

NOTES SUR OXALIS *cernua* Thunb

Par P. HENQUINEZ Ingénieur Horticole

Laboratoire d'Horticulture, I.N.A. - El Harrach

Cette note au sujet de *Oxalis cernua* Thunb. ne constitue pas une nouveauté en matière de Botanique ou d'Agronomie. Elle regroupe différentes études tirées de vieilles revues, ou d'observations faites sur le terrain ou au laboratoire. Il n'y a en effet que peu de précisions à apporter en Algérie sur cette plante, connue de tous les agriculteurs sous le nom français de « vinaigrette », en arabe : « gouarça ». C'est surtout la manière de « voir » les plantes qui a changé au cours des décades, en agriculture. Le travail d'observation réalisé par nos prédécesseurs abordait davantage l'aspect botanique d'un végétal, et il était fondamental. Néanmoins, aujourd'hui, les besoins — certains disent « la mode » — poussent l'agronome à replacer la plante dans son contexte, soit à « faire » de l'Ecologie. La Malherbologie ou écologie des Adventices des cultures est une de ces formes.

L'*Oxalis* est toujours la même que celle qu'a étudié Louis DUCELLIER dans les années 20 (1), mais aujourd'hui on tente de s'en servir — comme des autres — d'indicatrice de sol (hygrométrie, pH, texture, structure), de stades de végétation, etc. et cela est relativement nouveau. La connaissance de l'écologie précise de la flore adventice des cultures permettra alors de prévoir. En cela elle est utile à l'agronome.

PRESENTATION DU GENRE OXALIS EN ALGERIE.

Le genre *Oxalis* est représenté en Algérie par les espèces ci-après :

(1) L. DUCELLIER : Revue Agricole d'Afrique du Nord, 1923-I, 191-192.

— *Oxalis corniculata* L. spontanée dans les lieux frais ou humides en été ; c'est surtout une plante rudérale, que l'on ne trouve en culture que sous serre ;

— *Oxalis cernua* Thunb., introduite du Cap de Bonne Espérance et commune actuellement sur tout le littoral ;

— *Oxalis compressa* Jacq., de même origine que la précédente mais encore peu répandue.

La première espèce, *O. corniculata*, quelquefois confondue avec la « vinaigrette » en Algérie, est une petite plante à feuilles trifoliées, à fleurettes jaune, végétant une bonne partie de l'année, surtout au printemps et en été. Cette espèce se multiplie uniquement par graines et par stolons qui s'étalent sur le sol et s'y enracinent. La destruction de cette *Oxalis* est aisée ; elle n'est d'ailleurs que peu gênante en culture : des binages en viennent facilement à bout.

Il n'en est pas de même pour la deuxième espèce, *Oxalis cernua*, en raison de la période de l'année, **automne et hiver**, pendant laquelle elle végète en Algérie. On sait en effet que les binages et sarclages suivis de pluies assez fréquemment pendant la période humide ont peu d'efficacité sur la destruction des espèces vivaces, *O. cernua* par exemple. Il faut ajouter en outre que les moyens de propagation dont elle dispose naturellement lui permettent de résister dans certains cas, comme nous le verrons plus loin, aux binages et sarclages ordinaires.

La destruction de *Oxalis cernua* est mal aisée, et si, souvent, les façons culturales effectuées dans le but de la détruire n'ont pas été suivies de résultats suffisants, cela tient à ce que ces dernières n'ont pas été exécutées avec méthode, c'est-à-dire en tenant compte des différentes phases que présente le développement de cette Oxalidacée (2), pourtant bien connue des agriculteurs, mais si mal observée.

Il nous paraît donc opportun de résumer ici les observations faites sur la dispersion et le cycle évolutif de *Oxalis cernua*, afin de montrer l'extension que peut prendre cette plante et quelles seraient les méthodes pour en enrayer la propagation.

(2) P. HENQUINEZ : L'Enseignement des Sciences Naturelles en Algérie, 1974, 11.

REPARTITION DE OXALIS CERNUA.

Oxalis cernua est très commune aux environs de la ville de Cap Town, d'où elle aurait été introduite en Europe vers 1757 (Hérincq & Ducharte), s'observe principalement dans les lieux ci-après : vignes, vergers, orangeries, jardins, pépinières et (encore peu) dans les cultures maraichères et céréalières où elle constitue pendant l'hiver cette sorte de gazon, dense et régulier, qui se pare aux environs d'Alger, suivant les conditions climatiques, de Décembre à Mars, d'une multitude de grandes fleurs jaune brillant.

Quoique *Oxalis cernua* ne soit pas introduite depuis bien longtemps dans le bassin méditerranéen (elle était cultivée au Jardin botanique de la Valette à Malte vers 1806), elle s'y est néanmoins propagée rapidement. On l'observe actuellement sur tout le littoral algérien et même dans l'intérieur du pays, dans les lieux abrités et ceux où la gelée s'y fait très peu sentir : vallées du Chélif, de l'Oued Sig, de l'Habra, de la Soummam et de la Seybouse. elle remonte parfois assez haut dans les ravins des massifs montagneux du littoral. Dans les terrains cultivés ou incultes envahis, L. DUCELLIER notait en 1920 une étendue approximative de 100.000 ha.

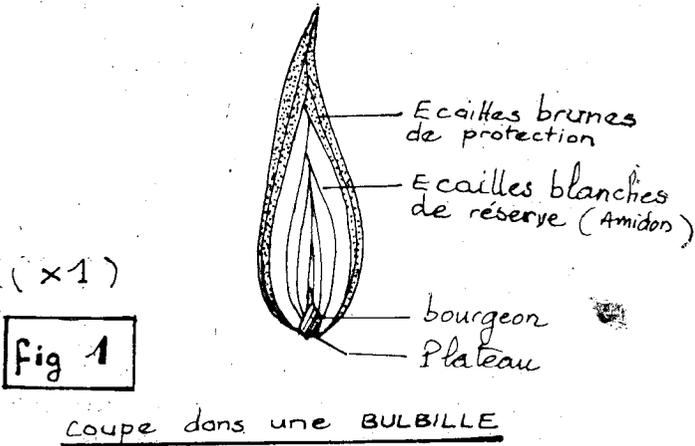
La dispersion de l'*Oxalis* s'est effectuée en Algérie comme dans toute la région méditerranéenne, principalement par les plantes venant de pépinières et véhiculées dans les mottes, puis par les façons culturales exécutées après la formation des bulbillles. On remarquera que ne produisant pas de graines susceptibles d'être transportées rapidement, *Oxalis cernua* n'en a pas moins envahi toute la région méditerranéenne, dont le climat se rapproche il est vrai de celui du Cap.

Cycle de reproduction végétative de *Oxalis cernua*.

Oxalis cernua se multiplie quasi uniquement par ses bulbillles qui se développent sur la partie souterraine de sa tige et à la place des bourgeons qui terminent cette dernière un peu au-dessus du niveau du sol ; elle produit des graines, mais exceptionnellement, en nombre restreint vers la fin de sa floraison, lorsque le temps est sec et chaud.

Les bulbillles, se rapprochant du type « tuniqué », sont des sortes de petits cônes arrondis à leur base, droits ou arqués, formés de l'extérieur vers l'intérieur (cf. fig. 1) par des écailles brunes, épaisses, constituant une enveloppe protectrice résistante qui recouvre des écailles blanches, charnues, gorgées d'amidon,

entourant un bourgeon inséré comme ces dernières sur un plateau. On trouve des bulbilles de toutes les dimensions, les plus grosses mesurant jusqu'à 30 x 10-15 mm.



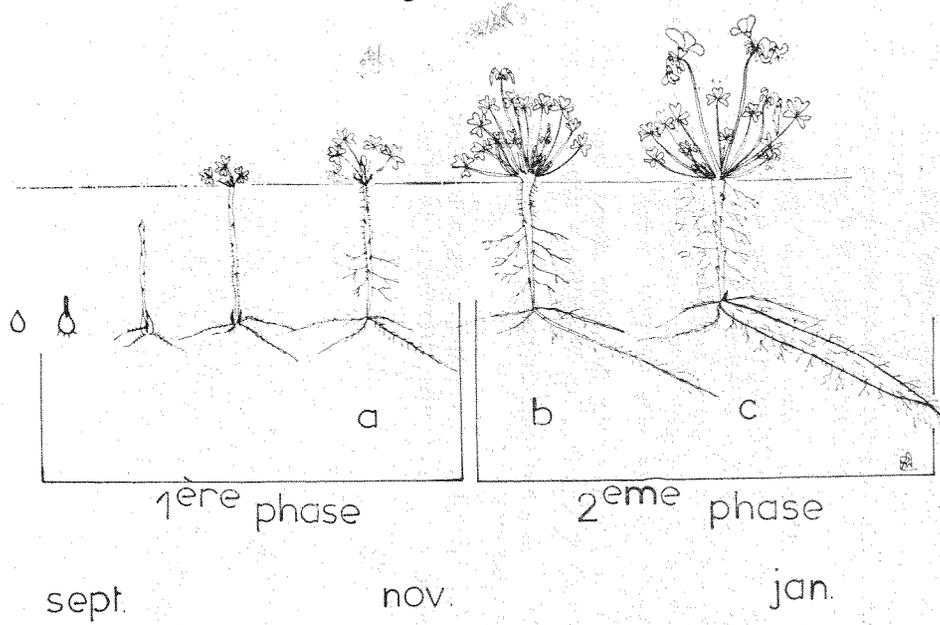
Les bulbilles se conservent parfaitement pendant l'été dans le sol et même exposées à l'air libre. En raison de la résistance à la dessiccation, les façons culturales d'été n'ont aucun effet sur la destruction de cette mauvaise herbe.

La « germination » des bulbilles commence en Algérie dès que la terre est à peine humectée par les premières pluies de fin d'été, Septembre-Octobre le plus souvent. A ce moment on voit sortir par la pointe des bulbilles une tige très frêle à sa base, qui s'allonge rapidement vers la surface du sol où elle produit un bouquet de bourgeons entouré d'une rosette de feuilles trifoliées, d'abord étalée sur le sol au début de l'automne. Il se produit en même temps une couronne de racines à la base de la bulbille, dirigées obliquement dans le sol. La longueur de la portion souterraine de la tige varie suivant la profondeur d'enfouissement de la bulbille, au maximum 25 cm, même en sol profondément ameubli.

La première phase de l'évolution d'*Oxalis cernua* se situe donc en Octobre-Novembre suivant les conditions climatiques. A ce moment, elle présente (cf. fig. 2 a) :

1° — une couronne de racines principales insérées obliquement à la base des restes de la bulbille ;

fig. 2



2° — une tige souterraine ou rhizome qui porte des racines - presque verticillées parfois -, des bourgeons axillaires abrités par une feuille atrophiée en écaille. Cette tige est terminée par un ou plusieurs bourgeons feuillés.

L'Oxalis profite rapidement de l'humidité du sol pour fournir un *tubercule*, rarement plusieurs ; ce tubercule provient de la *tubérisation d'une* racine principale qui se gorge d'éléments nutritifs (cf. fig. 2b). La tige peut se tubériser accidentellement, quand elle est séparée à ce stade du tubercule, tandis que le tubercule poursuit son évolution normalement.

Les tubercules sont de forme longuement cône et mesurent jusqu'à 35-40 cm. de long et 10-12 mm. de diamètre alors que la partie inférieure de la tige encore logée dans les restes de la bulbillé mesure moins d'1/2 mm de section parfois. Cette disproportion fait que la tige se sépare du tubercule à la moindre traction exercée sur elle.

A la fin de cette **deuxième phase**, une plante d'Oxalis présente (cf. fig. 2c), fin Novembre - début Décembre :

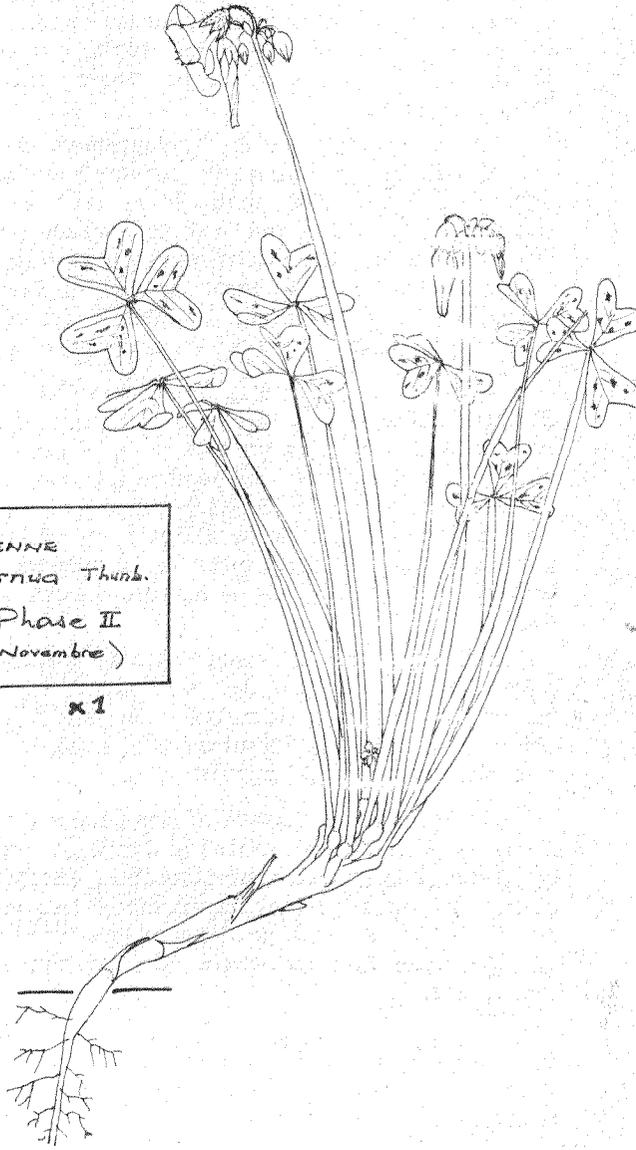
1° — une couronne de racines dont l'une s'est transformée en un *tubercule* ;

2° — une tige souterraine portant des racines (adventives), des bourgeons, des feuilles dressées et quelques boutons floraux. (fig. 4).

PARTIE AERIENNE
de *OXALIS cernua* Thunb.
au début de la Phase II
(fin Novembre)

- fig 4 -

x1



Dans cet état, l'Oxalis est beaucoup plus difficile à détruire que pendant la première phase de son évolution, car chaque tubercule, même séparé de sa tige, produit comme indiqué ci-après une ou plusieurs bulbilles en se résorbant. La densité de peuplement ne sera donc pas réduite, car la plante donnera au moins une bulbille qui reconstituera une nouvelle plante l'année suivante.

Continuons à suivre le développement de la plante ; on voit apparaître au sommet du tubercule un bourgeon presque imperceptible au début, mais qui ne tardera pas à se gonfler rapidement et donner une bulbille nouvelle (cf. fig. 2 d-e) qui peut acquérir les dimensions indiquées ci-dessus. A mesure que cette bulbille croît, le tubercule se vide, se ride progressivement et disparaît. Le tubercule de l'Oxalis est donc éphémère : il se développe et se résorbe en trois mois en Algérie.

Après l'apparition de la première bulbille il s'en développe d'autres le long de la tige et à l'extrémité de cette dernière, où l'on observe parfois un bouquet de bulbilles à la place des bourgeons (cf. fig. 2 f), en nombre variable suivant la densité de peuplement et la fertilité du sol. Dans les conditions favorables il est possible de compter une vingtaine de bulbilles par plante, et l'on peut juger de la quantité considérable de bulbilles existant dans le sol à l'emplacement des peuplements d'Oxalis.

A mesure que la saison humide s'avance, les bulbilles mûrissent : d'abord blanches, elles prennent ensuite une teinte marron à maturité complète. On en observe de toutes dimensions, certaines mesurant 3 à 4 mm alors que d'autres atteignent 3 cm de longueur.

La floraison de l'Oxalis a lieu pendant tout l'hiver ; les fleurs sont infertiles, sauf les dernières produisant, si les conditions climatiques sont favorables (température élevée et sécheresse), des graines en nombre très variable, dont la dissémination est assez particulière : ces dernières sont projetées assez loin de la plante-mère (1 m environ) lorsque le fruit s'entrouvre.

Les taches d'Oxalis s'agrandissent naturellement, soit par les graines, soit par l'entraînement des bulbilles en dehors des taches, lors de la résorption des tubercules. Quelques explications au sujet de cet entraînement sont nécessaires.

Lorsque les matières de réserve du tubercule se transforment et passent dans les bulbilles pour se stocker sous forme d'amidon, le tubercule se ride et se raccourcit « à la manière

d'un accordéon dont un côté serait maintenu fixe » (3). La partie inférieure du tubercule étant fixée au sol par la racine qui le prolonge, ce dernier en se raccourcissant graduellement entraîne lentement la tige qui s'allonge et s'étire dans sa partie inférieure en un fil très délié quelquefois. La bulbille qui se développe à l'extrémité supérieure du tubercule parcourt donc une certaine distance facile à évaluer, car les débris de la bulbille-mère au-dessous de laquelle elle se trouvait ne changent pas de place. Cette course égale dans certains cas 25 cm. On peut encore constater autrement le déplacement des bulbilles, car il reste dans le sol l'empreinte cylindrique vide, très nettement conservée, de la place initialement occupée par le tubercule arrivé à son complet développement. D'autres bulbilles, une ou deux, situées à la partie inférieure de la tige, suivent et parcourent ainsi une certaine distance. Ceci constitue une manière assez particulière, peu commune chez les végétaux, de déplacement d'organes servant à la multiplication. Ce mode très spécial de dissémination permet à l'*Oxalis* d'envahir petit à petit de grandes surfaces, de manière insensible, même en ne produisant aucune graine ou presque.

Pendant la **troisième phase** de son évolution, l'*Oxalis* montre (cf. fig. 2f) :

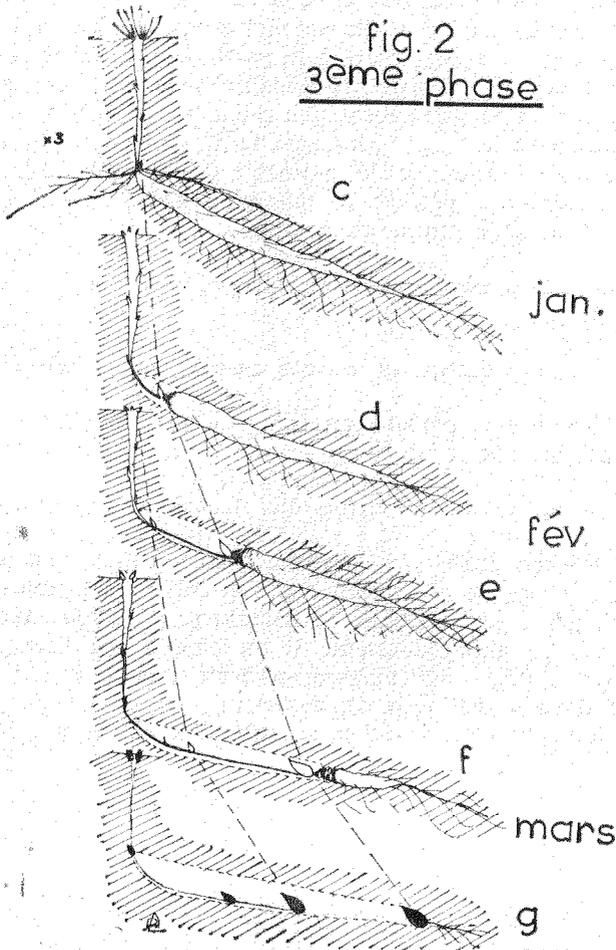
- 1° — une couronne de racines avec débris du tubercule ;
- 2° — une tige portant une ou plusieurs *bulbilles* souterraines et aériennes ;
- 3° — des fleurs, et parfois des fruits et des *graines*.

Il est bien difficile de détruire *Oxalis cernua* pendant sa troisième phase de végétation : si l'on extirpe à la main son appareil aérien, les bulbilles se détachent et restent dans ou sur le sol où elles mûrissent. Si on bine le sol envahi, les tiges souterraines sont coupées en deux parties, et la partie restant dans le sol porte au moins une bulbille, celle qui se trouve à l'extrémité du tubercule. Quant à l'autre partie, elle

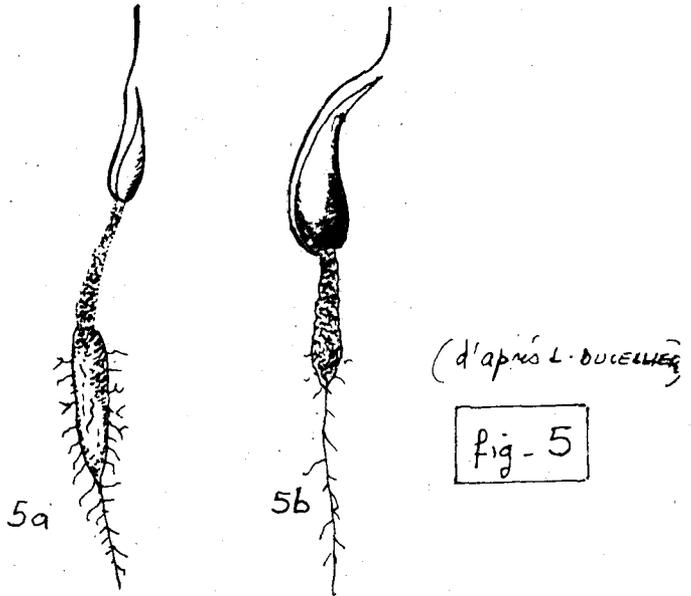
(3) L. DUCELLIER : Op. cit. n° 193.

resiste suffisamment longtemps si elle n'est pas complètement exposée à l'air et à la lumière pour permettre à quelques bulbilles de continuer leur développement et de mûrir ; la tige parait se transformer entièrement en bulbilles, car on en remarque parfois 5 ou 6 sur un tronçon de 1 ou 2 cm de long.

Lorsqu'arrivent les premières chaleurs de fin Mars-Avril sur le littoral, les feuilles et les fleurs disparaissent puis c'est le tour des tiges souterraines. Au bout de quelques temps les organes souterrains se sont décomposés (cf. fig. 2g) et il ne



reste plus que des bulbilles situées à des profondeurs variables et tout à fait indépendantes les unes et les autres ; *chacune* de ces bulbilles donnera une plante l'année suivante.



Evolution du tubercule et de la Bulbille

- a - tubercule à demi résorbé et bulbille à demi développée -
- b - tubercule résorbé et bulbille entièrement développée -

OXALIS CERNUA : UNE ADVENTICE IMPORTANTE.

Les dégâts causés en Algérie par *Oxalis cernua* sont beaucoup plus importants qu'on ne le pense en général, même dans les plantations d'arbres fruitiers ; les peuplements d'*Oxalis*, si denses parfois, ne sont pas étrangers au vieillissement prématuré d'individus que l'on rencontre dans les vignes, crangeraies et autres plantations envahies.

Les céréales réussissent mal où cette mauvaise herbe pousse ; leur rendement peut être réduit aux 2/3 ou même aux 3/4 parfois. Une controverse existe à ce sujet parmi les agronomes. Certains prétendent que l'*Oxalis* est suffisamment précoce pour ne pas gêner outre mesure la croissance printanière de la céréale, celle-ci ne craignant plus la concurrence

de l'Oxalis pour prélever les éléments fertilisants nécessaires à la formation de ses organes végétatifs et à l'épiaison. Nous pensons que la compétition par Oxalis cernua s'exerce essentiellement au tallage, et c'est là qu'elle est la plus dangereuse. Lorsqu'on a en tête la densité d'un peuplement *fermé* d'Oxalis (comme c'était le cas par exemple sur les parcelles emblavées en céréales de la ferme de l'I.N.A. lors de la campagne 72-73), peut-on admettre que le tallage n'en soit pas entravé ? Ce n'est pas à partir de mars-avril, lorsque l'Oxalis disparaîtra peu à peu, que la céréale pourra rattraper son retard, alors qu'elle n'aura pu se constituer au tallage un système racinaire efficace ni une multiplication des tiges, prélude à un rendement conséquent.

L'Oxalis absorbe et évapore beaucoup d'eau au détriment des réserves du sol ; il immobilise dans ses bulbilles des quantités importantes d'éléments nutritifs. Dans un terrain où les peuplements d'Oxalis paraissent arrivés à leur maximum de densité, L. DUCCELLIER (op. cit.) a recueilli, après maturité de cette plante, de 800 à 1200 bulbilles par mètre carré soit 8 à 12 tonnes à l'hectare. L'analyse de ces bulbilles a révélé entre autres l'équivalent de :

Azote 0,60 %	48 à 72 Kg/ha
P ₂ O ₅ 0,25 %	20 à 30 Kg/ha
Cela correspond à une fumure de 350 à 500 Kg/ha de K NO ₃ ,	
	100 à 200 Kg/ ha de Super-

phosphate de Calcium environ.

Lutte mécanique.

D'après les observations qui précèdent, se rapportant à la multiplication végétative de Oxalis cernua, le succès de la lutte entreprise en vue de détruire cette adventice dépendra entièrement du soin que l'on aura apporté à *entraver la formation des bulbilles*. C'est donc *au début de la première phase* de l'évolution de l'Oxalis que l'on agira le plus efficacement par les façons culturales ordinaires : labours, scarifiages, piochages, qui empêchent le développement des rosettes de feuilles et en définitive celui des réserves indispensables à la constitution des bulbilles.

Les façons culturales pratiquées plus tard sont peu ou pas efficaces car les nombreuses tiges souterraines de l'Oxalis, bien pourvues de racines quoique coupées, brisées, continuent souvent à pousser, même enfouies légèrement dans le sol. Une preuve à l'appui de cette affirmation : sur le Domaine Mahdi Boualem

(INRA) à Baraki (Alger), une parcelle devant être semée en Céréales d'Hiver lors de la campagne 73-74, a été labourée en deux temps.

Premier temps : labour mi-septembre puis sol laissé au repos.

Deuxième temps : labour au 8-10 novembre juste avant semailles.

Les semailles et la préparation du sol ont été effectuées à la même période sur les deux moitiés.

Les observations faites début janvier 74 ont montré une différence très nette. La première moitié possède de l'Oxalis affectée d'un coefficient d'abondance-dominance de 1 ; la deuxième moitié en contient à un coefficient de 4 (recouvrement adventice global sur les deux demi-parcelles : 60 % au moment du relevé).

L'explication est aisée : le premier labour a eu lieu juste après les premières pluies de fin d'été ; à ce moment, les bulbilles avaient germé mais leurs réserves ayant servi à la nutrition de la jeune plantule étaient épuisées, alors que les premières racines fonctionnelles n'étaient pas encore développées pour surmonter le choc du labour. Le deuxième labour a été effectué tandis que les racines adventives étaient déjà bien installées. Ainsi, malgré les ruptures des tiges souterraines provoquées par la dislocation du sol, les portions intactes du système absorbant ont permis le départ de bourgeons axillaires souterrains, qui ont régénéré une (parfois plusieurs) tige. Le résultat de ce labour est nul (en ce qui concerne l'Oxalis) ; la végétation adventice n'a été que retardée, mais tout de même bien installée après les secondes pluies et à la levée de la céréale.

Si on envisage de détruire cette mauvaise herbe quand elle est arrivée à maturité (3ème phase), lorsque les bulbilles sont en formation, l'action des labours et des binages en fait détacher un certain nombre qui peuvent se dessécher si elles sont peu avancées, mais celles qui restent adhérentes aux tiges continuent à grossir. Les tiges de l'Oxalis réunies en tas se dessèchent lentement ; celles qui sont à l'abri de l'air résistent très longtemps et leurs bourgeons, les terminaux entre autres, se transforment en bulbilles ; on peut voir ensuite à l'emplacement des tas une multitude de bulbilles bien développées. On doit donc réunir en tas tous les débris de l'Oxalis et les brûler.

Les façons à pratiquer en hiver peuvent être rendues difficiles en raison de l'état du sol, trop humide parfois. On peut néanmoins entraver la végétation de cette plante, et c'est là l'essentiel, en vue de l'empêcher de constituer, par photosynthèse dans les parties aériennes, les réserves qui lui serviront ultérieurement à la constitution des bulbilles ou des graines, en employant des herbicides de contact (mais qui, souvent, n'atteignent pas les bourgeons au cœur des rosettes), ou des desherbants totaux dans les parcelles non cultivées. Ainsi sur les parcelles de l'I.N.A. recevant des essais Ray-Grass, une pulvérisation herbicide a été effectuée en fin de première phase de la végétation de l'Oxalis (Octobre 73), tandis que le Ray-Grass était au stade 2-3 feuilles. L'effet toxique n'a été que passager, mais il a permis au fourrage de taller vigoureusement, avant que ne repartent les repousses d'Oxalis. A ce moment, sa compétition s'est fortement réduite, jusqu'à être même entravée par la vigueur de la Graminée.

En conclusion, il serait donc souhaitable de réserver les parcelles fortement infestées par cette mauvaise herbe aux cultures de printemps, de manière à pouvoir permettre des façons d'hiver empêchant son cycle d'une part, et à mettre en place des cultures qui ne craindraient pas, le moment venu, la compétition de cette adventice. Mais le premier souci du vulgarisateur est avant tout de faire connaître le cycle de cette adventice, qui cause tant de dégâts dans les cultures du littoral ; sans cette connaissance, tout effort est vain d'avance.