

## EXPÉRIENCES D'HERBICIDES SUR LES PRAIRIES DE MONTAGNE EN SUISSE

**L** ES PRAIRIES ET PATURAGES DE MONTAGNE JOUENT, DANS BEAUCOUP DE REGIONS DE SUISSE, UN RÔLE IMPORTANT POUR L'ELEVAGE DU BÉTAIL. CES SURFACES HERBAGÈRES ont été gagnées, le plus souvent, sur la forêt. Leur exploitation extensive pendant plusieurs siècles a contribué à déprécier leur valeur. Des surfaces sont envahies par des buissons ou des pierriers, leur sol est devenu parfois marécageux et acidifié. Depuis des années, on cherche à remédier à cet état de choses par des drainages, par la modernisation des installations d'alpage et la construction de chemins de dévestiture, par une séparation nette entre les surfaces boisées et les gazons, par l'amélioration de la composition botanique de ces gazons et par l'apport d'engrais. Un livre de RIEBEN (1957), auquel nous renvoyons, expose ces problèmes de façon complète pour les conditions du Jura.

C'est dans le cadre de ces problèmes que se placent nos recherches sur l'emploi des herbicides dans les prairies de montagne. Elles n'embrassent pas tout le territoire montagneux de la Suisse, mais se confinent au Sud-Ouest du pays dans le Jura, les Préalpes et les Alpes des Cantons de Vaud, de Fribourg et du Valais.

Les conditions météorologiques de ces régions élevées sont différentes de celles du Plateau suisse et du Bassin lémanique. Les précipitations y sont plus fortes qu'en plaine avec des moyennes annuelles variant entre 1.300 et 1.800 mm. La période de végétation est plus courte, car l'enneigement

par  
W. Wurgler.

peut être précoce en automne et prolongé au printemps. La température moyenne est aussi plus basse.

Certains résultats de nos essais, en particulier ceux obtenus sur des plantes ligneuses, ont déjà été communiqués (WURGLER 1955, 1958) et nous renvoyons à ces publications. Nous nous bornons ici à exposer quelques résultats obtenus dans la lutte contre les Vératres, le Rumex des Alpes, les Pétasites, les Colchiques, les Narcisses et les Rhododendrons.

## I. — VERATRUM ALBUM L.

Le Vétrate blanc de la famille des liliacées forme des souches robustes avec des tiges rigides dépassant souvent 1 mètre de hauteur et un rhizome portant de nombreuses racines adventives. La plante renfermant divers alcaloïdes est vénéneuse. Ces grandes feuilles ombrent le sol et ne laissent pas beaucoup d'espaces libres pour les autres herbes.

La pratique de faucher les Vératres avant la floraison empêche bien la formation des nombreuses graines dans les capsules, mais n'élimine pas la plante. Les tiges réapparaissent au printemps suivant, mais n'atteignent plus la hauteur normale si on répète la coupe chaque année.

Nous avons commencé à étudier les possibilités de lutte chimique contre cette espèce en 1953 quand nous avons observé une certaine sensibilité envers les acides phénoxyacétiques substitués. En comparant les sels d'ammonium et de sodium, les amines et les esters du 2,4 D et du 2,4,5 T, nous avons trouvé une efficacité supérieure des esters.

Parmi les méthodes d'application, nous avons comparé l'aspersion des feuilles, le traitement basal individuel et l'application du produit concentré sur les plaies fraîches des tiges coupées au ras du sol. L'aspersion s'est révélée plus efficace que les autres méthodes (WURGLER 1958). La plupart des premiers traitements n'ont donné que des résultats médiocres, parce que nous avons traité quand les tiges étaient déjà trop allongées.

En appliquant l'herbicide quand les Vératres ont une hauteur entre 10 et 30 cm, ce paraît être le stade le plus sensible, on n'observe que 8 à 15 % de repousses au printemps suivant. Si on laisse les Vératres se développer davantage, leur sensibilité diminue rapidement.

**EFFET DU STADE DES VERATRES LORS DU TRAITEMENT  
SUR LES REPOUSSES AU PRINTEMPS SUIVANT**

Composition de la bouillie appliquée : 2,4 D de butoxyéthanol 0,125 %  
+ 2,4,5 T de butoxyéthanol 0,25 %

| <i>Stade des vératres lors du traitement</i> | <i>Plantes repoussées au printemps suivant</i> |
|--|--|
| 10 à 20 cm                                   | 11 %   |
| 20 à 30 cm                                   | 15 %   |
| 30 à 40 cm                                   | 19 %   |
| 40 à 50 cm                                   | 31 %   |
| Début de floraison                           | 97 %   |

*(Moyennes des résultats obtenus de 1953 à 1956 à l'alpage de l'Aberge)*

Bien que la sensibilité des Vératres soit plus grande au stade de 10 cm, nous préférons attendre que les premières tiges percées aient atteint 30 cm, car autrement on ne pourrait toucher qu'un nombre restreint d'individus, les autres n'ayant pas encore à cette époque-la fait leur apparition à la surface du sol.

En répétant le traitement avec des quantités diminuées de la même bouillie (selon le nombre des plantes restantes) sur les tiges repoussées au printemps, on arrive à faire disparaître pratiquement les Vératres.

**EFFET DE TRAITEMENTS RÉPÉTÉS SUR LA DENSITE DES VERATRES  
A L'ALPAGE DE TANAY-SUR-VOUVRY VS (parcelle de 200 m<sup>2</sup>)**

| <i>Date du traitement</i> | <i>Bouillie appliquée</i>                                    | <i>Quantité</i> | <i>Nombre de vératres</i> |
|---------------------------|--|-----------------|---------------------------|
| 22 mai 1959 . . . .       | 2,4 D-butoxyéthanol 0,33 % +<br>2,4,5 T-butoxyéthanol 0,17 % | 25 l            | 1.050                     |
| 31 mai 1960 . . . .       | 2,4 D-butoxyéthanol 0,33 % +<br>2,4,5 T-butoxyéthanol 0,17 % | 15 l            | 204                       |
| 30 mai 1961 . . . .       | 2,4 D-butoxyéthanol 0,33 % +<br>2,4,5 T-butoxyéthanol 0,17 % | 6 l             | 51                        |
| 18 juillet 1962 ..        | —  | —               | 3                         |

Pour vérifier si l'arrêt des traitements pendant quelques années amène une réinfestation des parcelles, nous avons suivi l'évolution de ces dernières pendant les années des traitements et quelques années après la dernière application.

NOMBRE DE VERATRES SUR DES PARCELLES DE 500 M<sup>2</sup>  
A L'ALPAGE DE L'ABERGE-SUR-CHATEL-SAINT-DENIS FR

| Dates des contrôles | Bouillie appliquée    | Nombre de vératres sur 500 m <sup>2</sup> |       |       |
|---------------------|-----------------------|---|-------|-------|
| 4 juin 1956 ...     | 2,4 D-butyle 0,25 % + | 1.165                                     | —     | —     |
|                     | 2,4,5 T-butyle 0,25 % |   |       |       |
| 22 mai 1957 ...     | 2,4 D-butyle 0,25 % + | 141                                       | 1.990 | —     |
|                     | 2,4,5 T-butyle 0,25 % |   |       |       |
| 27 mai 1958 ...     | 2,4 D-butyle 0,25 % + | 15  | 138   | —     |
|                     | 2,4,5 T-butyle 0,25 % |   |       |       |
| 3 juin 1959 ...     | 2,4 D-butyle 0,25 % + | 14  | 64    | 1.296 |
|                     | 2,4,5 T-butyle 0,25 % |   |       |       |
| 28 juin 1960 ...    | —                     | 3   | 12    | 182   |
| 24 juillet 1963 ..  | —                     | 3   | 21    | 222   |

**Modification de la végétation de la prairie traitée.**

L'aspersion générale d'une surface touchant aussi bien les Vératres que les autres espèces constituant la prairie va modifier la composition botanique de celle-ci en éliminant les espèces sensibles et en favorisant d'autres qui sont libérées de la concurrence. Les graminées se remettent assez rapidement et prennent une extension marquée. Parmi les légumineuses, certaines disparaissent après une seule application comme le *Tetragonolobus siliquosus* (L.) Roth. ; les Trèfles *Trifolium pratense* L., *Tr. repens* L., *Tr. montanum* L., *Tr. Thalii* Vill. et *Lotus corniculatus* L. se remettent et commencent à occuper la place libérée par les Vératres.

Le 26 septembre 1958, nous avons compté le nombre de feuilles du *Trifolium repens* L. dans des carrés de 50 cm de côté, dans des parcelles traitées et non traitées.

Non traité ..... 245 à 428 feuilles, moyenne 341 feuilles,  
 Traité deux fois .... 142 à 645 feuilles, moyenne 318 feuilles,  
 Traité trois fois .... 218 à 587 feuilles, moyenne 350 feuilles.

A l'alpage de l'Aberge-sur-Châtel-Saint-Denis FR, altitude 1.350 m, nous avons relevé, le 26 septembre 1958, sur quatre fois 1 m<sup>2</sup>, la composition botanique du gazon, sans tenir compte des graminées constituées principalement de *Anthoxanthum odoratum* L., *Poa alpina* L., *Festuca rubra* L. et *Cynosurus cristatus* L.

| Nombre de plantes sur 4 m <sup>2</sup>  | Non traité | Traité trois ans de suite<br>avec le mélange de |                       |
|---|------------|---|-----------------------|
|   |            | 2,4,5 T-butyle 0,25 %                           | + 2,4 D-butyle 0,25 % |
| <i>Veratrum album</i> .....             | 14         | 0   |                       |
| <i>Luzula campestris</i> .....          | 5          | 0   |                       |
| <i>Rumex acetosa</i> .....              | 11         | 1   |                       |
| <i>Polygonum bistorta</i> .....         | 27         | 11  |                       |
| <i>Ranunculus aconitifolius</i> .....   | 10         | 0   |                       |
| <i>Ranunculus montanus</i> .....        | 54         | 46  |                       |
| <i>Potentilla erecta</i> .....          | 76         | 3   |                       |
| <i>Potentilla aurea</i> .....           | 4          | 1   |                       |
| <i>Alchemilla vulgaris</i> .....        | 52         | 33  |                       |
| <i>Trifolium repens</i> .....           | 150        | 206   |                       |
| <i>Lotus corniculatus</i> .....         | 6          | 7   |                       |
| <i>Polygala alpestris</i> .....         | 0          | 1   |                       |
| <i>Gentiana purpurea</i> .....          | 46         | 1   |                       |
| <i>Prunella vulgaris</i> .....          | 9          | 26  |                       |
| <i>Thymus serpyllum</i> .....           | 2          | 0   |                       |
| <i>Plantago montana</i> .....           | 26         | 12  |                       |
| <i>Achillea millefolium</i> .....       | 2          | 1   |                       |
| <i>Chrysanthemum leucanthemum</i> ..... | 6          | 2   |                       |
| <i>Cirsium acaule</i> .....             | 3          | 5   |                       |
| <i>Leontodon hispidus</i> .....         | 12         | 34  |                       |
| <i>Hieracium pilosella</i> .....        | 4          | 6   |                       |
| Total .....                             | 519        | 396   |                       |

Certaines espèces ne figurant pas dans cette liste, bien qu'ayant réagi par des torsions des tiges et des inflorescences après le traitement, ont repoussé et fleuri normalement la saison suivante. Parmi ces espèces nous mentionnons les Orchidées *Orchis globosa* L., *O. maculata* L., *Gymnadenia conopsea* (L.) R. Br. et *Platanthera bifolia* (L.) Rich. et les Amaryllidacées *Leucoium vernum* L. et *Narcissus exsertus* Haworth. Le Narcisse présente parfois des fleurs modifiées (voir plus loin).

L'épandage de scories Thomas en automne avant les premières chutes de neige a favorisé le développement des Trèfles durant la saison suivante.

#### Le 2,4 D est-il plus efficace que le 2,4,5 T contre les vératres ?

révélé beaucoup plus efficace que le 2,4,5 T contre les Vêratres en Savoie. Nous avons fait les applications avec les produits disponibles dans notre pays, ce qui ne permet pas toujours de faire des comparaisons valables. Mais essayons de comparer quelques uns de nos résultats.

| <i>Année<br/>du traitement</i> | <i>Produits appliqués</i>  | <i>Plantes repoussées<br/>au printemps suivant</i> |
|--------------------------------|----------------------------|--|
| 1954                           | 2,4 D-isopropyle 0,28 %    | 100 %  |
|                                | 2,4 D-triethylamine 0,28 % |  |
|                                | 2,4 D-isopropyle 0,19 % +  |  |
| 1956                           | 2,4,5 T-isopropyle 0,09 %  | 5 %  |
|                                | 2,4 D-butyle 0,4 %         | 19,5 %   |
|                                | 2,4 D-butyle 0,25 % +      |  |
| 1959                           | 2,4,5 T-butyle 0,25 %      | 9,5 %  |
|                                | 2,4 D-butyle 0,4 %         | 18 %   |
|                                | 2,4 D-butyle 0,2 % +       |  |
| 1962                           | 2,4,5 T-butyle 0,2 %       | 24 %   |
|                                | 2,4 D-isopropyle 0,25 % +  |  |
|                                | 2,4,5 T-butyle 0,12 %      | 27 %   |
|                                | 2,4,5 T-butyle 0,5 %       | 64 %   |
|                                | 2,4,5 T-butyle 0,25 % +    |  |
|                                | 2,4 D-butyle 0,25 %        | 23 %   |

Cette liste ne nous permet pas de répondre de façon nette à la question posée, mais elle semble faire ressortir une certaine supériorité du 2,4 D.

Grâce à l'amabilité de M. ROBERT E. de Paris, qui nous a fourni des esters butylglycol du 2,4 D et du 2,4,5 T, nous avons pu installer, en juin 1963, des essais en variant les proportions 2,4 D/2,4,5 T de la façon suivante : 4/0, 3/1, 2/2, 1/3, 0/4. Ces essais devraient nous permettre de résoudre ce problème dans le courant de cette année.

## II. — RUMEX ALPINUS L.

Le Rumex des Alpes se développe de préférence dans les sols riches en substance azotée et en potasse et on le trouve en colonies denses autour des chalets. Depuis là, il envahit les surfaces plates du pâturage où stationne souvent le bétail. Les tiges souterraines très fortes forment de nombreux bourgeons qui servent à la propagation de l'espèce. La plante, par ces feuilles

larges, prend beaucoup de place aux plantes utiles du gazon et finit par les étouffer.

Si on arrive à maîtriser l'extension du *Rumex obtusifolius* L. par des traitements individuels au printemps aux acides phénoxyacétiques substitués, le rhizome épais du Lampé des Alpes contient de telles réserves qu'il arrive presque toujours à former de nouveaux bourgeons remplaçant les tiges desséchées et à perpétuer la plante.

Le 18 mai 1953, nous avons traité à l'alpage de la Chérésaulettaz, sur Châtel-Saint-Denis FR, à l'altitude de 1.400 m un talus couvert d'Orties et de Rumex avec 1.000 l à l'ha d'une bouillie contenant 0,25 % de 2,4 D-isopropyle et 0,11 % de 2,4,5 T butyle. *Urtica dioica* et *Rumex alpinus* ont séché au mois de juin. Aux endroits où le sol était très riche en matière organique les Rumex ont repoussé à partir du mois de juillet et l'année suivante, on retrouva les grosses feuilles du *Rumex alpinus*, les Orties ayant disparu.

Dans une parcelle où nous avons traité individuellement, le 18 mai 1953, de jeunes touffes du Lampé des Alpes, nous n'avons constaté en 1954 que de très rares repousses.

Les années suivantes nous avons répété les traitements avec le sel de soude du 2,4,5 T et avec des mélanges d'esters du 2,4 D et du 2,4,5 T sans obtenir les mêmes résultats. Citons un exemple :

#### EFFET D'UN TRAITEMENT INDIVIDUEL DU RUMEX ALPINUS SUR LES REPOUSSES AU PRINTEMPS SUIVANT

Date du traitement : 22 mai 1957.

Lieu : Chérésaulettaz-sur-Châtel-Saint-Denis FR

Stade des Rumex : deux à trois feuilles développées.

Mélanges appliqués : A = 2,4 D-isopropyle à 0,25 % + 2,4,5 T-butyle à 0,11 %.

B = 2,4 D-butyle à 0,18 % + 2,4,5 T-butyle à 0,18 %.

6 litres pour 100 rumex.

|                                      | A    | B    |
|--------------------------------------|------|------|
| Nombre de Rumex le 22 mai 1957 ..    | 306  | 260  |
| Repousses le 19 septembre 1957 ..... | 46 % | 39 % |
| Repousses le 27 mai 1958 .....       | 49 % | 39 % |

Nous avons appliqué aussi un mélange d'acide trichlorobenzoïque et de MCPA qui a retardé un peu l'apparition des repousses présentant d'abord des feuilles fortement modifiées. Mais l'été suivant, les plantes rétablies ont développé des feuilles normales.

Les 9 et 15 août 1961, nous avons traité sur de petites parcelles de 2 m<sup>2</sup> avec le sel de soude des acides 2-méthoxy-3,6-dichlorobenzoïque et 2-méthoxy-3,5,6-trichlorobenzoïque à 0,2 % sur les feuilles de plantes bien établies de *Rumex alpinus* en Neirevaux-dessous, commune d'Ormont-dessus à 1.500 m d'altitude VD.

Le 11 mai 1962, nous avons trouvé 40 % de repousses dans les parcelles « trichloro » et 3 % de repousses dans les parcelles « dichloro ».

Un nouvel essai, installé le 11 mai 1962 après la fonte des neiges, avec les mêmes produits sur des rosettes à petites feuilles du *Rumex alpinus* a donné les résultats suivants :

| <i>Plantes de Rumex visibles</i> |                  |                 |
|----------------------------------|------------------|-----------------|
|                                  | <i>trichloro</i> | <i>dichloro</i> |
| 11 mai 1962 .....                | 96               | 175             |
| 27 juin 1962 .....               | 61               | 0               |
| 31 juillet 1962 .....            | 26               | 14              |

Le même jour, 11 mai 1962, nous avons traité des plantes de *Rumex alpinus* dans une prairie à Vers-l'Eglise, Ormont-dessus VD à l'altitude de 1.100 m. Les feuilles des Lampés étaient déjà agrandies. Nous avons employé 5 litres d'une bouillie contenant 0,2 % de 2-méthoxy-3,6-dichlorobenzoate de soude (Banvel D) par parcelle de 40 m<sup>2</sup>. Nous avons compté le nombre de Rumex visibles à des dates différentes pendant deux saisons.

| <i>Date du contrôle</i>          | <i>Nombre de Rumex visibles</i> |
|----------------------------------|---------------------------------|
| 11 mai 1962 .....                | 523                             |
| 27 juin 1962 .....               | 0                               |
| 31 juillet 1962 .....            | 13                              |
| Prairie fauchée au début d'août. |                                 |
| 31 août 1962 .....               | 6                               |
| 11 octobre 1962 .....            | 41                              |
| 24 mai 1963 .....                | 8                               |
| Prairie fauchée au début d'août. |                                 |
| 20 septembre 1963 .....          | 4                               |



Un traitement identique appliqué en juin 1962 au même endroit, mais plus près des maisons dans un sol riche en matières organiques, n'a pas permis de faire diminuer le nombre des Rumex.

Il faut arriver à épuiser les réserves des gros rhizomes, sinon les Rumex ne disparaîtront pas. Nous avons installé de nouveaux essais en été et en automne 1963 sur des alpages du Bas-Valais en employant divers mélanges de Banvel D et de dérivés phénoxyaryliques substitués.

Une parcelle de 100 m<sup>2</sup> contenant 246 plantes de *Rumex alpinus* fut traitée le 27 juillet 1963 à l'alpage d'En Loz-sur-Vouvry VS à 1.900 m d'altitude au Banvel D. Le 2 octobre de la même année nous n'avons trouvé qu'une seule plante, tandis que dans les parcelles voisines traitées à l'acétamide du 2,4 D, toutes les plantes ont repoussé avec des feuilles plus ou moins déformées. En creusant le sol aux endroits des Rumex disparus, nous avons trouvé les gros rhizomes vivants. Les plantes vont donc probablement repousser.

Le retard des repousses pourrait être mis à profit, combiné avec des mesures mécaniques (fauchage) pour trouver un moyen d'épuiser les réserves des rhizomes.

#### Sensibilité des légumineuses envers l'acide 2-méthoxy-3,6-dichlorobenzoïque.

Ayant remarqué la disparition des Trèfles dans certaines parcelles traitées au Banvel D, nous avons étudié, en serre, les effets de cette substance sur les deux espèces les plus fréquentes dans nos champs d'essais, le *Trifolium repens* L. et le *Lotus corniculatus* L. Les plantules sont repiquées dans des terrines de 1.000 cm<sup>2</sup> et leur croissance est suivie en comptant le nombre des feuilles trifoliées. L'aspersion se fait avec un appareil permettant de répandre 10 ml de bouillie sur les 1.000 cm<sup>2</sup> correspondant à 1.000 l à l'ha.

#### EFFET D'UNE ASPERSION AU BANVEL D SUR LE DEVELOPPEMENT DU TRIFOLIUM REPENS

##### A. — Traitements de plantules âgées de 42 jours.

Nombre moyen de feuilles trifoliées par plante

| Jours après le traitement | Banvel D  | 0,2 % | 0,1 % | 0,02 % | Témoin |
|---------------------------|-----------|-------|-------|--------|--------|
| 0                         |           | 7,0   | 7,4   | 6,2    | 5,5    |
| 11                        |           | 2,8   | 4,9   | 5,6    | 14,0   |
| 15                        |           | 1,0   | 2,3   | 4,6    | 19,7   |
| 27                        |           | 0     | 0     | 2,6    | 35,2   |
| 208                       | Mortalité | 100 % | 100 % | 72 %   | 0      |

B. — Traitements de plantules âgées de 63 jours.

| Jours après le traitement | Nombre moyen de feuilles trifoliées par plante |       |       |        |        |
|---------------------------|--|-------|-------|--------|--------|
|                           | Banvel D                                       | 0,2 % | 0,1 % | 0,02 % | Témoin |
| 0                         |  | 25,4  | 25,8  | 23,8   | 24,8   |
| 24                        |  | 0,4   | 0,2   | 10,2   | 44,8   |
| Mortalité .....           |  | 86 %  | 92 %  | 4 %    | 0      |

EFFET D'UNE ASPERSION AU BANVEL D SUR LE DEVELOPPEMENT  
DU LOTUS CORNICULATUS

A. — Traitements de plantules âgées de 33 jours.

| Jours après le traitement | Nombre moyen de feuilles trifoliées par plante |       |       |        |        |
|---------------------------|--|-------|-------|--------|--------|
|                           | Banvel D                                       | 0,2 % | 0,1 % | 0,02 % | Témoin |
| 0                         |  | 9,5   | 9,6   | 10,2   | 9,0    |
| 8                         |  | 9,6   | 10,3  | 12,0   | 14,9   |
| 15                        |  | 6,2   | 9,5   | 10,8   | 19,2   |
| 24                        |  | 6,7   | 6,6   | 12,7   | 31,6   |
| 43                        |  | 2,5   | 3,6   | 27,2   | 77,6   |
| Mortalité .....           |  | 84 %  | 68 %  | 8 %    | 0      |

B. — Traitements de plantules âgées de 49 jours.

| Jours après le traitement | Nombre moyen de feuilles trifoliées par plante |       |       |        |        |
|---------------------------|--|-------|-------|--------|--------|
|                           | Banvel D                                       | 0,2 % | 0,1 % | 0,02 % | Témoin |
| 0                         |  | 23,4  | 19,2  | 18,9   | 19,6   |
| 14                        |  | 18,9  | 19,5  | 29,7   | 47,0   |
| 24                        |  | 4,1   | 8,0   | 37,4   | 65,0   |
| Mortalité .....           |  | 36 %  | 0     | 0      | 0      |

Bien que souvent les surfaces envahies par le *Rumex alpinus* ne présentent plus guère de gazon, laissant uniquement des ombellifères comme le *Chaerophyllum hirsutum* L. ou du *Melandrium diurnum* (Sibth.) Fries et quelques Renoncules, il faut tenir compte de la sensibilité des légumineuses si on veut appliquer du Banvel D. sur des Rumex en prairie. Il faut envisager, dans ce cas, le réensemencement par des légumineuses. Les graminées comme le Dactyle, par contre, se révèlent résistantes.

### III. — PETASITES HYBRIDUS (L.) G.M. et Sch.

(syn. *P. officinalis* Moench)

Les Pétasites peuplent normalement le bord des torrents d'où ils partent à la conquête des prairies voisines un peu humides, dépréciant leur valeur fourragère. Dans la partie supérieure du vallon du Nozon dans le Jura vaudois, ils couvrent tout le fond plat de la vallée situé aux environs de 920 m d'altitude. C'est ce fond qui pendant les périodes de sécheresse en été conserve toute sa verdure quand les pentes sur le fond calcaire prennent une teinte ocracée. Les Pétasites y sont associées à une Renoncule du groupe « auricomus », à des populages, au *Lychnis flos cuculi* L. et au *Cirsium salisburgense* (Wil) G. Don. Les graminées *Anthoxanthum odoratum* L., *Agrostis alba* L., *Avena pubescens* Hudson, *Dactylis glomerata* L., *Poa pratensis* L. *Festuca pratensis* Hudson et *Cynosurus cristatus* L. se maintiennent à peine sous les feuilles de grandes dimensions des Pétasites.

Un essai fut installé dans cette région à Vaulion VD le 19 juin 1962 sur la demande du propriétaire du champ. Nous avons traité des parcelles de 200 m<sup>2</sup> avec 40 litres de bouillie de deux produits disponibles à base d'esters du 2,4 D et du 2,4,5 T. Les résultats sont consignés dans le tableau suivant :

#### EFFET D'ESTERS DU 2,4 D ET DU 2,4,5 T SUR LES PETASITES A VAULION VD

| Produit              | Concentration | Nombre de pétasites vivants<br>sur 20 m <sup>2</sup> |              |
|----------------------|---------------|--|--------------|
|                      |               | 19 juin 1962   | 20 juin 1963 |
| 2,4,5 T-butyle à ... | 0,38 %        | 637  | 2            |
| 2,4,5 T-butyle à ... | 0,5 %         | 684  | 20           |
| 2,4,5 T-butyle à ... | 0,63 %        | 566  | 43           |
| 2,4,5 T-butyle à ... | 0,19 %        | 557  | 3            |
| + 2,4 D-butyle à ... | 0,19 %        |  |              |
| 2,4,5 T-butyle à ... | 0,25 %        | 605  | 5            |
| + 2,4 D-butyle à ... | 0,25 %        |  |              |
| 210 Témoin .....     |               | 575  | 562          |

L'effet après une année est meilleur à la concentration de 0,38 % de M.A. qu'à des doses plus élevées. Il paraît que c'est l'augmentation des solvants du produit qui fait réagir la plante plus rapidement aux concentrations élevées et fait dessécher les feuilles. Le transport des acides phénoxyacétiques vers les points végétatifs et les racines qui, normalement, suit les voies des substances élaborées par la photosynthèse dans les feuilles se trouve ainsi bloqué.

Le prairies furent fauchées en juillet. Nous avons attendu que les feuilles des Pétasites aient repoussé avant d'installer un deuxième essai dans la même région. C'est le 19 septembre que nous avons traité des parcelles de 100 m<sup>2</sup> avec 15 litres de bouillie. Les feuilles des Pétasites étant plus petites qu'au mois de juin, nous avons pu abaisser la quantité de bouillie utilisée à l'unité de surface tout en mouillant bien les plantes.

EFFET DE QUELQUES DERIVES DU 2,4 D ET DU 2,4,5 T  
SUR LES PETASITES A VAULION VD

| Produit                         | Concentration | Nombre de pétasites vivants<br>sur 20 m <sup>2</sup> |              |
|---------------------------------|---------------|--|--------------|
|                                 |               | 19 septemb. 1962                                     | 20 juin 1963 |
| 2,4 D-butyle à .....            | 0,19 %        |  |              |
| + 2,4,5 T-butyle à .....        | 0,19 %        | 471  | 43           |
| 2,4 D-butyle à .....            | 0,25 %        |  |              |
| + 2,4,5 T-butyle à .....        | 0,25 %        | 508  | 57           |
| 2,4 D-butoxyéthanol à .....     | 0,24 %        |  |              |
| + 2,4,5 T-butoxyéthanol à ..... | 0,12 %        | 405  | 63           |
| 2,4 D-butoxyéthanol à .....     | 0,33 %        |  |              |
| + 2,4,5 T-butoxyéthanol à ..... | 0,16 %        | 447  | 17           |
| 2,4 D-butyle à .....            | 0,3 %         | 444  | 98           |
| 2,4 D-sodium à .....            | 0,3 %         | 374  | 36           |
| Témoin .....                    |               | 432  | 471          |

Le traitement de juin montre une efficacité supérieure contre les Pétasites à celle obtenue en automne. Les graminées libérées de l'ombrage par les Pétasites ont pris une extension considérable en 1963. Nous avons repéré aussi quelques colonies du *Trifolium pratense* L. et des Vesces, *Vicia sativa* L. et *V. sepium* L. Les caryophyllacées *Melandrium diurnum* (Sibth.) Fries, *Cerastium caespitosum* Gilib. et *Lychnis flos cuculi* L., les Renoncules et les ombellifères *Heracleum sphondylium* L. et *Anthriscus silvestris* L. Hoffm. 211

ont repoussé et fleuri en 1963. Les Oseilles *Rumex acetosa* L., *R. obtusifolius* L. et *R. crispus* L. ont diminué dans les parcelles traitées.

La composition du gazon s'est améliorée et pourrait être dirigée dans un sens favorable par l'apport adéquat d'engrais.

Dans certaines vallées des Alpes, le *Petasites hybridus* quitte aussi les bords des torrents pour envahir les prairies. Nous avons installé des essais contre cette espèce à Vers-l'Eglise VD dans la vallée des Ormonts, à l'altitude de 1.100 m. Ayant obtenu de très bons résultats en appliquant de l'atrazine sur les fleurs du *Tussilago farfara* L., nous avons essayé d'appliquer deux triazines, l'atrazine et l'amétryne sur les Pétasites en fleurs, le 11 mai 1962. Les feuilles sont sorties vers la fin mai ; elles ont jauni un peu dans les parcelles « amétryne », certaines feuilles ont séché dans le courant de juin dans les parcelles « atrazine », mais toutes les plantes sont restées vivantes. Le 27 juin 1962, nous avons retraité les parcelles avec des esters du 2,4 D et du 2,4,5 T sur la base de 1.000 litres de bouillie à l'ha. Les résultats sont consignés dans le tableau suivant :

#### EFFET DES TRAITEMENTS CONTRE LES PÉTASITES A VERS-L'ÉGLISE VD

| Traitements                                  |  | Nombre de pétasites vivants sur 50 m <sup>2</sup> |            |           |
|--|--|---|------------|-----------|
| 11 mai 1962                                  | 27 juin 1962                                   | 11 mai 62   | 31 août 62 | 24 mai 63 |
| amétryne 5 kg/ha .                           | 2,4,5 T-butyle 0,5 %                           | 292   | 10         | 35        |
| atrazine 5 kg/ha ..                          | 2,4,5 T-butyle 0,5 %                           | 581   | 9          | 7         |
| amétryne 2,5 kg/ha<br>+ atrazine 2,5 kg/ha . | 2,4,5 T-butyle 0,5 %                           | 384   | 2          | 3         |
| amétryne 5 kg/ha .                           | 2,4 D-butyle 0,25 %<br>+ 2,4,5 T-butyle 0,25 % | 341   | 3          | 13        |
| atrazine 5 kg/ha ..                          | 2,4 D-butyle 0,25 %<br>+ 2,4,5 T-butyle 0,25 % | 490   | 3          | 5         |
| amétryne 2,5 kg/ha<br>+ atrazine 2,5 kg/ha . | 2,4 D-butyle 0,25 %<br>+ 2,4,5 T-butyle 0,25 % | 280   | 2          | 2         |
| Témoin .....                                 |  | 424   | 425        | 509       |
| Témoin .....                                 | 2,4,5 T-butyle 0,5 %                           | 248   | 12         | 83        |
| Témoin .....                                 | 2,4 D-butyle 0,25 %<br>+ 2,4,5 T-butyle 0,25 % | 342   | 13         | 23        |

Les graminées étaient pratiquement absentes des parcelles à l'époque des traitements. Le 20 septembre 1963, nous n'avons trouvé, dans les parcelles traitées à l'atrazine, encore aucune graminée, tandis que dans les parcelles traitées à l'amétryne, beaucoup de touffes de *Dactylis glomerata* L. et de *Brachypodium silvaticum* (Hudson) P.B. se sont développées, commençant à couvrir les surfaces. Parmi les légumineuses, le *Medicago lupulina* L., le *Trifolium repens* L. et le *Vicia sepium* L. se sont établis dans les parcelles « amétryne », tandis que dans les parcelles « atrazine », nous ne trouvons que des exemplaires de *Medicago lupulina* L. Parmi les composées, le *Carduus personata* (L.) Jacqu. a résisté à tous les traitements.

Bien que les triazines augmentent l'efficacité des acides phénoxyacétiques, leur emploi ne paraît pas être justifié à cause de leur rémanence dans le sol (surtout en ce qui concerne l'atrazine) qui retarde le réengazonnement des parcelles.

De nouveaux essais avec l'acétamide et l'ester butylglycol du 2,4 D sont en cours.

#### IV. — COLCHICUM AUTUMNALE L.

Lors d'essais à l'alpage de la Supelaz-sur-Châtel-Saint-Denis FR contre des buissons et des Fougères en 1955-1956, nous avons constaté dans une parcelle traitée au début de juin avec des esters butyliques du 2,4 D et du 2,4,5 T que les Colchiques touchés à côté des buissons ont disparu, si les capsules n'étaient pas encore visibles lors de l'application. Sur les Colchiques dont la capsule de graines était déjà visible entre les trois feuilles, le traitement n'a pas eu un effet durable.

Le 19 avril 1962, nous avons traité des parcelles dans une prairie fortement envahie de Colchiques au-dessus de Vouvry VS avec 1.000 litres à l'ha de 4 CPA-butoxyéthanol et de 2,4,5 T-butyle à 0,25 - 0,375 et 0,5 %. Les Colchiques ont réagi par des torsions des feuilles et le dessèchement ; ils ont pratiquement disparu.

EFFET DES TRAITEMENTS SUR *COLCHICUM AUTUMNALE* L.  
A VOUVRY, DU 19 AVRIL 1962

|  | 4 CPA  |         |       | 2,4,5 T |         |       | Témoin |
|--|--------|---------|-------|---------|---------|-------|--------|
|  | 0,25 % | 0,375 % | 0,5 % | 0,25 %  | 0,375 % | 0,5 % |        |
| 19 avril 1962<br>Nombre de Colchiques sur<br>20 m <sup>2</sup> ..... | 274    | 342     | 302   | 408     | 363     | 413   | 268    |
| 10 mai 1962<br>Colchiques visibles .....                             | 59 %   | 93 %    | 30 %  | 20 %    | 25 %    | 13 %  | 100 %  |
| dont fortement tordus ....   | 47 %   | 84 %    | 29 %  | 8 %     | 24 %    | 13 %  | 0      |
| 12 septembre 1962<br>Colchiques en fleurs .....                      | 2 %    | 3 %     | 0     | 0       | 0       | 0     | 18 %   |
| 12 septembre 1963<br>Colchiques en fleurs .....                      | 1 %    | 2 %     | 0     | 0       | 0       | 0     | 18 %   |

Dans les parcelles traitées au 2,4,5 T, le *Geranium silvaticum* L. a complètement disparu le 12 juillet 1962 et n'a plus repoussé au printemps 1963. Il a plus ou moins résisté au 4 CPA.

V. — **NARCISSUS EXSERTUS** Haworth

Les Narcisses sont toxiques pour le bétail et prennent la place aux plantes fourragères. Mais au mois de juillet, lors de la coupe des prairies, les feuilles ayant séché, elles n'entrent pas dans la composition du foin. Le préjudice causé par le Narcisse doit être cherché du côté touristique. Les fleurs du Narcisse étant très recherchées, le gazon est piétiné par les collectionneurs de fleurs et les propriétaires cherchent à diminuer les causes des dégâts.

Depuis plusieurs années, nous avons traité des parcelles d'une prairie aux Mayens de Fruence sur Châtel-Saint-Denis FR aux esters du 4 CPA, du MCPP et du 2,4,5 T pour éliminer les Narcisses de certaines parties du

Les résultats les meilleurs ont été obtenus par l'ester butylique du 2,4,5 T à 0,5 % appliqué sur les boutons encore dressés surmontant des tiges plus ou moins courtes.

EFFET DU 2,4,5 T-BUTYLE A 0,5% A DEUX STADES DE DEVELOPPEMENT DES NARCISSES

|   |               |              |
|---|---------------|--------------|
| Date du traitement .....                      | 23 mai 1962   | 13 juin 1962 |
| Stade des Narcisses .....                     | bouton dressé | floraison    |
| Nombre de touffes sur 50 m <sup>2</sup> ..... | 346           | 224          |
| Repousses en 1963 .....                       | 3 %           | 36 %         |

Les fleurs des plantes qui repoussent sont souvent anormales, présentant un périgone à quatre, trois ou même deux lobes et ne formant que peu ou pas de graines.

Des prélèvements d'herbe ont été faits le 4 juillet 1962 et analysés par la section des fourrages. Ils ont donné 10,28 % de protéine brute dans une parcelle traitée en mai 1962, 11,16 % dans une parcelle traitée en 1960 et 1961, 10,50 % dans une parcelle témoin. Les valeurs pour la matière sèche sont respectivement 25,6, 28,8 et 28,0 %.

VI. — RHODODENDRON FERRUGINEUM L.

Les Rhododendrons couvrent parfois de vastes surfaces dans la zone située au-dessus des forêts. Ils présentent sur les pentes inclinées une protection efficace contre l'érosion. Une intervention ne se justifie qu'aux endroits où les buissons envahissent les terrains moins inclinés et capables de produire un bon fourrage.

Nous avons installé, à l'alpage d'En Loz-sur-Vouvry VS, à 1.900 m d'altitude, des parcelles d'essais en 1959. Nous avons coupé les tiges des Rhododendrons et badigeonné les plaies fraîches avec des esters du 2,4 D et du 2,4,5 T dilués à 5 % dans du pétrole. Les buissons ont séché, mais les restes des tiges et les racines restent conservés dans le sol, car on n'observe pas de décomposition du bois sur ce pâturage.

A partir de 1961, quand un chemin a été construit permettant le transport du matériel avec une jeep, nous avons commencé les traitements par aspersion à l'aide d'une pompe à moteur. Les réactions après les aspersions



d'émulsions aqueuses sont plus lentes qu'après le badigeonnage des plaies avec des solutions dans du pétrole et on est obligé de répéter le traitement l'été suivant pour empêcher l'apparition de nouvelles pousses.

Le 12 juin 1962, nous avons appliqué du fénuron en granulés sur une couche de vieille neige de 20 à 30 cm d'épaisseur sur les buissons. Nous avons épandu 100 g de granulés contenant 25 % de M.A. au m<sup>2</sup>. Les nouvelles feuilles apparues vers fin juillet ont séché complètement jusqu'au 9 octobre 1962 ainsi que les Airelles associées *Vaccinium Myrtillus* L. et *Vaccinium uliginosum* L. Il n'y a pas eu de repousses en 1963 et les buissons étaient secs le 2 octobre 1963. Les graminées n'ont pas encore pu se développer jusqu'à cette date, la saison libre de neige étant très courte (environ trois mois) à cette altitude.

Il est possible que, dans d'autres régions où les champignons lignicoles sont fréquents, la décomposition des racines se fasse plus facilement comme dans nos essais contre le *Juniperus communis* L. dans le Jura où nous avons employé avec succès la méthode au badigeonnage avec des solutions dans du pétrole. Dans ces cas, la décomposition des racines dans le sol s'est faite en neuf mois.

En outre, nous poursuivons avec la section des plantes fourragères des essais contre le *Nardus stricta* L. au moyen du paraquat, de chaulage, d'engrais et de réensemencement des gazons.

## VII. — RESUME

Nous avons entrepris, depuis une quinzaine d'années, des recherches d'herbicides dans les prairies de montagne du Sud-Ouest de la Suisse pour essayer de résoudre quelques problèmes importants posés par l'extension de certaines espèces de végétaux.

Dans la présente étude, nous nous bornons à exposer des résultats obtenus contre les espèces suivantes : *Veratrum album* L., *Rumex alpinus* L., *Petasites hybridus* (L.) G.M. et Sch., *Colchicum autumnale* L., *Narcissus exsertus* Haworth et *Rhododendron ferrugineum* L.

Les traitements aux acides phénoxyaryliques substitués contribuent à l'amélioration de la composition botanique du gazon.

W. WURGLER.

Stations fédérales d'essais agricoles — Lausanne.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

- RIEBEN E. (1957). — La forêt et l'économie pastorale dans le Jura. — *Forêts et Pâturages*, Vallorbe.
- WURGLER W. (1955). — Destruction des broussailles dans les pâturages de montagne. — *Ann. agric. Suisse*, 56, 771-782.
- WURGLER W. (1958). — *a)* Lutte contre les lampés dans les pâturages et extirpation de *Juniperus communis* L. — *Ann. agric. Suisse NS.* 7, 380-382.
- WURGLER W. (1958). — *b)* Extirpation de *Veratrum album* L. sur les alpages. — *Ann. agric. Suisse NS* 7, 485-490.
- WURGLER W. (1961). — Destruction des Fougères dans les pâturages et de *Tussilago farfara* au printemps. — *Ann. agric. Suisse NS.* 10, 116-117.
- WURGLER W., STAEHELIN M. (1953). — La lutte contre les lampés. — *Rev. romande agric.*, 9, 77-79.