	0,2
<i>setosa</i>	5,0	3,0	1,6	0,2
<i>setosa</i>	5,0	3,4	1,6	0,4
<i>setosa</i>	5,2	3,5	1,5	0,2
<i>setosa</i>	5,2	3,4	1,4	0,2
<i>setosa</i>	4,7	3,2	1,6	0,2
<i>setosa</i>	4,8	3,1	1,6	0,2
<i>setosa</i>	5,4	3,4	1,5	0,4
<i>setosa</i>	5,2	4,1	1,5	0,1
<i>setosa</i>	5,5	4,2	1,4	0,2
<i>setosa</i>	4,9	3,1	1,5	0,2
<i>setosa</i>	5,0	3,2	1,2	0,2
<i>setosa</i>	5,5	3,5	1,3	0,2
<i>setosa</i>	4,9	3,6	1,4	0,1
<i>setosa</i>	4,4	3,0	1,3	0,2
<i>setosa</i>	5,1	3,4	1,5	0,2
<i>setosa</i>	5,0	3,5	1,3	0,3
<i>setosa</i>	4,5	2,3	1,3	0,3
<i>setosa</i>	4,4	3,2	1,3	0,2
<i>setosa</i>	5,0	3,5	1,6	0,6
<i>setosa</i>	5,1	3,8	1,9	0,4
<i>setosa</i>	4,8	3,0	1,4	0,3
<i>setosa</i>	5,1	3,8	1,6	0,2
<i>setosa</i>	4,6	3,2	1,4	0,2
<i>setosa</i>	5,3	3,7	1,5	0,2
<i>setosa</i>	5,0	3,3	1,4	0,2
<i>versicolor</i>	7,0	3,2	4,7	1,4
<i>versicolor</i>	6,4	3,2	4,5	1,5
<i>versicolor</i>	6,9	3,1	4,9	1,5
<i>versicolor</i>	5,5	2,3	4,0	1,3
<i>versicolor</i>	6,5	2,8	4,6	1,5
<i>versicolor</i>	5,7	2,8	4,5	1,3
<i>versicolor</i>	6,3	3,3	4,7	1,6
<i>versicolor</i>	4,9	2,4	3,3	1,0
<i>versicolor</i>	6,6	2,9	4,6	1,3

<i>versicolor</i>	5,2	2,7	3,9	1,4
<i>versicolor</i>	5,0	2,0	3,5	1,0
<i>versicolor</i>	5,9	3,0	4,2	1,5
<i>versicolor</i>	6,0	2,2	4,0	1,0
<i>versicolor</i>	6,1	2,9	4,7	1,4
<i>versicolor</i>	5,6	2,9	3,6	1,3
<i>versicolor</i>	6,7	3,1	4,4	1,4
<i>versicolor</i>	5,6	3,0	4,5	1,5
<i>versicolor</i>	5,8	2,7	4,1	1,0
<i>versicolor</i>	6,2	2,2	4,5	1,5
<i>versicolor</i>	5,6	2,5	3,9	1,1
<i>versicolor</i>	5,9	3,2	4,8	1,8
<i>versicolor</i>	6,1	2,8	4,0	1,3
<i>versicolor</i>	6,3	2,5	4,9	1,5
<i>versicolor</i>	6,1	2,8	4,7	1,2
<i>versicolor</i>	6,4	2,9	4,3	1,3
<i>versicolor</i>	6,6	3,0	4,4	1,4
<i>versicolor</i>	6,8	2,8	4,8	1,4
<i>versicolor</i>	6,7	3,0	5,0	1,7
<i>versicolor</i>	6,0	2,9	4,5	1,5
<i>versicolor</i>	5,7	2,6	3,5	1,0
<i>versicolor</i>	5,5	2,4	3,8	1,1
<i>versicolor</i>	5,5	2,4	3,7	1,0
<i>versicolor</i>	5,8	2,7	3,9	1,2
<i>versicolor</i>	6,0	2,7	5,1	1,6
<i>versicolor</i>	5,4	3,0	4,5	1,5
<i>versicolor</i>	6,0	3,4	4,5	1,6
<i>versicolor</i>	6,7	3,1	4,7	1,5
<i>versicolor</i>	6,3	2,3	4,4	1,3
<i>versicolor</i>	5,6	3,0	4,1	1,3
<i>versicolor</i>	5,5	2,5	4,0	1,3
<i>versicolor</i>	5,5	2,6	4,4	1,2
<i>versicolor</i>	6,1	3,0	4,6	1,4
<i>versicolor</i>	5,8	2,6	4,0	1,2
<i>versicolor</i>	5,0	2,3	3,3	1,0
<i>versicolor</i>	5,6	2,7	4,2	1,3
<i>versicolor</i>	5,7	3,0	4,2	1,2
<i>versicolor</i>	5,7	2,9	4,2	1,3
<i>versicolor</i>	6,2	2,9	4,3	1,3
<i>versicolor</i>	5,1	2,5	3,0	1,1
<i>versicolor</i>	5,7	2,8	4,1	1,3
<i>virginica</i>	6,3	3,3	6,0	2,5
<i>virginica</i>	5,8	2,7	5,1	1,9
<i>virginica</i>	7,1	3,0	5,9	2,1
<i>virginica</i>	6,3	2,9	5,6	1,8
<i>virginica</i>	6,5	3,0	5,8	2,2
<i>virginica</i>	7,6	3,0	6,6	2,1
<i>virginica</i>	4,9	2,5	4,5	1,7
<i>virginica</i>	7,3	2,9	6,3	1,8
<i>virginica</i>	6,7	2,5	5,8	1,8
<i>virginica</i>	7,2	3,6	6,1	2,5
<i>virginica</i>	6,5	3,2	5,1	2,0
<i>virginica</i>	6,4	2,7	5,3	1,9
<i>virginica</i>	6,8	3,0	5,5	2,1
<i>virginica</i>	5,7	2,5	5,0	2,0
<i>virginica</i>	5,8	2,8	5,1	2,4
<i>virginica</i>	6,4	3,2	5,3	2,3
<i>virginica</i>	6,5	3,0	5,5	1,8
<i>virginica</i>	7,7	3,8	6,7	2,2
<i>virginica</i>	7,7	2,6	6,9	2,3
<i>virginica</i>	6,0	2,2	5,0	1,5
<i>virginica</i>	6,9	3,2	5,7	2,3
<i>virginica</i>	5,6	2,8	4,9	2,0
<i>virginica</i>	7,7	2,8	6,7	2,0

<i>virginica</i>	6,3	2,7	4,9	1,8
<i>virginica</i>	6,7	3,3	5,7	2,1
<i>virginica</i>	7,2	3,2	6,0	1,8
<i>virginica</i>	6,2	2,8	4,8	1,8
<i>virginica</i>	6,1	3,0	4,9	1,8
<i>virginica</i>	6,4	2,8	5,6	2,1
<i>virginica</i>	7,2	3,0	5,8	1,6
<i>virginica</i>	7,4	2,8	6,1	1,9
<i>virginica</i>	7,9	3,8	6,4	2,0
<i>virginica</i>	6,4	2,8	5,6	2,2
<i>virginica</i>	6,3	2,8	5,1	1,5
<i>virginica</i>	6,1	2,6	5,6	1,4
<i>virginica</i>	7,7	3,0	6,1	2,3
<i>virginica</i>	6,3	3,4	5,6	2,4
<i>virginica</i>	6,4	3,1	5,5	1,8
<i>virginica</i>	6,0	3,0	4,8	1,8
<i>virginica</i>	6,9	3,1	5,4	2,1
<i>virginica</i>	6,7	3,1	5,6	2,4
<i>virginica</i>	6,9	3,1	5,1	2,3
<i>virginica</i>	5,8	2,7	5,1	1,9
<i>virginica</i>	6,8	3,2	5,9	2,3
<i>virginica</i>	6,7	3,3	5,7	2,5
<i>virginica</i>	6,7	3,0	5,2	2,3
<i>virginica</i>	6,3	2,5	5,0	1,9
<i>virginica</i>	6,5	3,0	5,2	2,0
<i>virginica</i>	6,2	3,4	5,4	2,3
<i>virginica</i>	5,9	3,0	5,1	1,8

ANNEXE 2 2 Iris 2 Paramètres

Espèce	Ls / cm	ls / cm	Attribution Ls	Succès	Attribution ls	Succès	Succès global	
<i>setosa</i>	5,1	3,5	<i>setosa</i>	1	<i>douteux</i>	0	1	<i>setosa</i> Ls moyenne = 5,006 écart-type = 0,352 limite sup. = 5,597
<i>setosa</i>	4,9	3,0	<i>setosa</i>	1	<i>douteux</i>	0	1	
<i>setosa</i>	4,7	3,2	<i>setosa</i>	1	<i>douteux</i>	0	1	
<i>setosa</i>	4,6	3,1	<i>setosa</i>	1	<i>douteux</i>	0	1	
<i>setosa</i>	5,0	3,6	<i>setosa</i>	1	<i>setosa</i>	1	1	<i>virginica</i> Ls moyenne = 6,588 écart-type = 0,636 limite inf. = 5,522
<i>setosa</i>	5,4	3,9	<i>setosa</i>	1	<i>setosa</i>	1	1	
<i>setosa</i>	4,6	3,4	<i>setosa</i>	1	<i>douteux</i>	0	1	
<i>setosa</i>	5,0	3,4	<i>setosa</i>	1	<i>douteux</i>	0	1	
<i>setosa</i>	4,4	2,9	<i>setosa</i>	1	<i>douteux</i>	0	1	<i>setosa</i> ls moyenne = 3,428 écart-type = 0,379 limite inf. = 2,792
<i>setosa</i>	4,9	3,1	<i>setosa</i>	1	<i>douteux</i>	0	1	
<i>setosa</i>	5,4	3,7	<i>setosa</i>	1	<i>setosa</i>	1	1	
<i>setosa</i>	4,8	3,4	<i>setosa</i>	1	<i>douteux</i>	0	1	
<i>setosa</i>	4,8	3,0	<i>setosa</i>	1	<i>douteux</i>	0	1	<i>virginica</i> ls moyenne = 2,974 écart-type = 0,322 limite sup. = 3,515
<i>setosa</i>	4,3	3,0	<i>setosa</i>	1	<i>douteux</i>	0	1	
<i>setosa</i>	5,8	4,0	<i>virginica</i>	0	<i>setosa</i>	1	1	
<i>setosa</i>	5,7	4,4	<i>virginica</i>	0	<i>setosa</i>	1	1	
<i>setosa</i>	5,4	3,9	<i>setosa</i>	1	<i>setosa</i>	1	1	Nombre d'échecs 0
<i>setosa</i>	5,1	3,5	<i>setosa</i>	1	<i>douteux</i>	0	1	
<i>setosa</i>	5,7	3,8	<i>virginica</i>	0	<i>setosa</i>	1	1	
<i>setosa</i>	5,1	3,8	<i>setosa</i>	1	<i>setosa</i>	1	1	
<i>setosa</i>	5,4	3,4	<i>setosa</i>	1	<i>douteux</i>	0	1	Succès global 100,0 %
<i>setosa</i>	5,1	3,7	<i>setosa</i>	1	<i>setosa</i>	1	1	
<i>setosa</i>	4,6	3,6	<i>setosa</i>	1	<i>setosa</i>	1	1	
<i>setosa</i>	5,1	3,3	<i>setosa</i>	1	<i>douteux</i>	0	1	
<i>setosa</i>	4,8	3,4	<i>setosa</i>	1	<i>douteux</i>	0	1	
<i>setosa</i>	5,0	3,0	<i>setosa</i>	1	<i>douteux</i>	0	1	
<i>setosa</i>	5,0	3,4	<i>setosa</i>	1	<i>douteux</i>	0	1	
<i>setosa</i>	5,2	3,5	<i>setosa</i>	1	<i>douteux</i>	0	1	
<i>setosa</i>	5,2	3,4	<i>setosa</i>	1	<i>douteux</i>	0	1	
<i>setosa</i>	4,7	3,2	<i>setosa</i>	1	<i>douteux</i>	0	1	
<i>setosa</i>	4,8	3,1	<i>setosa</i>	1	<i>douteux</i>	0	1	
<i>setosa</i>	5,4	3,4	<i>setosa</i>	1	<i>douteux</i>	0	1	
<i>setosa</i>	5,2	4,1	<i>setosa</i>	1	<i>setosa</i>	1	1	
<i>setosa</i>	5,5	4,2	<i>setosa</i>	1	<i>setosa</i>	1	1	
<i>setosa</i>	4,9	3,1	<i>setosa</i>	1	<i>douteux</i>	0	1	
<i>setosa</i>	5,0	3,2	<i>setosa</i>	1	<i>douteux</i>	0	1	
<i>setosa</i>	5,5	3,5	<i>setosa</i>	1	<i>douteux</i>	0	1	
<i>setosa</i>	4,9	3,6	<i>setosa</i>	1	<i>setosa</i>	1	1	
<i>setosa</i>	4,4	3,0	<i>setosa</i>	1	<i>douteux</i>	0	1	
<i>setosa</i>	5,1	3,4	<i>setosa</i>	1	<i>douteux</i>	0	1	
<i>setosa</i>	5,0	3,5	<i>setosa</i>	1	<i>douteux</i>	0	1	
<i>setosa</i>	4,5	2,3	<i>setosa</i>	1	<i>virginica</i>	0	1	
<i>setosa</i>	4,4	3,2	<i>setosa</i>	1	<i>douteux</i>	0	1	
<i>setosa</i>	5,0	3,5	<i>setosa</i>	1	<i>douteux</i>	0	1	
<i>setosa</i>	5,1	3,8	<i>setosa</i>	1	<i>setosa</i>	1	1	
<i>setosa</i>	4,8	3,0	<i>setosa</i>	1	<i>douteux</i>	0	1	
<i>setosa</i>	5,1	3,8	<i>setosa</i>	1	<i>setosa</i>	1	1	
<i>setosa</i>	4,6	3,2	<i>setosa</i>	1	<i>douteux</i>	0	1	
<i>setosa</i>	5,3	3,7	<i>setosa</i>	1	<i>setosa</i>	1	1	
<i>setosa</i>	5,0	3,3	<i>setosa</i>	1	<i>douteux</i>	0	1	
<i>virginica</i>	6,3	3,3	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	1	
<i>virginica</i>	5,8	2,7	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1	
<i>virginica</i>	7,1	3,0	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	1	
<i>virginica</i>	6,3	2,9	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	1	
<i>virginica</i>	6,5	3,0	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	1	

<i>virginica</i>	7,6	3,0	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	1
<i>virginica</i>	4,9	2,5	<i>setosa</i>	0	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	7,3	2,9	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	1
<i>virginica</i>	6,7	2,5	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	7,2	3,6	<i>virginica</i>	1	<i>setosa</i>	0	1
<i>virginica</i>	6,5	3,2	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	1
<i>virginica</i>	6,4	2,7	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	6,8	3,0	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	1
<i>virginica</i>	5,7	2,5	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	5,8	2,8	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	1
<i>virginica</i>	6,4	3,2	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	1
<i>virginica</i>	6,5	3,0	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	1
<i>virginica</i>	7,7	3,8	<i>virginica</i>	1	<i>setosa</i>	0	1
<i>virginica</i>	7,7	2,6	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	6,0	2,2	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	6,9	3,2	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	1
<i>virginica</i>	5,6	2,8	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	1
<i>virginica</i>	7,7	2,8	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	1
<i>virginica</i>	6,3	2,7	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	6,7	3,3	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	1
<i>virginica</i>	7,2	3,2	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	1
<i>virginica</i>	6,2	2,8	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	1
<i>virginica</i>	6,1	3,0	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	1
<i>virginica</i>	6,4	2,8	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	1
<i>virginica</i>	7,2	3,0	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	1
<i>virginica</i>	7,4	2,8	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	1
<i>virginica</i>	7,9	3,8	<i>virginica</i>	1	<i>setosa</i>	0	1
<i>virginica</i>	6,4	2,8	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	1
<i>virginica</i>	6,3	2,8	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	1
<i>virginica</i>	6,1	2,6	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	7,7	3,0	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	1
<i>virginica</i>	6,3	3,4	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	1
<i>virginica</i>	6,4	3,1	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	1
<i>virginica</i>	6,0	3,0	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	1
<i>virginica</i>	6,9	3,1	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	1
<i>virginica</i>	6,7	3,1	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	1
<i>virginica</i>	6,9	3,1	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	1
<i>virginica</i>	5,8	2,7	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	6,8	3,2	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	1
<i>virginica</i>	6,7	3,3	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	1
<i>virginica</i>	6,7	3,0	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	1
<i>virginica</i>	6,3	2,5	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	6,5	3,0	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	1
<i>virginica</i>	6,2	3,4	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	1
<i>virginica</i>	5,9	3,0	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	1

ANNEXE 3 Exploitation complète de la base de données « Iris de Fischer »

Espèce	Ls / cm	ls / cm	Lp / cm	lp / cm	Attribution Ls	Succès	Attribution ls	Succès	Attribution Lp	Succès	Attribution lp	Succès	Succès global
setosa	5,1	3,5	1,4	0,2	versicolor	0	virginica	0	setosa	1	setosa	1	1
setosa	4,9	3,0	1,4	0,2	versicolor	0	douteux	0	setosa	1	setosa	1	1
setosa	4,7	3,2	1,3	0,2	setosa	1	douteux	0	setosa	1	setosa	1	1
setosa	4,6	3,1	1,5	0,2	setosa	1	douteux	0	setosa	1	setosa	1	1
setosa	5,0	3,6	1,4	0,2	versicolor	0	virginica	0	setosa	1	setosa	1	1
setosa	5,4	3,9	1,7	0,4	versicolor	0	setosa	1	setosa	1	setosa	1	1
setosa	4,6	3,4	1,4	0,3	setosa	1	virginica	0	setosa	1	setosa	1	1
setosa	5,0	3,4	1,5	0,2	versicolor	0	virginica	0	setosa	1	setosa	1	1
setosa	4,4	2,9	1,4	0,2	setosa	1	douteux	0	setosa	1	setosa	1	1
setosa	4,9	3,1	1,5	0,1	versicolor	0	douteux	0	setosa	1	setosa	1	1
setosa	5,4	3,7	1,5	0,2	versicolor	0	setosa	1	setosa	1	setosa	1	1
setosa	4,8	3,4	1,6	0,2	setosa	1	virginica	0	setosa	1	setosa	1	1
setosa	4,8	3,0	1,4	0,1	setosa	1	douteux	0	setosa	1	setosa	1	1
setosa	4,3	3,0	1,1	0,1	setosa	1	douteux	0	setosa	1	setosa	1	1
setosa	5,8	4,0	1,2	0,2	versicolor	0	setosa	1	setosa	1	setosa	1	1
setosa	5,7	4,4	1,5	0,4	versicolor	0	setosa	1	setosa	1	setosa	1	1
setosa	5,4	3,9	1,3	0,4	versicolor	0	setosa	1	setosa	1	setosa	1	1
setosa	5,1	3,5	1,4	0,3	versicolor	0	virginica	0	setosa	1	setosa	1	1
setosa	5,7	3,8	1,7	0,3	versicolor	0	setosa	1	setosa	1	setosa	1	1
setosa	5,1	3,8	1,5	0,3	versicolor	0	setosa	1	setosa	1	setosa	1	1
setosa	5,4	3,4	1,7	0,2	versicolor	0	virginica	0	setosa	1	setosa	1	1
setosa	5,1	3,7	1,5	0,4	versicolor	0	setosa	1	setosa	1	setosa	1	1
setosa	4,6	3,6	1,0	0,2	setosa	1	virginica	0	setosa	1	setosa	1	1
setosa	5,1	3,3	1,7	0,5	versicolor	0	virginica	0	setosa	1	versicolor	0	1
setosa	4,8	3,4	1,9	0,2	setosa	1	virginica	0	versicolor	0	setosa	1	1
setosa	5,0	3,0	1,6	0,2	versicolor	0	douteux	0	setosa	1	setosa	1	1
setosa	5,0	3,4	1,6	0,4	versicolor	0	virginica	0	setosa	1	setosa	1	1
setosa	5,2	3,5	1,5	0,2	versicolor	0	virginica	0	setosa	1	setosa	1	1
setosa	5,2	3,4	1,4	0,2	versicolor	0	virginica	0	setosa	1	setosa	1	1
setosa	4,7	3,2	1,6	0,2	setosa	1	douteux	0	setosa	1	setosa	1	1
setosa	4,8	3,1	1,6	0,2	setosa	1	douteux	0	setosa	1	setosa	1	1
setosa	5,4	3,4	1,5	0,4	versicolor	0	virginica	0	setosa	1	setosa	1	1
setosa	5,2	4,1	1,5	0,1	versicolor	0	setosa	1	setosa	1	setosa	1	1
setosa	5,5	4,2	1,4	0,2	versicolor	0	setosa	1	setosa	1	setosa	1	1
setosa	4,9	3,1	1,5	0,2	versicolor	0	douteux	0	setosa	1	setosa	1	1
setosa	5,0	3,2	1,2	0,2	versicolor	0	douteux	0	setosa	1	setosa	1	1
setosa	5,5	3,5	1,3	0,2	versicolor	0	virginica	0	setosa	1	setosa	1	1
setosa	4,9	3,6	1,4	0,1	versicolor	0	virginica	0	setosa	1	setosa	1	1

<i>setosa</i>	4,4	3,0	1,3	0,2	<i>setosa</i>	1	<i>douteux</i>	0	<i>setosa</i>	1	<i>setosa</i>	1	1
<i>setosa</i>	5,1	3,4	1,5	0,2	<i>versicolor</i>	0	<i>virginica</i>	0	<i>setosa</i>	1	<i>setosa</i>	1	1
<i>setosa</i>	5,0	3,5	1,3	0,3	<i>versicolor</i>	0	<i>virginica</i>	0	<i>setosa</i>	1	<i>setosa</i>	1	1
<i>setosa</i>	4,5	2,3	1,3	0,3	<i>setosa</i>	1	<i>versicolor</i>	0	<i>setosa</i>	1	<i>setosa</i>	1	1
<i>setosa</i>	4,4	3,2	1,3	0,2	<i>setosa</i>	1	<i>douteux</i>	0	<i>setosa</i>	1	<i>setosa</i>	1	1
<i>setosa</i>	5,0	3,5	1,6	0,6	<i>versicolor</i>	0	<i>virginica</i>	0	<i>setosa</i>	1	<i>versicolor</i>	0	1
<i>setosa</i>	5,1	3,8	1,9	0,4	<i>versicolor</i>	0	<i>setosa</i>	1	<i>versicolor</i>	0	<i>setosa</i>	1	1
<i>setosa</i>	4,8	3,0	1,4	0,3	<i>setosa</i>	1	<i>douteux</i>	0	<i>setosa</i>	1	<i>setosa</i>	1	1
<i>setosa</i>	5,1	3,8	1,6	0,2	<i>versicolor</i>	0	<i>setosa</i>	1	<i>setosa</i>	1	<i>setosa</i>	1	1
<i>setosa</i>	4,6	3,2	1,4	0,2	<i>setosa</i>	1	<i>douteux</i>	0	<i>setosa</i>	1	<i>setosa</i>	1	1
<i>setosa</i>	5,3	3,7	1,5	0,2	<i>versicolor</i>	0	<i>setosa</i>	1	<i>setosa</i>	1	<i>setosa</i>	1	1
<i>setosa</i>	5,0	3,3	1,4	0,2	<i>versicolor</i>	0	<i>virginica</i>	0	<i>setosa</i>	1	<i>setosa</i>	1	1
<i>versicolor</i>	7,0	3,2	4,7	1,4	<i>virginica</i>	0	<i>douteux</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	6,4	3,2	4,5	1,5	<i>versicolor</i>	1	<i>douteux</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	6,9	3,1	4,9	1,5	<i>versicolor</i>	1	<i>douteux</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	5,5	2,3	4,0	1,3	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	6,5	2,8	4,6	1,5	<i>versicolor</i>	1	<i>douteux</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	5,7	2,8	4,5	1,3	<i>versicolor</i>	1	<i>douteux</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	6,3	3,3	4,7	1,6	<i>versicolor</i>	1	<i>virginica</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	4,9	2,4	3,3	1,0	<i>versicolor</i>	1	<i>virginica</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	6,6	2,9	4,6	1,3	<i>versicolor</i>	1	<i>douteux</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	5,2	2,7	3,9	1,4	<i>versicolor</i>	1	<i>virginica</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	5,0	2,0	3,5	1,0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	5,9	3,0	4,2	1,5	<i>versicolor</i>	1	<i>douteux</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	6,0	2,2	4,0	1,0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	6,1	2,9	4,7	1,4	<i>versicolor</i>	1	<i>douteux</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	5,6	2,9	3,6	1,3	<i>versicolor</i>	1	<i>douteux</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	6,7	3,1	4,4	1,4	<i>versicolor</i>	1	<i>douteux</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	5,6	3,0	4,5	1,5	<i>versicolor</i>	1	<i>douteux</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	5,8	2,7	4,1	1,0	<i>versicolor</i>	1	<i>virginica</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	6,2	2,2	4,5	1,5	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	5,6	2,5	3,9	1,1	<i>versicolor</i>	1	<i>virginica</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	5,9	3,2	4,8	1,8	<i>versicolor</i>	1	<i>douteux</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>virginica</i>	0	1
<i>versicolor</i>	6,1	2,8	4,0	1,3	<i>versicolor</i>	1	<i>douteux</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	6,3	2,5	4,9	1,5	<i>versicolor</i>	1	<i>virginica</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	6,1	2,8	4,7	1,2	<i>versicolor</i>	1	<i>douteux</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	6,4	2,9	4,3	1,3	<i>versicolor</i>	1	<i>douteux</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	6,6	3,0	4,4	1,4	<i>versicolor</i>	1	<i>douteux</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	6,8	2,8	4,8	1,4	<i>versicolor</i>	1	<i>douteux</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	6,7	3,0	5,0	1,7	<i>versicolor</i>	1	<i>douteux</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	6,0	2,9	4,5	1,5	<i>versicolor</i>	1	<i>douteux</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	5,7	2,6	3,5	1,0	<i>versicolor</i>	1	<i>virginica</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	5,5	2,4	3,8	1,1	<i>versicolor</i>	1	<i>virginica</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1

<i>versicolor</i>	5,5	2,4	3,7	1,0	<i>versicolor</i>	1	<i>virginica</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	5,8	2,7	3,9	1,2	<i>versicolor</i>	1	<i>virginica</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	6,0	2,7	5,1	1,6	<i>versicolor</i>	1	<i>virginica</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	5,4	3,0	4,5	1,5	<i>versicolor</i>	1	<i>douteux</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	6,0	3,4	4,5	1,6	<i>versicolor</i>	1	<i>virginica</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	6,7	3,1	4,7	1,5	<i>versicolor</i>	1	<i>douteux</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	6,3	2,3	4,4	1,3	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	5,6	3,0	4,1	1,3	<i>versicolor</i>	1	<i>douteux</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	5,5	2,5	4,0	1,3	<i>versicolor</i>	1	<i>virginica</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	5,5	2,6	4,4	1,2	<i>versicolor</i>	1	<i>virginica</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	6,1	3,0	4,6	1,4	<i>versicolor</i>	1	<i>douteux</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	5,8	2,6	4,0	1,2	<i>versicolor</i>	1	<i>virginica</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	5,0	2,3	3,3	1,0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	5,6	2,7	4,2	1,3	<i>versicolor</i>	1	<i>virginica</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	5,7	3,0	4,2	1,2	<i>versicolor</i>	1	<i>douteux</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	5,7	2,9	4,2	1,3	<i>versicolor</i>	1	<i>douteux</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	6,2	2,9	4,3	1,3	<i>versicolor</i>	1	<i>douteux</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	5,1	2,5	3,0	1,1	<i>versicolor</i>	1	<i>virginica</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>versicolor</i>	5,7	2,8	4,1	1,3	<i>versicolor</i>	1	<i>douteux</i>	0	<i>versicolor</i>	1	<i>versicolor</i>	1	1
<i>virginica</i>	6,3	3,3	6,0	2,5	<i>versicolor</i>	0	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	5,8	2,7	5,1	1,9	<i>versicolor</i>	0	<i>virginica</i>	1	<i>versicolor</i>	0	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	7,1	3,0	5,9	2,1	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	6,3	2,9	5,6	1,8	<i>versicolor</i>	0	<i>douteux</i>	0	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	6,5	3,0	5,8	2,2	<i>versicolor</i>	0	<i>douteux</i>	0	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	7,6	3,0	6,6	2,1	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	4,9	2,5	4,5	1,7	<i>versicolor</i>	0	<i>virginica</i>	1	<i>versicolor</i>	0	<i>versicolor</i>	0	1
<i>virginica</i>	7,3	2,9	6,3	1,8	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	6,7	2,5	5,8	1,8	<i>versicolor</i>	0	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	7,2	3,6	6,1	2,5	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	6,5	3,2	5,1	2,0	<i>versicolor</i>	0	<i>douteux</i>	0	<i>versicolor</i>	0	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	6,4	2,7	5,3	1,9	<i>versicolor</i>	0	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	6,8	3,0	5,5	2,1	<i>versicolor</i>	0	<i>douteux</i>	0	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	5,7	2,5	5,0	2,0	<i>versicolor</i>	0	<i>virginica</i>	1	<i>versicolor</i>	0	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	5,8	2,8	5,1	2,4	<i>versicolor</i>	0	<i>douteux</i>	0	<i>versicolor</i>	0	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	6,4	3,2	5,3	2,3	<i>versicolor</i>	0	<i>douteux</i>	0	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	6,5	3,0	5,5	1,8	<i>versicolor</i>	0	<i>douteux</i>	0	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	7,7	3,8	6,7	2,2	<i>virginica</i>	1	<i>setosa</i>	0	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	7,7	2,6	6,9	2,3	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	6,0	2,2	5,0	1,5	<i>versicolor</i>	0	<i>versicolor</i>	0	<i>versicolor</i>	0	<i>versicolor</i>	0	0
<i>virginica</i>	6,9	3,2	5,7	2,3	<i>versicolor</i>	0	<i>douteux</i>	0	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	5,6	2,8	4,9	2,0	<i>versicolor</i>	0	<i>douteux</i>	0	<i>versicolor</i>	0	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	7,7	2,8	6,7	2,0	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	6,3	2,7	4,9	1,8	<i>versicolor</i>	0	<i>virginica</i>	1	<i>versicolor</i>	0	<i>virginica</i>	1	1

<i>virginica</i>	6,7	3,3	5,7	2,1	<i>versicolor</i>	0	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	7,2	3,2	6,0	1,8	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	6,2	2,8	4,8	1,8	<i>versicolor</i>	0	<i>douteux</i>	0	<i>versicolor</i>	0	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	6,1	3,0	4,9	1,8	<i>versicolor</i>	0	<i>douteux</i>	0	<i>versicolor</i>	0	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	6,4	2,8	5,6	2,1	<i>versicolor</i>	0	<i>douteux</i>	0	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	7,2	3,0	5,8	1,6	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	<i>virginica</i>	1	<i>versicolor</i>	0	1
<i>virginica</i>	7,4	2,8	6,1	1,9	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	7,9	3,8	6,4	2,0	<i>virginica</i>	1	<i>setosa</i>	0	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	6,4	2,8	5,6	2,2	<i>versicolor</i>	0	<i>douteux</i>	0	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	6,3	2,8	5,1	1,5	<i>versicolor</i>	0	<i>douteux</i>	0	<i>versicolor</i>	0	<i>versicolor</i>	0	0
<i>virginica</i>	6,1	2,6	5,6	1,4	<i>versicolor</i>	0	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	<i>versicolor</i>	0	1
<i>virginica</i>	7,7	3,0	6,1	2,3	<i>virginica</i>	1	<i>douteux</i>	0	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	6,3	3,4	5,6	2,4	<i>versicolor</i>	0	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	6,4	3,1	5,5	1,8	<i>versicolor</i>	0	<i>douteux</i>	0	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	6,0	3,0	4,8	1,8	<i>versicolor</i>	0	<i>douteux</i>	0	<i>versicolor</i>	0	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	6,9	3,1	5,4	2,1	<i>versicolor</i>	0	<i>douteux</i>	0	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	6,7	3,1	5,6	2,4	<i>versicolor</i>	0	<i>douteux</i>	0	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	6,9	3,1	5,1	2,3	<i>versicolor</i>	0	<i>douteux</i>	0	<i>versicolor</i>	0	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	5,8	2,7	5,1	1,9	<i>versicolor</i>	0	<i>virginica</i>	1	<i>versicolor</i>	0	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	6,8	3,2	5,9	2,3	<i>versicolor</i>	0	<i>douteux</i>	0	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	6,7	3,3	5,7	2,5	<i>versicolor</i>	0	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	6,7	3,0	5,2	2,3	<i>versicolor</i>	0	<i>douteux</i>	0	<i>versicolor</i>	0	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	6,3	2,5	5,0	1,9	<i>versicolor</i>	0	<i>virginica</i>	1	<i>versicolor</i>	0	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	6,5	3,0	5,2	2,0	<i>versicolor</i>	0	<i>douteux</i>	0	<i>versicolor</i>	0	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	6,2	3,4	5,4	2,3	<i>versicolor</i>	0	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	<i>virginica</i>	1	1
<i>virginica</i>	5,9	3,0	5,1	1,8	<i>versicolor</i>	0	<i>douteux</i>	0	<i>versicolor</i>	0	<i>virginica</i>	1	1