

**Zeitschrift:** Saussurea : journal de la Société botanique de Genève  
**Herausgeber:** Société botanique de Genève  
**Band:** 14 (1983)

**Artikel:** Les protéines des graines de quelques espèces de Côte-d'Ivoire et de Haute-Volta du genre Euphorbia L.  
**Autor:** Miège, Jacques / Stauble, Nicole  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1099241>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 16.04.2026

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# Les protéines des graines de quelques espèces de Côte-d'Ivoire et de Haute-Volta du genre *Euphorbia* L.

JACQUES MIÈGE  
&  
NICOLE STAUBLE

## RÉSUMÉ

MIÈGE, J. & N. STAUBLE (1983). Les protéines des graines de quelques espèces de Côte-d'Ivoire et de Haute-Volta du genre *Euphorbia* L. *Saussurea* 14: 99-112. En français, résumé anglais.

Les électrophorèses des protéines des graines traitées au SDS de 15 espèces d'euphorbes récoltées en Côte-d'Ivoire et en Haute-Volta ont été établies. Parmi ces espèces, huit appartiennent à la section *Anisophyllum*. Ce sont des mauvaises herbes de petit format en général largement répandues; quelques-unes sont des pantropicales introduites plus ou moins récemment en Afrique occidentale. Leurs profils électrophorétiques témoignent de leur étroite parenté; toutefois des particularités peu nombreuses mais suffisantes assurent leur reconnaissance et leur séparation. Les sept autres espèces relèvent de sections différentes; *E. heterophylla* de la sect. *Poinsettia*, originaire d'Amérique tropicale, est en voie de naturalisation; *E. balsamifera* de la sect. *Tithymalus*, *E. бага* de la sect. *Rhizanthium*, *E. unispina*, *E. sudanica*, *E. paganorum*, *E. kamerunica* de la section *Euphorbium* ont pour patrie l'Afrique occidentale; leurs aires de distribution sont plus délimitées. Leurs diagrammes électrophorétiques offrent une plus grande diversité à l'exception d'*E. sudanica* et *E. paganorum* espèces très affines dont les protéinogrammes sont quasiment identiques.

## ABSTRACT

MIÈGE, J. & N. STAUBLE (1983). Seed proteins in some species of *Euphorbia* L. from Ivory Coast and Upper Volta. *Saussurea* 14: 99-112. In French, English abstract.

The electrophoreses of seed proteins of 15 *Euphorbia* species, gathered in the Ivory Coast and Upper Volta and treated on SDS, have been established. Among these species, eight belong to the section *Anisophyllum*, small weeds

which are generally largely distributed; some are pantropical, and were introduced in West Africa more or less recently. Their electrophoretic profiles reflect their narrow relationship; however, few but sufficient particularities ensure their recognition and separation. The seven other species belong to different sections; *E. heterophylla* belongs to *Poinsettia*, it originates from tropical America and it is about to be naturalized; *E. balsamifera* belongs to *Tithymalus*, *E. бага* to *Rhizanthium*, *E. unispina*, *E. sudanica*, *E. paganorum*, *E. kamerunica* to *Euphorbium* and are native of West Africa; their distribution areas are more clearly delimited. Their electrophoretic diagrams offer greater diversity, except *E. sudanica* and *E. paganorum*, which are closely related species whose proteinograms are practically identical.

### Introduction

Le genre *Euphorbia* est représenté en Côte-d'Ivoire et en Haute-Volta par une vingtaine d'espèces qui se répartissent en plusieurs groupes d'après leurs préférences écologiques. Ce sont:

1. des plantes généralement succulentes vivant dans des niches particulières. Elles sont habituellement confinées à des sites rocheux, granitiques, latéritiques ou gréseux. Ces espèces vivent au-delà des zones forestières préférentiellement dans des régions de savanes soudaniennes ou même sahéliennes;
2. des rudérales et adventices ordinairement à aires de répartition très vastes. Beaucoup d'entre elles, d'origine américaine, ont colonisé la plupart des tropiques et même des régions subtropicales. Envahissantes, elles peuplent les bords des routes, les chemins, les sentiers; elles pénètrent les friches, les terrains dénudés, les décombres. Quelques-unes sont de mauvaises herbes qui infestent les cultures. D'autres sont localisées à des habitats stricts, par exemple les plages océaniques où elles arrivent à la limite des grandes marées;
3. des espèces introduites récemment; répandues dans les jardins elles s'en sont quelquefois échappées et sont maintenant devenues spontanées.

Certaines de ces étrangères ont été adoptées par les populations locales qui les emploient, à l'instar d'espèces indigènes, pour constituer des haies. Tel est le cas de *E. tirucalli* L. importé d'Afrique du Sud et de Madagascar qui se substitue dans plusieurs régions à l'*E. balsamifera* Ait. pour protéger les cultures des déprédations du bétail. Elle prend de grandes dimensions et devient alors le refuge de nombreuses espèces tant végétales qu'animales. Cette euphorbe est généralement multipliée par boutures; elle n'est représentée ordinairement que par des individus mâles. Aussi n'avons-nous pu étudier les graines de cette espèce.

### Matériel végétal étudié

Dans ce travail préliminaire à une étude générale des euphorbes de Côte-d'Ivoire nous exposons les résultats des électrophorèses effectuées sur les protéines des graines de quinze espèces appartenant à l'une ou l'autre des catégories précédemment décrites. Voici la liste de ces espèces réparties en sections et sous-sections; les lieux de récolte des graines sont précisés, accompagnés de quelques remarques sur leur distribution ou sur leurs caractéristiques morphologiques.

#### Section *EUPHORBIA*

##### *Sous-section Diacanthium*

1. *E. kamerunica* Pax. – Graines prélevées sur deux pieds à Niangon Adjamé (plantation Anador), à environ 17-18 km à l'ouest d'Abidjan (Basse Côte-d'Ivoire). Cet arbuste atteignant plusieurs mètres de haut possède dans les formes âgées un tronc distinct qui porte des articles vert foncé, habituellement tétragonaux, munis sur leurs côtes de podaires à double épine; les feuilles minuscules sont rapidement caduques. La plante a été propagée dans la plupart des pays d'Afrique occidentale; elle se rencontre de la Guinée jusqu'au Cameroun inclus.

2. *E. paganorum* A. Chev. – Graines récoltées à proximité de Sindou vers Kankalaba (Haute-Volta). Cette espèce épineuse, charnue, de un à deux mètres de haut, est très proche de la suivante. Elle s'en distingue par ses rameaux florifères plus épais, ses fruits subglobuleux et plus volumineux, ses graines oblongues plus grosses, ses feuilles plus grandes, spatulées, tronquées à arrondies, mucronées ou émarginées. Elle a été signalée au Mali, Haute-Volta, Nord de la Nigéria.

3. *E. sudanica* A. Chev. – Graines recueillies aux aiguilles de Sindou (Haute-Volta). Se différencie de la précédente par des organes en général plus petits mais aussi par ses fruits profondément trilobés, ses graines globuleuses, ses feuilles dentées à l'apex. Aire de distribution: Mali, Haute-Volta, Niger, Sénégal, Togo.

##### *Sous-section Monacanthium*

4. *E. unispina* N. E. Br. – Graines récoltées entre Katiola et Dabakala (Moyenne Côte-d'Ivoire) à environ 20 km du premier de ces centres. Plante succulente munie surtout sur les parties jeunes des rameaux d'épines solitaires plus ou moins fugaces selon les exemplaires; les feuilles sont spatulées, émarginées et concentrées aux extrémités des branches. Aire de distribution: Mali, Côte-d'Ivoire, Ghana, Togo, Nigéria du Nord, Cameroun, Chari jusqu'au Soudan en îlots épars.

*Section TITHYMALUS*

*Sous-section Pachycladae*

5. *E. balsamifera* Ait. – Graines reçues d'une part du Sénégal (presqu'île du Cap Vert), d'autre part de Ouagadougou (Haute-Volta). Ce buisson de un à quatre mètres de haut, à l'écorce blanchâtre à grise, ne porte pas d'épines; il est dépouillé de feuillage durant la saison sèche prolongée des régions sahéliennes qu'il habite. Vit aux îles Canaries, est répandu de la Mauritanie et du Sénégal jusqu'aux rives occidentales du lac Tchad; son aire se poursuivrait en Somalie et en Arabie.

*Section RHIZANTHIUM*

6. *E. бага* A. Chev. – Graines récoltées à Ouango Fitini (Haute Côte-d'Ivoire). Cette euphorbe pérenne se caractérise par sa très courte tige partiellement souterraine, son tubercule napiforme, une inflorescence terminale. Les fleurs apparaissent lorsque la plante est encore défeuillée. Peu d'échantillons ont été jusqu'ici récoltés: Haute-Volta, Côte-d'Ivoire, Nord Nigéria (Plateau Bauchi), Ghana.

*Section POINSETTIA*

7. *E. heterophylla* L. – Les graines proviennent des environs de Divo (Côte-d'Ivoire forestière). Cette annuelle est caractéristique avec ses feuilles supérieures et ses bractées plus ou moins profondément et diversement colorées (rouge, orange, blanc, vert), dont la forme subit des variations importantes. Introduite d'Amérique tropicale cette mauvaise herbe est actuellement largement distribuée dans beaucoup de pays chauds. Echappée de jardins où elle est cultivée, elle s'est multipliée abondamment par endroits. Elle se rencontre dans la plupart des territoires d'Afrique occidentale où un seuil d'humidité suffisant est atteint.

*Section ANISOPHYLLUM*

*Sous-section Chamaesyca*

8. *E. convolvuloides* Hochst. ex Benth. – Graines provenant de plantes croissant sur les berges de la Léraba, à la frontière de la Côte-d'Ivoire et de la Haute-Volta. Cette herbe pérenne (?), dressée, irrégulièrement branchue dont les extrémités des tiges se courbent vers le sol, est fortement tomenteuse, au moins à l'état jeune. Ses capsules sont également couvertes de poils tomenteux. Elle colonise principalement les lieux incultes surtout en régions de savanes. Elle est connue du Sénégal, du Mali, de la Côte-d'Ivoire, du Ghana, de la Haute-Volta, du Togo, Dahomey, Nigéria Sud et Nord. Son aire s'étend jusqu'en Afrique orientale.

9. *E. prostrata* Ait. – Graines d'un échantillon ramassé aux alentours de Boundiali (Nord de la Côte-d'Ivoire). Cette mauvaise herbe est fréquente sur les bords de route, étalée sur le sol. La tige est glabre à l'exception d'une rangée de poils courts, bouclés courant le long des rameaux. Les capsules sont pubescentes uniquement sur les côtes. Originaires d'Amérique tropicale, cette espèce est très répandue en Afrique occidentale ainsi que dans beaucoup de pays intertropicaux d'autres continents.

10. *E. scordifolia* Jacq. – Récoltée dans une savane arbustive en Haute-Volta, à une cinquantaine de kilomètres de Bobo-Dioulasso le long de la route de Koutiala, vers Fô. Cette adventice ligneuse, étalée ou dressée selon les conditions est normalement très tomenteuse. L'exemplaire étudié est un peu aberrant par sa pilosité moins intense. Circonscrite semble-t-il, aux zones arides ou semi-arides, son aire s'étend des îles du Cap Vert, du Sénégal et de la Mauritanie jusqu'aux rives de la Mer Rouge.

11. *E. thymifolia* L. – Les échantillons proviennent de la Station écologique de Taiï (Côte-d'Ivoire) où ils ont été récoltés autour des habitations. La plante est prostrée, souvent rougeâtre. Ses capsules sont normalement incluses dans l'involucre. Introduite dans de nombreux territoires, cette euphorbe s'y est largement répandue. Elle est signalée de la plupart des pays d'Afrique occidentale où elle est commune sur les sols sableux et graveleux.

#### *Sous-section Sclerophyllae*

12. *E. glaucophylla* Poir. – Graines issues de pieds croissant sur les sables littoraux de Grand Bassam (Côte-d'Ivoire). Espèce pérenne, glabre, plaquée à la surface du sol, ses entre-nœuds sont assez courts sans doute du fait de la proximité de l'Océan et de l'influence de ses embruns. Elle est confinée aux régions côtières du Sénégal à l'Angola.

#### *Sous-section Hypericifoliae*

13. *E. glomerifera* (Millsp.) Wheeler. – Les graines ont été prélevées sur des plantes envahissant les plantations de coton de la région de Bouaké (Moyenne Côte-d'Ivoire). Cette mauvaise herbe annuelle, aux tiges dressées, bien ramifiées offre en Côte-d'Ivoire plusieurs formes. Originaires d'Amérique tropicale, elle s'est naturalisée dans plusieurs territoires d'Afrique occidentale où elle peut parfois devenir gênante dans les cultures.

14. *E. hyssopifolia* L. – Adventice récoltée dans les cultures d'ignames à Bouaké. Cette espèce est composée de populations dont les unes produisent des graines grises de taille moyenne et les autres des graines rouges plus petites. Nous n'avons pu analyser que le premier type. Cette espèce annuelle, branchue, au port dressé, aux entre-nœuds relativement longs possède des involucre groupés en cymes lâches pauciflores. Les

tiges et les feuilles pubescentes à l'état jeune deviennent glabrescentes en vieillissant. Comme la précédente, cette mauvaise herbe venue d'Amérique s'est implantée en Afrique occidentale.

15. *E. hirta* L. – Les graines de ce thérophyte devenu pantropical et subtropical ont été prélevées aux environs de Korhogo vers Ferkessedougou (Côte-d'Ivoire Nord). Cette herbe banale, pileuse produit des glomérules denses de cyathes axillaires ou terminaux. Elle serait apparue en certains points de Côte-d'Ivoire (Lamto) vers la fin de l'année 1962 et aurait rapidement pullulé (d'après R. Portères) mais elle existait ailleurs dans ce pays déjà depuis de nombreuses années.

### Méthode

La méthode utilisée est celle de Laemmli. Les graines sont broyées au mortier puis mises durant une nuit, à température ambiante, dans une solution de dénaturation, de pH 6.8, composée de  $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , de  $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ , de sodium dodecyl sulfate (SDS) à 3% et complétée à 500 ml avec de l'eau. Au moment de l'emploi, 1% de 2-mercaptoéthanol est ajouté. Après un passage au four à 100 degrés et une centrifugation, le surnageant est placé en quantité suffisante sur le gel de polyacrylamide. Après électrophorèse, les plaques sont colorées au bleu de Coomassie et les diagrammes obtenus enregistrés au densitomètre. Les poids moléculaires ont été déterminés par étalonnage des distances de migration avec des protéines de poids moléculaires connus.

De manière à contrôler la reproductibilité des résultats les électrophorèses de chaque espèce ont été répétées de 2 à 7 fois. Seuls *E. heterophylla* et *E. hirta* n'ont fait l'objet que d'une unique migration, les attaques d'insectes souvent très dommageables ayant réduit dans de fortes proportions le matériel disponible. 80 à 90% des graines par exemple d'*E. balsamifera* peuvent être parasitées.

### Résultats

La comparaison des protéinogrammes et des densitogrammes qui en sont tirés, fait ressortir une similitude d'ensemble des profils électrophorétiques des quinze espèces testées mettant ainsi en évidence leur appartenance au même genre et donc leur parenté. Ces ressemblances sont surtout marquées entre les espèces de la section *Anisophyllum*. Elles sont moins évidentes entre les espèces de la section *Euphorbium*. Cependant un examen détaillé montre que des différences suffisantes s'observent pour caractériser les divers taxons relevant non seulement de sections

différentes mais aussi d'une même section. Le schéma (fig. 1) et les densitogrammes (fig. 2 à 16) mettent en relief analogies et divergences. Elles tiennent au nombre de bandes visibles sur chaque profil. Ce nombre varie de onze (*E. paganorum*) ou douze (*E. hyssopifolia*) à dix-huit (*E. scordifolia*); les valeurs les plus fréquentes étant de quatorze et de dix-sept. Elles résident également dans la position des bandes. Celle-ci montre une constance qui est attestée par les mêmes distances relatives des fractions les unes par rapport aux autres et ce, non seulement entre protéinogrammes d'une même espèce mais entre ceux d'espèces éloignées.

Les profils de tous les représentants étudiés présentent de grandes analogies. Ils sont composés de bandes majeures et de bandes mineures ayant sensiblement la même mobilité. Cependant, plusieurs espèces manifestent leur originalité par l'importance que prennent plusieurs bandes ailleurs très estompées parfois à la limite du visible. Tel est le cas d'*E. hirta*, *E. balsamifera*, *E. heterophylla*, *E. unispina*, qui se distinguent également par l'affaiblissement modéré de bandes habituellement majeures.

Les bandes majeures se répartissent en deux groupes bien distincts sur les caractéristiques desquelles reposent les principales distinctions entre espèces.

Le premier groupe de bandes correspond à une zone formée d'un seul pic (*E. convolvuloides*) ou de plusieurs pics, jusqu'à quatre (*E. scordifolia*, *E. thymifolia*) dont les poids moléculaires s'échelonnent entre 34.000 et 41.000. Sur les densitogrammes, les pics mal individualisés se présentent alors comme des épaulements des pics principaux.

Le second groupe, plus complexe, couvre la zone de poids moléculaires compris entre 22.000 et 26.000. Il est constitué de deux à cinq pics. Dans certains cas, quelques-uns sont réduits à des épaulements.

Lors des tests de reproductibilité, les profils d'une même espèce, passés au densitomètre, s'ils présentent en règle générale une excellente régularité quant à la position des bandes offrent parfois des variations qui touchent à la hauteur des pics et à leur individualisation.

Un caractère qui paraît avoir une bonne valeur discriminante est celui du développement comparé des bandes majeures du premier et du deuxième groupe. Autrement dit, le rapport des hauteurs maximales de ces deux groupes permet de distinguer plusieurs types principaux:

*1<sup>er</sup> type.* Les bandes majeures des deux groupes sont à peu près d'égale importance ce qui se traduit par un rapport de 0.9 à 1.1. Ce groupe englobe la majorité des espèces: *E. scordifolia* = 0.95, *E. hyssopifolia* = 0.94, *E. hirta* = 0.98, *E. sudanica* = 1.00

*2<sup>me</sup> type.* La deuxième série de bandes dépasse nettement la première (rapport  $\leq$  0.90). Le cas le plus extrême est celui d'*E. kamerunica* = 0.38 où les pics de la première série sont relativement bas.

*3<sup>me</sup> type.* La première série de bandes, à l'inverse, a pris une plus grande extension (rapport  $\leq$  1.10). Exemple: *E. glomerifera* = 1.30, *E. convolvuloides* = 1.17 et surtout *E. heterophylla* = 1.98.

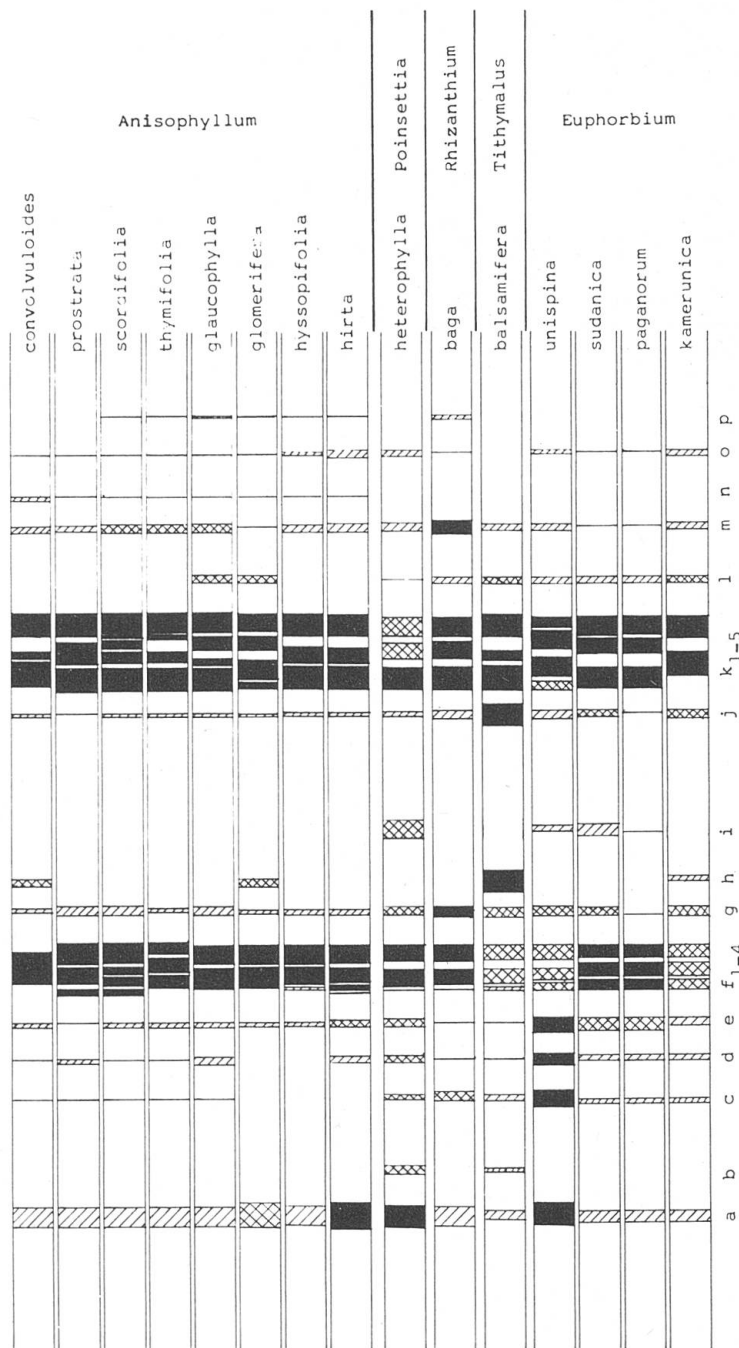


Fig. 1. – Electrophorégrammes des protéines de graines traitées au SDS de 15 espèces d'euphorbes de Côte-d'Ivoire et de Haute-Volta.

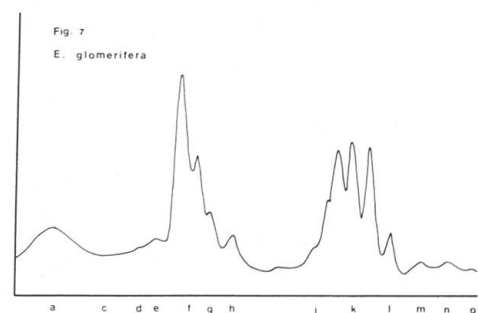
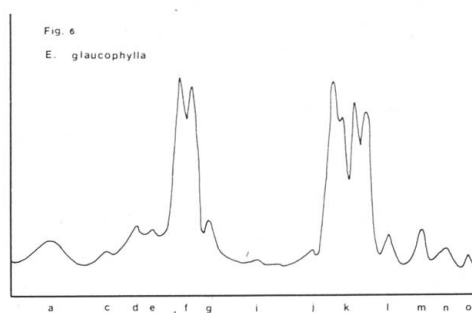
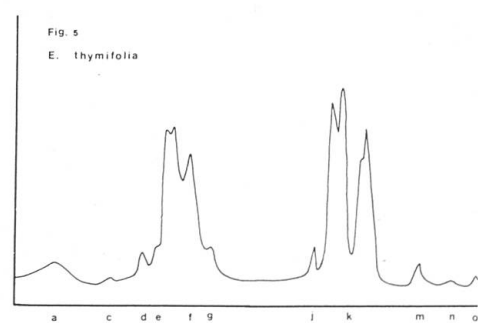
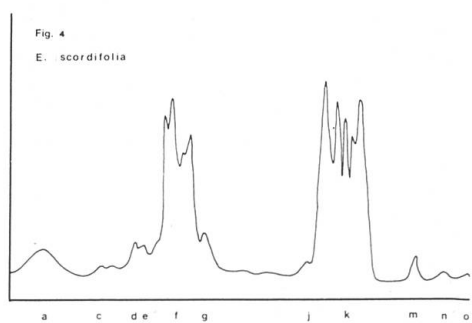
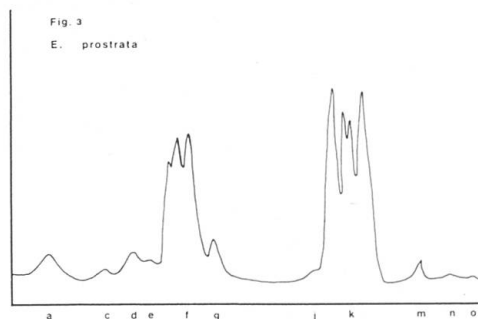
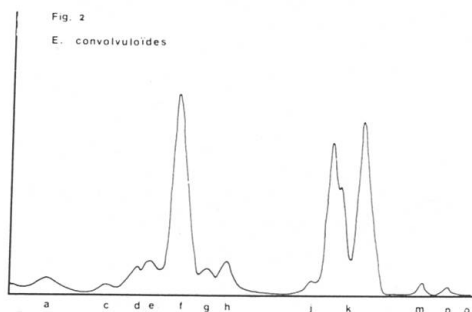


Fig. 2-7. - Densitogrammes des électrophorèses des différentes espèces étudiées.

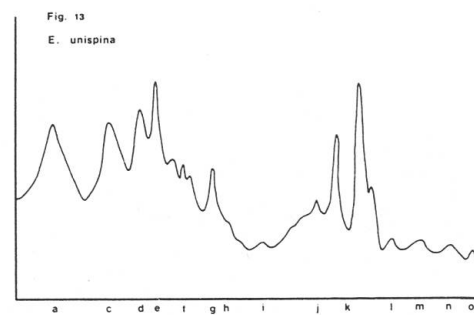
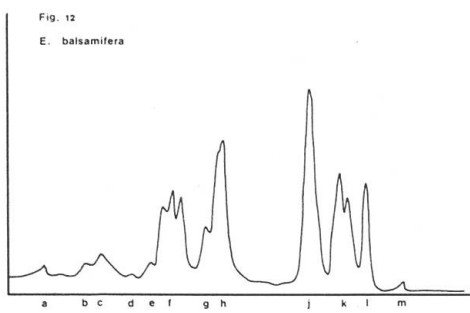
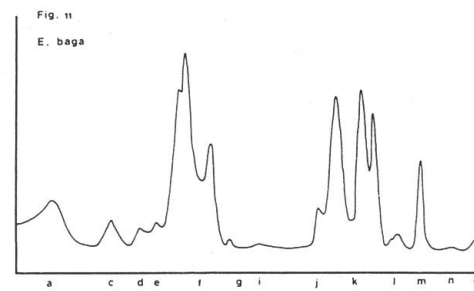
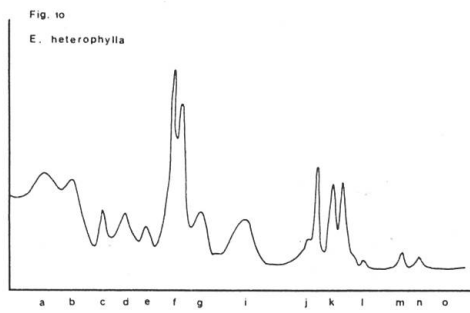
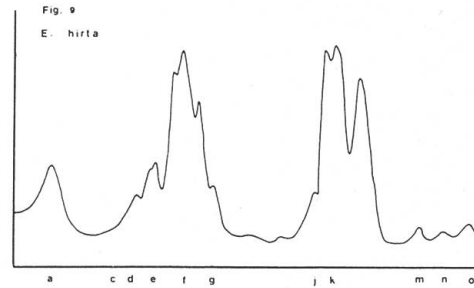
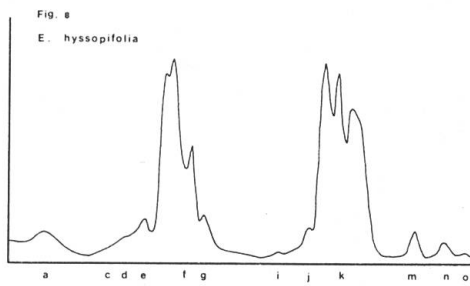


Fig. 8-13. – Densitogrammes des électrophorèses des différentes espèces étudiées.

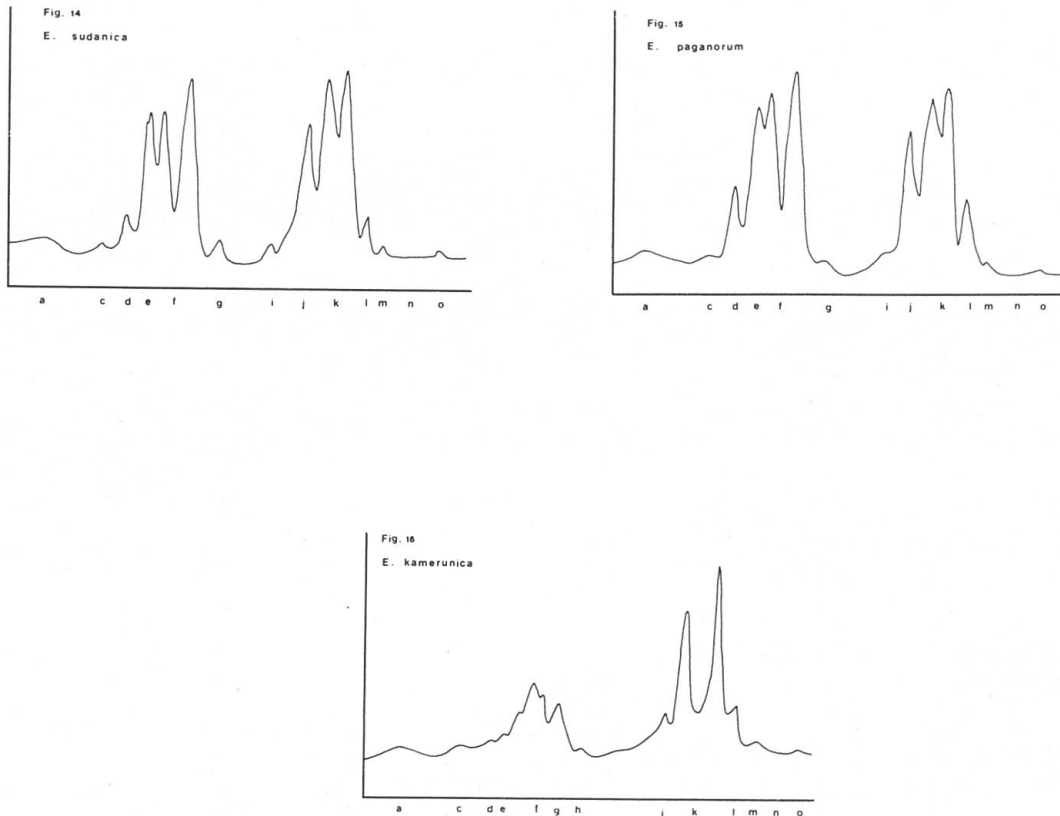


Fig. 14-16. – Densitogrammes des électrophorèses des différentes espèces étudiées.

4<sup>me</sup> type. D'autres bandes dominent celles qui sont habituellement majeures ou leur sont sensiblement égales. Les bandes intermédiaires entre les deux groupes normalement développés sont généralement très modestes, elles deviennent chez *E. balsamifera* prépondérantes. Chez *E. unispina*, ce développement touche les bandes antérieures à la première série.

Examinons individuellement les bandes successives qui définissent les divers profils.

La bande *a* (approximativement 48 à 50.000 de p.m.) se retrouve chez toutes les espèces mais avec des intensités variables. Assez effacée chez *E. convolvuloides* (fig. 2), *E. balsamifera* (fig. 12), *E. sudanica* (fig. 14) elle est plus marquée chez *E. hirta* (fig. 9), *E. heterophylla* (fig. 10) et *E. unispina* (fig. 13).

La bande *b* n'existe que chez *E. heterophylla* et *E. balsamifera*.

La bande *c* (p.m. environ 44.000) est très atténuée chez la plupart des espèces; elle peut même manquer. Toutefois, chez *E. unispina* (fig. 13), elle prend une forte coloration et sur les densitogrammes elle est représentée par un pic bien apparent. Elle possède aussi une certaine intensité chez *E. бага* (fig. 11).

La bande *d* est également peu visible à l'exception d'*E. unispina*, *E. sudanica* (fig. 14) et *E. paganorum* (fig. 15). Elle n'est pas apparente chez *E. glomerifera* (fig. 7) et *E. hyssopifolia* (fig. 8).

La bande *e* existe dans tous les profils; elle est plus accentuée dans les espèces succulentes (sect. *Euphorbium*) et chez *E. hirta*. Elle peut s'accoler à la bande majeure *f* chez *E. sudanica* et *E. paganorum*.

Vient ensuite le premier groupe majeur (p.m. 34.000 à 41.000). A l'exception d'*E. convolvuloides* (fig. 2) où il ne comporte qu'un pic, il est complexe et se décompose en plusieurs fractions (*f* 1 à *f* 4). Il comprend alors soit deux pics (*E. glaucophylla*, fig. 6), l'un d'eux pouvant être réduit à un épaulement (*E. glomerifera*, fig. 7), soit chez la plupart des espèces trois à quatre pics et épaulements chez *E. scordifolia* (fig. 4). Chez *E. unispina* (fig. 13) et *E. kamerunica* (fig. 16) ces bandes sont plus faiblement soulignées. Dans tous les cas, et cela se remarque aisément sur les densitogrammes, ces bandes ont une même assise, une même base; elles peuvent donc être considérées comme des fractions plus ou moins bien modulées d'une unique bande.

La bande *g* se rencontre aussitôt après le complexe précédent. Elle prend l'aspect d'un pic de faible hauteur ou même d'un simple décrochement à la base de la bande majeure. Cependant, chez *E. unispina*, elle s'individualise et acquiert une certaine importance. Elle n'est pas visible ou est très difficilement discernable chez les autres espèces de la section *Euphorbium* ainsi que chez *E. balsamifera*.

La bande *h* (p.m. environ 33.000) ne s'observe que chez *E. convolvuloides*, *E. glomerifera* ainsi que chez *E. balsamifera* où elle est très proéminente. Ailleurs, elle est très estompée au point de ne pouvoir être individualisée avec certitude.

La bande *i*, absente chez les représentants de la section *Anisophyllum*, est bien marquée chez *E. heterophylla*; elle est moins nette chez *E. sudanica* et à peine esquissée chez *E. бага*, *E. unispina*, *E. paganorum*.

La bande *j* se retrouve, constante, dans tous les diagrammes sous la forme d'une fine fraction ou d'un épaulement qui précède la deuxième série de bandes majeures. Elle est moins affirmée dans la section *Anisophyllum* notamment chez *E. prostrata*. Dans les autres sections, elle est principalement accusée chez *E. balsamifera*, *E. sudanica* et *E. kamerunica*.

La bande majeure *k* (p.m. 22.000 à 26.000) forme un ensemble complexe d'au moins deux masses principales bien séparées qui peuvent se fragmenter en un ou plusieurs pics secondaires, certains réduits à de simples épaulements.

La bande *l*, facultative dans la section *Anisophyllum*, est régulièrement représentée dans les autres sections; elle prend un grand développement dans la section *Tithymalus* (*E. balsamifera*).

La bande *m* commune à toutes les espèces reste néanmoins toujours médiocre et évanescence. Toutefois, chez *E. бага* (fig. 11) elle est bien soulignée.

Les bandes suivantes (p.m. inférieur à 20.000) sont souvent délicates à observer étant constamment mineures, souvent fugitives et à la limite du visible. Il ne semble pas qu'elles possèdent une grande valeur distinctive.

### Conclusions

L'étude des électrophorèses de quinze espèces d'euphorbes aussi diverses que des plantes annuelles ou pérennes, prostrées ou dressées et des plantes succulentes de plus haute stature permet de relever une assez grande homogénéité des profils réalisés. Sur leur ensemble 24 bandes ont été dénombrées dont plusieurs correspondent plutôt à des sous-unités d'une même fraction majeure et sont représentées au densitomètre par des pics ou des épaulements. Cette manière de considérer les profils réduirait à dix-sept le nombre de bandes perçues (si on estime le nombre de bandes majeures à trois). Sept bandes sont communes à la totalité des espèces et onze à 75% d'entre elles. Par contre, trois bandes ne s'observent que chez trois espèces. L'homogénéité est encore plus accentuée dans la section *Anisophyllum* où, sur quatorze bandes, dix se retrouvent chez toutes les espèces. Deux ne sont particulières qu'à deux espèces.

Malgré ces analogies globales des profils des différences notables se remarquent pour caractériser les espèces comme le montrent les protéinogrammes et les densitogrammes.

Ces différences jouent principalement sur la complexité des bandes majeures. *E. convolvuloides* (fig. 2) présente à cet égard le profil le plus simple et *E. scordifolia* (fig. 4) le plus riche. Mais interviennent aussi, dans la distinction des espèces les bandes mineures. Par exemple, *E. glaucophylla* (fig. 6) et *E. glomerifera* (fig. 7) présentent par rapport aux autres *Anisophyllum* un pic supplémentaire bien individualisé. Cependant, les représentants de cette section offrent des diagrammes densitométriques ayant la même allure générale et pouvant presque se superposer.

Il n'en est pas de même pour les autres sections où les espèces se caractérisent par des bandes qui leur sont propres. Il est difficile de définir chaque section car pour plusieurs d'entre elles (*Poinsettia*, *Rhizanthium*, *Tithymalus*) une unique espèce a été analysée; néanmoins les particularités de ces espèces sont nettes. Les quatre espèces de la section *Euphorbium* sont bien différentes les unes des autres, seuls *E. paganorum* (fig. 15) et *E. sudanica* (fig. 14) sont très affines au point

que l'on peut se demander s'il ne s'agit pas de sous-espèces ou de variétés d'un même taxon spécifique.

En conclusion, les électrophorèses des protéines des graines de quinze euphorbes tropicales permettent une bonne comparaison des espèces et l'évaluation de leurs affinités en faisant ressortir leur appartenance au même genre, la parenté étroite des membres de la section *Anisophyllum* rudérales de petit format à opposer à l'originalité d'*E. heterophylla* (*Poinsettia*) et d'*E. balsamifera* (*Tithymalus*) et à la moins grande unité des espèces succulentes de la section *Euphorbium*.

#### REMERCIEMENTS

Nous remercions Mademoiselle Monique Caseneuve pour sa précieuse collaboration technique et Monsieur Alain Sturzinger qui a eu l'obligeance de nous fournir les diagrammes d'*Euphorbia balsamifera*.

#### RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BOISSIER, E. (1862). Euphorbiaceae. In: A. de CANDOLLE, *Prodomus...* XV, 2. Parisiiis.
- BROOGH, H. (1977). *Euphorbia balsamifera* Aiton. *Kakteen Sukk.* 28: 68.
- CHEVALIER, A. (1933). Les euphorbes crassulescentes de l'Ouest et du Centre Africain et leurs usages. *Rev. Int. Bot. Appl. Agric. Trop.* 13: 529-570.
- HUTCHINSON, J. & J. M. DALZIEL (1958). *Euphorbia*. In: R. W. J. KEAY, *Flora of West tropical Africa*, deuxième édition 1,2: 417-422. Crown Agents, London.
- LAEMMLI, U. K. (1970). Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. *Nature* 227: 680-685.
- NEWTON, L. E. (1968). Succulent Plants in West Tropical Africa. *Cact. Succ. J. Great Britain* 30, 2: 26-30.
- STAUBLE, N. & J. MIÈGE (1983). Note sur la biologie florale de quelques euphorbes crassulescentes de Côte-d'Ivoire. *Arch. Sci.* 36, 2: 315-333.

---

Adresses des auteurs: J. M.: Laboratoire de botanique systématique et de biogéographie, 1, chemin de l'Impératrice, CH-1292 Chambésy/GE.

N. S.: Centre suisse de recherche scientifique, Adiopodoumé, Côte-d'Ivoire.