

FO0000230

K121

SAM

LA HAIE VIVE

Samba A. Ndiaye SAMBA

1991

**BILAN DES EXPERIMENTATIONS MENEES SUR LES HAIES VIVES  
DANS LE CADRE DU PROGRAMME D'AGROFORESTERIE  
DE LA DRPF/ISRA**

---

**7. Types d'essais**

- Gestion des haies vives : périodes et hauteurs de coupe
- Modes de propagation des haies vives
- Mode de prétraitement des semences d'espèces utilisables en haies vives par la méthode des semis directs
- Les modes d'amélioration des conditions de mise en place par semis avec le paillage
- Les coupes précoces en pépinière pour une bonne branchaison. . .

**2. Localisation et caractéristiques générales des sites expérimentaux**

- Région de Thiès (carte), Département de Thiès, Communauté rurale de Thiénaba
- 18 km à l'est de Thiès sur l'axe Dakar-Bambey
- Sols ferrugineux tropicaux non lessivés, modaux, série brun-beige ou sols Dior typiques sont dominants.

, Caractéristiques

<> texture sableuse (90 à 94 %)

<> argile + limon < 5 %

<> taux matière organique \_\_ 0,2 %

<> réserve utile en eau 4 %

<> grande pauvreté chimique notamment en N et parfois des carences en P et K.

- Climat de type sahélo-sénégalais caractérisé par :

<> une longue saison sèche de 9 mois

<> une courte saison des pluies de 3 mois

<> une moyenne entre 400 et 500 mm.

## 22. Station de Nioro du Rip

- Région de Kaolack (carte). Département de Nioro, Commune de Nioro

- Etude pédologique réalisée en 1989 a révélé 3 types de sols :

. Sols ferrugineux tropicaux lessivés, profonds à structure compacte qui sont minoritaires

. Sols faiblement ferralitiques, profonds, perméables à bonne structure

. Sols faiblement ferralitiques, profonds à structure un peu compacte qui sont prédominants.

- Climat de type soudano-sahélien à 2 saisons :

. une sèche de 3 à 4 mois

. une pluvieuse de 8 à 9 mois

. Pluviométrie moyenne annuelle      650 à 950 mm.

### **3. Justification des essais**

- *Utilisation quasi-totale des terres par l'agriculture dans le Bassin arachidier*
- *Jachères et zones incultes constituent les seuls lieux où le fourrage est disponible.*
- *Accès à ces zones pas toujours évident pour le bétail en hivernage à cause des champs adjacents cultivés*
- *En saison sèche orientation des activités rurales très souvent vers l'embouche, le maraîchage et l'arboriculture fruitière (les 2 dernières activités nécessitent une protection)*
- *Clôture métalliques et les branchages sont très coûteux pour le paysan et/ou pour l'environnement.*
- *Haie vive apparaît comme une solution viable pour la protection des parcelles mais également pour la production de fourrage, fruits, bois de feu, effet brise-vent..*
- *Technologie connue des paysans mais avec utilisation d'espèces à produits limités quant à la diversité (*Jatropha curcas*, *E. balsamifera*, *E. turicaili*. . .) sans compter les problèmes (selon les paysans :*
  - . du latex dangereux pour yeux*
  - . produits toxiques pour les animaux*
  - . peu de produits alimentaires*
  - . pas de production de bois énergie ou de qualité très médiocre.*

- Technologie pouvant également résoudre les conflits relatifs aux limites fixes des parcelles paysannes.

#### 4, Objectifs généraux des essais menés

- Objectif global : Réintroduction des ligneux dans l'exploitation agricole par l'utilisation de différentes technologies agricoles.

- Objectifs spécifiques :

- . Etude du comportement d'espèces
- . Mise au point d'un mode de gestion des haies vives
- . Sélection d'espèces les plus performantes.

#### 5. Essais concernés et objectifs spécifiques

51. Essai introduction d'espèces diverses par la technique des semis directs. Thiéna 1987.

52. Essai semis direct d'espèces utilisables en haies vives sur sols Dior du Bassin arachidier Nord. Thiéna 1988.

Objectifs :

- . comparer le comportement en haie vive des plants issus de semis directs et des plants issus de pépinière
- . tester l'influence de la prégermination des graines sur le taux de reprise et le comportement des plants
- . tester l'influence du paillage des graines prégermées sur le taux de reprise et le comportement des plants.

53. Essai comportement d'espèces diverses en haies vives *monospécifiques* ou *plurispécifiques*. Nioro 1 987.

54. Essai comportement d'espèces diverses plantées en haies vives *monospécifiques* ou *bispécifiques* [alternées]. Nioro 1 988

55. Essai confirmation sur 4 espèces ayant donné de bons résultats dans les essais de 1 987 et 1988. Nioro 1 989

Objectif : étudier pour confirmation le comportement des 4 meilleures espèces en utilisant un dispositif expérimental pouvant permettre une analyse statistique des données.

56. Essai taille précoce sur diverses espèces. Ndiassate 1990 et 1991.

Objectif : favoriser par des coupes précoces sur de jeunes sujets le développement de branches latérales basses pour accroître l'imperméabilité des haies et de supprimer cette opération après plantation.

## 6. Méthodologie

61. Essai introduction d'espèces diverses par semis directs. Thiéba 1987.

~ Dispositif expérimental constitué de lignes comme suit :

. *Bauhinia rupestris* (1 ligne)

. *Zizyphus mauritiana* (2 lignes)

. *Combretum aculeatum*

. *Zizyphus mauritiana* (2 lignes)

. *Acacia mellifera*

. *Zizyphus mauritiana* (2 lignes parallèles)

- . *Bauhinia rufescens*
- . *Zizyphus mauritiana* (2 lignes parallèles).

- Semis réalisés avec des graines prégermées

- 3 graines par poquet

- Ecartement : 50 cm entre les lignes dans le cas de haies composées de 2 lignes parallèles.

62. Essai semis direct d'espèces utilisables en haies vives sur sols Dior du Bassin arachidier Nord. Thiénaba 7988

- Dispositif expérimental en BCR avec :

- . 8 espèces (*Acacia tortilis*, *A. laeta*, *A. senegal*, *A. nilotica* var. *adansonii*, *Parkinsonia aculeata*, *Bauhinia rufescens*, *Zizyphus mauritiana*, *Balanites aegyptiaca*) .

- . 4 traitements pour chacune des 8 espèces :

TO : plants élevés en pépinière

T1 : semis réalisés avec des graines ébouillantées et trempées + paillage

T2 : semis réalisés avec des graines scarifiées à l'acide sulfurique et prégermées + paillage

T3 : semis réalisés avec des graines scarifiées à l'acide sulfurique et prégermées (sans paillage) .

- . 8 parcelles-espèces par répétition

- . 4 lignes (TO, T1, T2, T3) par parcelle-espèce  
(cf. schéma dispositif)

- . Ecartement : 4 m entre les lignes  
40 cm sur la ligne entre plants et poquet

. 3 graines par poquet

. Longueur des lignes : 20 m (ou 50 emplacements pour les semis)

. Pour une espèce un traitement était donc représenté par 750 graines par répétition.

63. Essai comportement d'espèces diverses en haies vives monospécifiques ou plurispécifiques. Nioro 7 987.

• Dispositif expérimental constitué par 885 m de haies disposées comme suit :

|                               |            |          |
|-------------------------------|------------|----------|
| - <i>Balanites aegyptiaca</i> | 700 plants | 50 m     |
| - <i>Acacia mellifera</i>     | 200 plants | 100 m    |
| - <i>Zizyphus mauritiana</i>  | 200 plants | 200 m    |
| - <i>Bauhinia rufescens</i>   | 200 plants | alternés |
| - <i>Acacia seyal</i>         | 272 plants | 736 m    |
| - <i>Zizyphus mauritiana</i>  | 200 plants | 200 m    |
| - <i>Combretum aculeatum</i>  | 200 plants | alternés |

. Ecartement : 50 cm entre les plants.

64. Essai comportement d'espèces diverses plantées en haies vives monospécifiques et bispécifiques. Nioro 1988.

• Dispositif expérimental constitué par des lignes disposées comme suit :

|                                     |       |
|-------------------------------------|-------|
| - <i>Acacia laeta</i>               | 700 m |
| - <i>Acacia senegal</i>             | 100 m |
| - <i>Jatropha curcas</i> (boutures) | 100 m |

|                                            |         |
|--------------------------------------------|---------|
| - <i>Acacia ataxacantha</i>                | 1000 ln |
| - <i>Combretum aculeatum</i>               | 1000 m  |
| - <i>Commiphora africana</i> (boutures)    | 50 m    |
| - <i>Erythrina senegalensis</i> (boutures) | 50 m    |
| - <i>Ximénia americana</i> (boutures)      | 50 m    |
| - <i>Zizyphus mauritiana</i>               | 50 m    |
| - <i>Bauhinia rufescens</i>                | 50 m    |
| - <i>Bauhinia rufescens</i>                | 50 ln   |
| - <i>Acacia mellifera</i>                  | 50 m    |

. Ecartement : 50 cm entre les plants sur la ligne.

65. Essai confirmation sur 4 espèces ayant donné de bons résultats dans les essais de 1987 et 1988. Nioro 1989

- Dispositif expérimental en BCR avec :

. 4 espèces : *Bauhinia rufescens*, *Acacia mellifera*, *Zizyphus mauritiana* et *Acacia seyal*

. 6 blocs comprenant chacun 4 traitements (= espèces)

. Chaque plateau représenté par une ligne de 60 m (= 720 plants) composée par une espèce

. Ecartements : 4 m entre les lignes

50 cm entre les plants sur la ligne



66. Essai taille précoce sur diverses espèces. Ndiaffate 1997

- Dispositif expérimental composé de :

5 espèces : *Acacia tortilis*, *Acacia nilotica* var *adansonii*,  
*Acacia laeta*, *Parkinsonia aculeata* et *Prosopis juliflora*.

- *Acacia tortilis*

Témoin                      50 plants

Coupe à 5 cm    50 plants

Coupe à 10 cm   50 plants

Coupe à 75 cm   50 plants

- *Acacia nilotica*

Témoin                      44 plants

Coupe à 5 cm    50 plants

Coupe à 10 cm   40 plants

Coupe à 75 cm   50 plants

- *Acacia laeta*

Témoin                      29 plants

Coupe à 5 cm    28 plants

Coupe à 10 cm   30 plants

- *Parkinsonia aculeata*

Témoin 40 plants

Coupe à 5 cm 40 plants

Coupe à 10 cm 40 plants

- *Prosopis juliflora*

Témoin 50 plants

Coupe à 5 cm 50 plants

Coupe à 10 cm 50 plants

Coupe à 15 cm 50 plants

- Age des plants 10 à 12 semaines

- Entretiens : 2 arrosages par jour (matin et soir)

. Désherbage

. Binages réguliers.

Essai taille précoce en pépinière sur diverses espèces. Ndiaffate 1990

- Dispositif expérimental suivant :

. 3 espèces : *Prosopis juliflora*

*Parkinsonia aculeata*

*Acacia seyal*

. Age des plants au moment de la coupe : 8 semaines

. Niveaux des coupes :

- 5 - 10 - 15 cm pour *Prosopis juliflora*

- 5 et 10 cm pour *Parkinsonia aculeata*

- 10 cm pour *Acacia senegal*

- Témoin : pas de coupe.

Nombre de plants par niveau de coupe :

- *Prosopis juliflora* 25 soit  $25 \times 3 = 75$  plants

- *Parkinsonia aculeata* 25 soit  $25 \times 2 = 50$  plants

- *Acacia senegal* 25 plants.

## R E S U L T A T S

### 1. Essai in troduction d'espèces diverses par la technique des semis directs -

Thiénaba 1987.

| <u>Espèces</u>             | <u>Taux de reprise</u> |
|----------------------------|------------------------|
| <i>Combretum aculeatum</i> | 85 %                   |
| <i>Acacia mellifera</i>    | 70 %                   |
| <i>Bauhinia rufescens</i>  | 36 %                   |
| <i>Zizyphus mauritiana</i> | 1,6 %                  |

**Bons résultats pour :**

- *Combretum aculeatum*
- *Acacia mellifera*.

### 2. Essai semis directs d'espèces utilisables en haies vives sur sols Dior du Bassain arachidier Nord - Thiénaba 1988.

#### 2.7. Taux de réussite

**Effet variable suivant les conditions pluviométriques post-semis :**

- si une période sèche de 3 jours ou plus intervient après les semis, la prégermination diminue généralement le taux de réussite et les graines non prégermées donnent de meilleurs résultats ;

- si une pluie intervient dans les 24 heures après les semis, la prégermination améliore le taux de réussite dans des proportions variant de 20 % environ pour *Parkinsonia aculeata* et *Zizyphus mauritiana* et pour 60 % pour *Bauhinia rufescens*.

- la réussite des semis de graines prégermées est directement tributaire à la durée de la période entre la date des semis et celles des premières pluies après semis.

22. Effet du paillage sur les semis

| E S P E C E S                     | Semis suivis de 3 jours secs |               | Semis suivis de pluie dans les 24 heures |               |
|-----------------------------------|------------------------------|---------------|------------------------------------------|---------------|
|                                   | Sans paillage                | avec paillage | Sans paillage                            | avec paillage |
| <i>Acacia tortilis</i>            | 5                            | 69            | 80                                       | 78            |
| <i>Acacia lea ta</i>              | 41                           | 39            | 52                                       | 59            |
| <i>Acacia senegal</i>             | 0                            | 48            | 44                                       | 49            |
| <i>A. nilotica var. adansonii</i> | 0                            | 87            | 34                                       | 63            |
| <i>Parkinsonia aculeata</i>       | 0                            | 71            | 27                                       | 52            |
| <i>Bauhinia ru fescens</i>        | 0                            | 73            | 83                                       | 65            |
| <i>Zizyphus mauritiana</i>        | 0                            | 27            | 35                                       | 58            |
| <i>Balanites aegyptiaca</i>       | 74                           | 25            | 33                                       | 35            |

- effet du paillage spectaculaire si une période sèche suit les semis
- effet moindre mais sensible en condition pluviométrique favorable.

23. Croissance [hauteur moyenne en cm] et Taux de survie (%)

*Acacia tortilis*

| Traitements | R E P E T I T I O N S |        |        |        | Moyenne |
|-------------|-----------------------|--------|--------|--------|---------|
|             | R1                    | R2     | R3     | R4     |         |
| T0          | 84/98                 | 63/100 | 118/96 | 104/98 | 92/98   |
| T1          |                       |        |        |        |         |
| T2          | 57/76                 | 55/82  | 76/80  | 101/72 | 72/78   |
| T3          | -                     | -      |        |        |         |

Acacia senegal

| Traitements | R E P E T I T I O N S |       |       |       | Moyenne    |
|-------------|-----------------------|-------|-------|-------|------------|
|             | R1                    | R2    | R3    | R4    |            |
| T0          | 64/100                | 70/96 | 50/98 | 44/96 | 57/98      |
| T1          |                       |       |       |       |            |
| T2          |                       | 3276  | 33/70 |       | 16.25/36.5 |
| T3          |                       |       |       |       |            |

Acacia laeta

| Traitements | R E P E T I T I O N S |       |       |       | Moyenne    |
|-------------|-----------------------|-------|-------|-------|------------|
|             | R1                    | R2    | R3    | R4    |            |
| T0          | 88/98                 | 60/92 | 57/96 | 50/94 | 63.75/95   |
| T1          | -                     |       |       |       |            |
| T2          | 52/70                 | 44/86 | 38/82 | 41/76 | 43.75/16.5 |
| T3          |                       |       |       | -     |            |

Acacia nilotica var. adansonii

| Traitements | R E P E T I T I O N S |        |        |        | Moyenne  |
|-------------|-----------------------|--------|--------|--------|----------|
|             | R1                    | R2     | R3     | R4     |          |
| T0          | 95/100                | 67/100 | 69/100 | 67/100 | 74.5/100 |
| T1          | -                     | -      |        | -      |          |
| T2          | 61/92                 | 47/98  | -      | 48/90  | 39/70    |
| T3          |                       |        | -      | -      |          |

Parkinsonia aculeata

| Traitements | R E P E T I T I O N S |       |        |       | Moyenne |
|-------------|-----------------------|-------|--------|-------|---------|
|             | R1                    | R2    | R3     | R4    |         |
| T0          | 58/82                 | 60/84 | 112/76 | 58/78 | 72/80   |
| T1          |                       |       |        |       |         |
| T2          |                       |       |        |       |         |
| T3          |                       |       |        |       |         |

Ziz yphus mauritiana

| Traitements | R E P E T I T I O N S |       |       |        | Moyenne    |
|-------------|-----------------------|-------|-------|--------|------------|
|             | R1                    | R2    | R3    | R4     |            |
| T0          | 63/100                | 31/98 | 58/94 | 53/100 | 63.75/98   |
| T1          |                       |       | -     |        |            |
| T2          |                       | 65/64 | 52/70 | -      | 29.25/33.5 |
| T3          | -                     | -     |       | -      |            |

Balani tes aeg yp tiaca

| Trai temen ts | R E P E T I T I O N S |    |       |       | Moyenne |
|---------------|-----------------------|----|-------|-------|---------|
|               | R1                    | R2 | R3    | R4    |         |
| T0            | 33/96                 | -- | 26/96 | 26/94 | 29/71.5 |
| T1            | -                     |    |       |       |         |
| T2            |                       |    | --    | --    | -       |
| T3            |                       |    | -     |       | -       |

Baobab rufescens

| Traitements | R E P E T I T I O N S |       |       |        | Moyenne |
|-------------|-----------------------|-------|-------|--------|---------|
|             | R1                    | R2    | R3    | R4     |         |
| T0          | 780/86                | 77/98 | 81/96 | 66/100 | 101/95  |
| T1          | 121/88                |       | 55/68 |        | 44/39   |
| T2          | 111/88                | 76/90 | 64/92 | 72/80  | 81/88   |

- *Acacia nilotica* var. *adansonii*

- . Une différence pour la croissance en hauteur entre T0 et T2
- . Aucune différence pour le taux de survie entre T0 et T2.

- *Acacia laeta*

- . Aucune différence entre T0 et T2 pour la hauteur
- . Une différence pour le taux de survie

- *Parkinsonia aculeata*

- . Tous les semis ont échoué

- *Zizyphus mauritiana*

- . Taux de réussite très faible pour le semis
- . Taux de survie (98 %) très élevé pour T0

- *Balanites aegyptiaca*

- . Très mauvais résultats des semis
- . Taux de survie (95 %) élevé pour T0 (sauf pour le bloc 2)

- *Balanites aegyptiaca*

- . Aucune différence pour la croissance en hauteur pour T0 et T2



. Aucune différence pour le taux de survie (T0 et T2)

- *Acacia tortilis*

. Aucune différence pour la croissance en hauteur pour T0 et T2

. Une différence hautement significative pour le taux de survie

- *Bauhinia rufescens*

. Aucune différence pour le taux de survie entre T0 et T2

. Aucune différence pour la croissance entre T0 et T2.

### 3. Essai comportement d'espèces diverses en haies monospécifiques et plurispécifiques - Nioro 1987

#### Mensurations juin 1990

| ESPECE5                             | TAUX DE SURVIE (cm) | HAUTEUR (cm)    |
|-------------------------------------|---------------------|-----------------|
| <i>Balanites aeg yp tiaca</i>       | 10                  | Abandonnée      |
| <i>Acacia seyal</i>                 | 80                  | Taillée à 50 cm |
| <i>Zizyphus mauritiana</i>          | 89                  | 60              |
| <i>Combretum aculeatum</i>          | 90                  | 45              |
| <i>Zizyphus mauritiana</i>          | 89                  | Taillée à 50 cm |
| <i>Bauhinia rufescens</i>           | 90                  |                 |
| <i>Acacia mellifera</i>             | ?                   | Taillée à 50 cm |
| <i>Acacia albida</i> (semis direct) | 7 plants vivants    |                 |

### Résultats sur les coupes

- La haie mixte *Bauhinia rufescens* x *Zizyphus mauritiana* a très bien réagi à la taille (50 cm de hauteur et 50 cm de diamètre) et constitue une haie efficace.
- La haie monospécifique de *Acacia seyal* a rejeté après coupe mais l'élagage naturel chez l'espèce provoque un dégarnissage de la haie vers le bas (entre le sol et 60 cm).
- La haie monospécifique de *Acacia mellifera* a très bien réagi à la taille et constitue une haie pratiquement hermétique.

#### 4. Essai comportement d'espèces diverses plantées en haies vives monospécifiques et bispécifiques - Nioro 1988

#### Comptage et mensurations de décembre 1990

| E S P E C E S                     | Hauteur<br>(cm) | Diamètre<br>houppier | Taux de<br>survie |
|-----------------------------------|-----------------|----------------------|-------------------|
| <i>Zizyphus mauritiana</i> (1)    | 159             | 275                  | 55                |
| <i>Bauhinia rufescens</i>         | 195             | 249                  | 66                |
| <i>Zizyphus mauritiana</i> (2)    | 176             | 246                  | 80                |
| <i>Acacia senegal</i>             | 157             | 230                  | 49                |
| <i>Zizyphus mauritiana</i>        | 186             | 230                  | 57                |
| <i>Acacia mellifera</i>           | 149             | 258                  | 90                |
| <i>Acacia lae ta</i> (taillée)    | 170             | 279                  | 96                |
| <i>Acacia laeta</i> (non taillée) | 232             | 315                  | 96                |
| <i>Acacia ataxacan tha</i>        | 214             | 364                  | 83                |
| <i>Combretum aculeatum</i>        | 132             | 220                  | 82                |
| <i>Bauhinia rufescens</i>         | ?               | ?                    | ?                 |

Résultats des tailles

- Excellente réaction de l'espèce à la taille avec aucune mortalité (*Acacia laeta*).

5. Essai confirmation sur 4 espèces ayant donné de bons résultats dans les essais de 1987 et 1988 - Nioro 1988

Mensurations de décembre 1989

| <u>ESPECES</u>             | <u>TAUX SURVIE*</u> | <u>HAUTEUR</u> |
|----------------------------|---------------------|----------------|
| <i>Acacia senegal</i>      | 85 %                | 67 cm          |
| <i>Acacia mellifera</i>    | 77 %                | 32 cm          |
| <i>Zizyphus mauritiana</i> | 72 %                | 54 cm          |
| <i>Bauhinia ru fescens</i> | 75 %                | 48 cm          |

\*Dégâts causés durant les derniers entretiens de 1989 (sept. oct. 1989).

Mensurations de décembre 1 990

| <u>ESPECES</u>             | <u>TAUX SURVIE</u> | <u>HAUTEUR</u> |
|----------------------------|--------------------|----------------|
| <i>Acacia seyal</i>        | 83 %               | 1,12 m         |
| <i>Acacia mellifera</i>    | 75 %               | 0,76 m         |
| <i>Zizyphus mauritiana</i> | 77 %               | 0,79 m         |
| <i>Bauhinia rufescens</i>  | 74 %               | 0,72 m         |

- Pas de différence pour le taux de survie
- Différence pour la croissance en hauteur (*Acacia seyal*) .

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

7. Les semis de graines prégermées en combinaison avec le paillage une fois que l'hivernage est définitivement installé en août dans le Bassin arachidier Nord pour les espèces suivantes utilisées pour la technologie des haies vives :

- *Combretum aculeatum*
- *Acacia mellifera*
- *Acacia tortilis*
- *Acacia leata*
- *Bauhinia rufescens*.

2. Les plantations avec des plants élevés en pépinière pendant environ 3 mois pour les espèces suivantes utilisables en haies vives :

Nord du Bassin arachidier

1. *Acacia nilotica* var. *adansonii*
2. *Acacia tortilis* *raddiana*
3. *Acacia mellifera*
4. *Acacia laeta*
5. *Bauhinia rufescens*
6. *Acacia senegal*

Sud du Bassin arachidier

1. *Acacia laeta*
2. *Acacia mellifera*
3. *Acacia ataxacantha*
4. *Bauhinia rufescens*
5. *Ziziphus mauritiana*

3. Associations d'espèces nécessaires avec *Acacia seyal* et *Parkinsonia aculeata* qui se dégarnissent par le bas. Plantées seules, ces espèces ne forment pas de haies efficaces.

4. Effectuer la gestion des haies (*Ziziphus mauritiana*, *Bauhinia rufescens*, *Acacia mellifera*, *Acacia laeta*) en mai-juin.

5. *Acacia mellifera* et *Acacia laeta* ne nécessitent pas des coupes pour favoriser une branchaison importante.

6. Elles nécessitent une taille latérale pour réduire leur emprise (50 à 80 cm de diamètre).

7. *Utiliser les produits des coupes pour combler les brèches et le bos des haies.*

8. *Tailles précoces en pépinière*

- *Confirmer les résultats des essais*
- *Plantation des plants taillés et suivi de leur évolution.*