

(Résumé)

Le Recueil paru sous ce titre est le fruit de la réunion à Sežana près Trieste, le 24 mai 1954, des ingénieurs des forêts travaillant sur le territoire du Karst ainsi que d'une excursion d'études entreprise dans le territoire du Karst slovène et en Istrie dans les journées de 25 à 27 mai 1954. Ont participé à la réunion env. 80 et à l'excursion env. 45 ingénieurs et techniciens forestiers de Slovénie et quelques invités venus de la Croatie.

I. Dans l'Introduction intitulée «Le soleil et l'ombre sur le Karst slovène», l'auteur M. Wraber évoque le centenaire des premiers essais de reboisement des nudités karstiques aux environs de Trieste. L'initiative s'est étendue dans les décades qui suivirent sur toute la région du Karst slovène et c'est à l'Association forestière le Carniole et du Littoral slovène qu'appartiennent à cet égard les plus grands mérites. Par la fondation de cette association (en 1875), l'âge d'or du reboisement du Karst commence, terminé par la première guerre mondiale (1914—1918) qui transforma le Karst slovène en champs de bataille. La guerre et l'occupation italienne qui suivit ont anéanti beaucoup de cultures de pins dont il n'est resté qu'env. 5 000 ha contre plus de 10 000 ha. Par la libération nationale en 1945, l'âge d'or recommence, dépassant le premier par la qualité et l'extension des travaux entrepris, permettant d'espérer qu'un jour les nudités karstiques verdoieront et amélioreront les conditions de vie de la population karstique si vigoureuse et dévouée à la patrie. Ce recueil est l'image et le reflet des vues modernes sur les problèmes biologiques, techniques, sociaux et économiques du reboisement du Karst et le document de nos grands efforts pour la rénovation de cette région restée en arrière en même temps que celui de la collaboration fructueuse de la science et de la pratique forestières.

II. Dans l'article «Excursion d'études forestières sur le territoire du Karst slovène et d'Istrie», l'auteur M. Wraber, en donnant les détails de l'excursion, discute les problèmes fournis par les 18 objets de visite. L'itinéraire et les objets visités sont illustrés par des photos.

III. Dans le mémoire «Caractéristique générale écologique et végétative du Karst slovène» l'auteur M. Wraber fait d'abord la description topographique et écologique de la région du Karst slovène s'étendant entre la rivière de Soča (l'Isonzo et l'Istrie et du Golfe de Trieste jusqu'à une hauteur de 900 à 1000 m, dans les promontoires des Alpes Juliennes et des Alpes Dinariques, où le Karst bas, plus ou moins dénudé, passe au Karst montagneux couvert de futaies. Le Karst bas constitue généralement un plateau ondulé de 200 à 600 m de hauteur. Le Karst doit ses nudités à l'économie irrationnelle de l'homme déclanchant également l'oeuvre destructive de la nature. Le facteur naturel essentiel facilitant et favorisant dans la plus grande mesure la karstification est le sol calcaire perméable. La surface toute entière du Karst calcaire manque complètement de cours d'eau et les sources y sont rares malgré les précipitations abondantes.

Sur le sol calcaire et dolomitique, la terre rouge du Karst s'est développée, si caractéristique pour les régions chaudes du Karst. Elle est décalcifiée, acide, extrêmement riche en  $\text{SiO}_2$  couvrant par endroits le sol sous forme de pierrés et de sables. Ces régions sont la patrie du vin fameux appelé teran et, dans les forêts, du Châtaignier et du Chêne rouvre et d'autres végétaux acidophiles. — Il apparaît sur le territoire du Karst slovène outre le calcaire des époques crétacique et jurassique également le grès éocène et oligocène appelé flysch. (Sur l'esquisse d'orientation du Littoral slovène, la région de flysch est hachurée, celle du calcaire est lisse.) La base de flysch diffère par ses propriétés physiques et chimiques foncièrement de la base calcaire et dolomitique, étant donné qu'elle est imperméable et, par conséquent, fraîche, humide et raffraîchissante, sujettée toutefois dans une grande mesure aux érosions créant par endroits des périmètres

torrentiels dangereux. Les terrains flysch sont éminemment cultivables (agronomie) et les terrains rocheux calcaires, couverts d'une mince couche de terre, sont destinés par la nature plutôt à la vocation forestière, excepté les dépressions où les couches de terre plus profondes sont amassées. Le sol flysch est par endroits acide, ailleurs riche en chaux (jusqu'à 50% de  $\text{CaCO}_3$  et au-dessus).

La marche annuelle des températures est figurée par le graphique No. 1 qui nous révèle une grande régularité et le parallélisme de différentes régions karstiques et en même temps des différences considérables saisonnières (hiver/été). Passent par le Karst slovène les isothermes annuelles de 10 à 14° C. Pour la prospérité de la végétation les chaleurs estivales sont ici particulièrement dangereuses, accompagnées de sécheresses de longue durée, de même que les froids hivernaux, accompagnés de vents âpres et exerçant une influence défavorable sur la végétation non protégée par les couches de neige. Le Karst est très exposé aux vents dont prédominent le bora, vent froid et sec, venant du NE, et un vent tiède et humide, venant du sud appelé *sirocco*. Les précipitations sont relativement abondantes, de quantités variant entre 1000 mm sur la côte et 2000 mm et au-dessus à la limite supérieure (800 à 1000 m) du Karst. La marche annuelle des précipitations est figurée par le graphique 2 qui nous montre la répartition très défavorable des précipitations par saisons avec une forte dépression pendant les étés où les besoins de la végétation en eau sont les plus grands par suite des chaleurs très élevées. Un autre désavantage du régime des précipitations sont de fortes averses durcissant le sol et ravinant la terre.

Le sol calcaire du Karst a par suite des dangers de karstification rapide le caractère de sol forestier absolu. C'est pourquoi la forêt est ici un facteur naturel et économique par excellence, protégeant le sol de la dégradation, accumulant et conservant l'humidité du sol et de l'air, exerçant une influence bénigne sur le climat, reconstituant les terrains dégradés, protégeant la fertilité des terres arables, etc. Les avantages indirects de la forêt sont ici même plus importants que les profits économiques directs. La protection de la forêt de la dévastation future et le reboisement des terrains stériles sont ici des mesures les plus efficaces qui s'imposent pour améliorer la situation économique du Karst.

IV. Dans le mémoire «Les principaux groupements végétaux du Karst slovène considérés du point de vue particulier de la situation de l'économie forestière et des possibilités d'amélioration» l'auteur M. Wraber souligne, dans l'introduction, que la meilleure voie pour connaître l'écologie d'un terrain donné et la base la plus solide pour l'amélioration du Karst dégradé sont les études phytosociologiques de la végétation. Il constate dans la suite que le terrain du Karst slovène est du point de vue floristique relativement bien connu, tandis que les recherches phytosociologiques ne sont que dans leur phase de début. Les groupements végétaux du Karst slovène correspondent généralement à ceux du Karst croate, étudié par I. Horvat et S. Horvatić, non toutefois sans être différenciés quelque peu à cause des particularités écologiques du Littoral slovène. La végétation du territoire karstique slovène est constituée généralement par les éléments floristiques méditerranéens, illyriens et médio-européens. La flore du Karst est exceptionnellement riche en espèces et compte plusieurs plantes rares et endémiques.

L'auteur caractérise brièvement la flore, l'écologie et l'économie des groupements forestiers et pastoraux venant en ligne de compte pour le reboisement. Les groupements pastoraux et prairiaux productifs ne font pas l'objet de son étude. L'auteur met un accent particulier sur le dynamisme du développement de la végétation très intense sur le sol karstique et d'une extrême importance pour les mesures d'amélioration. Sont décrits les groupements suivants:

1. *Querceto-Carpinetum orientalis*, qui occupe une bande étroite dans le Golfe de Trieste et s'étend jusqu'aux bords du plateau de Karst (200—250 m). Ce grou-

pement est par suite de l'exploitation à outrance généralement très dégradé et n'apparaît que sous la forme de broussaille plus ou moins continue. Ses éléments principaux sont: *Carbinus orientalis*, *Quercus pubescens*, *Acer monspessulanum*, *Fraxinus ornus*, *Prunus mahaleb*, *Ostrya carpinifolia*, *Paliurus australis*, *Ruscus aculeatus*, *Asparagus acutifolius*, *Viola hirta*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*, *Agrostis castellana*, et autres.

Dans les régions plus chaudes de cette bande, la sousassociation *Querceto-Carpinetum orientalis quercetosum ilicis* apparaît par endroits, dans laquelle quelques éléments de l'association *Orneto-Quercetum ilicis* prospèrent, surtout *Quercus ilex*; sur le Littoral croate, l'association à feuillus persistante *Orneto-Quercetum ilicis* se ratteche immédiatement.

2. En partant de la côte vers l'intérieur du pays, c'est l'association *Seslerieto autumnalis-Ostryetum carpinifoliae* qui suit, le principal groupement du Karst slovène, s'étendant jusqu'aux hauteurs de 200 à 600 m, en Istrie aussi jusqu'à 800—900 m. Comme le précédent, ce peuplement est généralement très dégradé, couvrant de ses stades de dégradation la plupart du Karst slovène. *Ostrya carpinifolia*, son élément principal, se distingue par sa vitalité énorme et par ses facultés extraordinaires de régénération. Les éléments les plus importants de ce groupement sont, outre l'*Ostrya carpinifolia*, *Quercus pubescens*, *Qu. cerris*, *Qu. sessiliflora*, *Fraxinus ornus*, *Acer campestre*, *A. obtusatum*, *Prunus mahaleb*, *Tilia grandifolia*, *Sorbus torminalis*, *S. aria*, *Ulmus campestris*, *Corylus avellana*, *Cornus mas*, *C. sanguinea*, *Ligustrum vulgare*, *Rhamnus rupestris*, *Berberis vulgaris*, *Crataegus monogyna*, *C. oxyacantha*, *Amelanchier ovalis*, *Viburnum lantana*, *Juniperus communis*, *Sesleria autumnalis*, *Carex humilis*, *Asparagus tenuifolius*, *Dictamnus albus*, *Cynanchum vincetoxicum*, *Pulmonaria angustifolia*, *Potentilla alba*, *Paeonia peregrina*, *Geranium sanguineum*, *Polygonatum officinale* et autres.

Ce peuplement se divise en plusieurs sous-associations: *S.-O. terebinthetosum*, *S.-O. quercetosum pubescentis*, *S.-O. quercetosum sessiliflorae*, *S.-O. quercetosum cerris*, *S.-O. fagetosum (sorbetosum ariae)*. Il passe aussi sur le sol basique flysch où il forme une variante particulière.

3. *Querceto-Castanetum submediterraneum* est une association végétale subclimacique se rattachant dans le domaine du type de forêt *Seslerieto-Ostryetum* aux régions de couches plus épaisses de terre rouge. Par suite de l'exploitation intense, ce peuplement est conservé seulement par fragments et il est en constant recul à cause de l'extension de l'endothiose. La strate arborescente est constituée par le Châtaignier, le Chêne rouvre et le Chêne pubescent, moins fréquemment, par le Charme et autres espèces; dans la strate herbacée, les éléments acidophiles prédominent (*Calluna vulgaris*, *Genista sagittalis*, *G. germanica*, *G. tinctoria*, *Luzula campestris*, *L. nemorosa*, *L. pilosa*, *Serratula tinctoria*, *Lathyrus montanus*, etc.). Après l'anéantissement de la forêt, ce peuplement se transforme en Callunaie (*Callumeto-Genistetum pilosae*).

4. Le troisième étage altitudinal du Karst slovène est constitué par le *Fagetum seslerietosum autumnalis*, couvrant les pentes méridionales des Alpes Juliennes et des Alpes Dinariques dans les hauteurs de 600—700 m à 900—1000 m, apparaissant également par endroits sur les hauteurs de 500 à 600 m. Ce type forestier est également dégradé en maint endroit en broussailles ou bien entièrement anéanti, surtout en Istrie.

5. L'association à *Carex humilis* et *Centaurea rupestris* est la plus répandue et du point de vue économique l'association pastorale la plus importante, développée par dégradation de l'association forestière *Seslerieto-Ostryetum*. De vastes régions de ces pâturages karstiques sont complètement stériles, nécessitant une amélioration par reboisement. Là où elles sont améliorées, elles donnent un bon pacage et sont exploitées également par fauchage.

Ce type végétal est du point de vue floristique le plus riche et possède de nombreuses plantes rares et endémiques. Les végétaux les plus fréquents en sont: *Carex humilis*, *Cen-*

*taurea rupestris*, *Satureja montana*, *S. subspicata*, *Euphorbia nicaeensis*, *Anemone montana*, *Crocus variegatus*, *Thalictrum minus*, *Linum narbonense*, *Plantago argentea*, *Inula ensifolia*, *I. hirta*, *I. spiraeifolia*, *Dorycnium germanicum*, *Teucrium montanum*, *Koeleria splendens*, *Chrysanthemum liburnicum*, *Genista silvestris*, *G. sericea*, *Jurinea mollis*, *Veronica spicata*, *Iris Cengialti* var. *illyrica*, *Anthyllis vulneraria*, et autres.

6. L'association pastorale *Brometo-Chrysopogonëtum grylli* est le stade de dégradation des peuplements *Querceto-Carpinetum Orientalis* et *Seslerieto-Ostryetum terebinthetosum*. Cette association est nettement xérophile-thermophile et offre des possibilités d'amélioration et économiques analogues à la précédente. Le caractère physiognomique lui est donné par la graminée *Chrysopogon gryllus* et les éléments fréquents en sont *Dorycnium herbaceum*, *Onosma Javorcae*, *Eryngium amethystinum*, *Carlina corymbosa*, *Festuca vallesiaca*, *Andropogon ischaemum* et beaucoup d'autres, communs à l'association précédente.

7. L'association *Sesleria juncifolia* et *Carex humilis* est une variante appauvrie altitudinale de l'association à *Carex humilis* et *Centaurea rupestris*. Elle prospère sur les hauteurs au-dessus de 600 m sur les terrains très exposés au bora et donne un pacage maigre, étant donné qu'entre dans sa composition la graminée à feuilles dures *Sesleria juncifolia*, accompagnée régulièrement de *Carex humilis*, *Anthyllis Jacquinii*, *Globularia cordifolia*, *G. vulgaris*, *Genista sericea*, *Fumana procumbens*, *Seseli Tommasini*, *Satureja montana*, *Muscari botryoides*, *Potentilla Tommasiniana*, *Pedicularis Friderici Augusti*, *Ornithogalum Kochii*, et autres.

La végétation sur flysch est une oasis mésophile au milieu de la végétation thermophile-xérophile de la région karstique calcaire. Sur terrains flysch, deux associations apparaissent en général, représentant le climax végétal édaphiquement conditionné:

8. *Querceto-Carpinetum submediterraneum* qui est une variante de la forêt du *Querceto-Carpinetum* de l'Europe Central et, selon toute probabilité, une relique de l'époque glaciaire, parce qu'elle fut considérablement rétrécie et modifiée de composition par la végétation thermophile prenant de l'extension à l'époque post-glaciaire. Cette association est constituée généralement par les éléments mésophiles de l'Europe Centrale (*Quercus sessiliflora*, *Qu. pedunculata*, *Carpinus betulus*, *Acer pseudoplatanus*, *Populus tremula*, *Betula verrucosa*, *Ulmus montana*, *Prunus avium*, *Malus silvestris*, *Alnus glutinosa*, *Evonymus europaea*, *Sambucus nigra*, *Humulus lupulus*, et autres), auxquels les éléments moins nombreux thermophiles subméditerranéens s'associent (*Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*, *Sorbus torminalis*, *S. aria*, *Quercus pubescens*, *Quercus cerris*, *Castanea sativa*, *Lonicera caprifolium*, *Ruscus aculeatus*, *Coronilla emeroides*, *Colutea arborescens*, *Sesleria autumnalis*, et autres). Les forêts dévastées de ce type le *Robinia pseudoacacia* envahit dans une grande mesure.

9. *Fagetum submediterraneum* couvre les terrains flysch au-dessus de 500 à 600 m, dans les sites septentrionales même au-dessus de 400 m. Ce peuplement est constitué en grande partie par les éléments mésophiles de hêtraie continentale (*Fagetum montanum*): *Fagus sylvatica*, *Acer pseudoplatanus*, *A. platanoides*, *Ulmus montana*, *Prunus avium*, *Lonicera xylosteum*, *L. alpigena*, *Daphne mezereum*, *Corylus avellana*, *Rosa arvensis*, *Asperula odorata*, *Hacquetia epipactis*, *Cardamine bulbifera*, *C. trifolia*, *C. enneaphyllos*, *Galium silvaticum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Paris quadrifolia*, *Pulmonaria officinalis*, *Carex sylvatica*, *Sanicula europaea*, *Lilium martagon*, etc. Plusieurs éléments thermophiles s'y ajoutent: *Sorbus aria*, *S. torminalis*, *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpinifolia*, *Laburnum anagyroides* var. *Alschingeri*, etc.

V. Dans l'article «Les problèmes économiques du Karst slovène» l'auteur V. Beltram constate que le territoire du Karst slovène s'étend sur une superficie d'env. 254 000 ha dont boisés seulement env. 51 000 ha (20%). La forêt est dans l'état lamentable, car il n'y a que 19 000 ha (7%) de futaies, 32 000 ha (13%) de taillis, resp.

de broussailles avec à peine un quart de réserve normale du bois. Afin d'établir l'équilibre biologique et économique nécessaire, il faudrait élever la surface boisée de 20% à 35%, c. à—d. il faudrait reboiser encore env. 38 000 ha de nudités karstiques.

La consommation annuelle du bois est de la part de la population d'env. 230 000 m<sup>3</sup> dont. env. 182 000 m<sup>3</sup> de bois de chauffage et env. 48 000 m<sup>3</sup> de bois de construction. L'accroissement annuel du bois est d'env. 100 000 m<sup>3</sup> dont on ne peut abattre que 25 000, si l'on veut que les forêts épuisées s'améliorent.

Les mesures efficaces sont donc urgentes pour l'amélioration des forêts du Karst, surtout une catégorisation convenable des terrains en terrains forestiers et en terrains agricoles, l'amélioration de ces derniers et de l'agriculture en général, la conversion des taillis et broussailles en taillis sous futaie et en futaies, la limitation de l'enlèvement de la litière, du pacage et de l'abattage, le reboisement des surfaces stériles, la conversion des monocultures en peuplements mixtes, la rationalisation de la consommation du bois et l'amélioration générale de la situation économique et culturelle du pays, etc.

VI. L'article «Le reboisement du Karst» est l'histoire du reboisement du Karst slovène dans les cents ans écoulés. L'auteur A. Beltram y analyse le développement des travaux de reboisement, les prescriptions légales relatives, la fondation des pépinières, l'approvisionnement en graines et plants, l'étendue du reboisement et les causes des succès et des échecs. Jusqu'en 1918, il a été reboisé env. 10 000 ha de nudités, pendant l'occupation italienne très peu et dans les années 1947 à 1953 env. 4 800 ha de nouveaux reboisements et env. 2 300 ha de reboisements complétés. Il a été utilisé pour ces travaux env. 11 874 000 de plants et env. 9 000 kg de graines de résineux et env. 5 000 000 de plants et env. 48 000 kg de graines de feuillus.

VII. Dans la contribution «Pour un travail meilleur et plus efficace» V. Beltram analyse les causes des insuccès du reboisement du Karst dans le passé et dans le présent. La cause principale est la grande distance des pépinières des terrains à reboiser, causant des pertes considérables de temps écoulé entre l'extraction des plants, leur transport et la plantation, ainsi que des différences de climats, exerçant également une influence défavorable sur la prospérité des plants; le succès du reboisement n'a été atteint que de 29%. Depuis qu'il existe sur le Karst de nombreuses pépinières locales, situées dans la proximité des terrains à reboiser, le succès est monté à 68%. Les causes des insuccès sont encore: le semis trop dense dans la pépinière, ayant pour conséquence les plants mal développés; l'engraissement insuffisant ou défectueux de la pépinière, le sarclage et le rameublissement insuffisants, la plantation trop profonde des plants sur terrain, etc. Pour améliorer les effets du reboisement, il est à recommander de creuser les potets longtemps avant la plantation et de les couvrir de terre, de semer les graines sur stations convenables et en temps utile, etc.

VIII. Dans un bref article intitulé «Avantages de la plantation au commencement de l'automne» M. Obradović relate le succès extraordinaire de cette plantation aux environs de Titograd en Monténégro. Les plants du Pin d'Alep et du Pin maritime ont été plantés dans une terre travaillée d'avance, aérée et trempée par les pluies d'automne. Les potets ont été pratiqués moyennant des barres de fer à potets. Dans les années 1950, 1951 et 1952, 150,30 et 34 ha de nudités karstiques ont été reboisées successivement avec le succès suivants: 1950 — 98%, 1951 — 75% et 1952 — 97%. Les plants plantés en automne 1950 ont atteint en automne 1954 env. 1 m de hauteur.

IX. Dans le mémoire Sur la technique de reboisement du Karst» P. Ziani parle du reboisement des broussailles ouvertes (discontinues) et de la plantation par nids.

Sur les terrains karstiques, plus ou moins couverts de broussailles, il faut semer ou planter à l'abri de celles-ci, et choisir le côté opposé au facteur le plus défavorable. Pour protéger les plants du bora, nous planterons ou sèmerons du côté S ou SW; pour les

protéger des excès de l'insolation. vers le côté N ou NE des broussailles. Si plusieurs facteurs défavorables d'intensité égale sont en jeu, il faut planter ou semer au milieu des brousses, où le jeune végétal est protégé de tous les côtés. Les essences se trouvant sur le territoire de leur croissance optimum seront semées, si le sol n'est pas trop dégradé; dans le cas contraire, elles seront plantées. Dans le choix de la technique de reboisement, il faut prendre en considération: 1. Les exigences écologiques de l'essence améliorative choisie et le territoire de sa croissance optimum; 2. le degré de dégradation du sol; 3. la hauteur, la densité et la vitalité des broussailles; 4. l'intensité de l'action des facteurs écologiques les moins favorables (insolation, vents, froids); 5. le but du reboisement. Comme protecteurs des semis naturels les herbes de haute taille et les blocs rocheux peuvent remplacer les broussailles où celles-ci font défaut. L'auteur donne des instructions détaillées sur l'utilisation géographique, dans les buts amélioratifs, des essences suivantes: Pin d'Alep, Pin noir, P. maritime, Cyprès, Chêne vert, Ch. pubescent, Ch. rouvre.

Au lieu du mode actuel de plantation des plants isolés, il est à recommander pour les terrains karstiques la plantation par bouquets ou par nids qui offre plusieurs avantages biologiques: les plants se défendent mieux de la concurrence de mauvaises herbes, ils créent plus tôt leur microclimat convenable, les peuplements mixtes se constituent plus facilement, etc. La technique de reboisement se règle selon la situation écologique de la station, selon l'essence et la grandeur des plants, etc. Les nids sont de grandeurs différentes, le nombre de plants y diffère de 3 à 35, distancés de 10 à 50 cm. Pour le Pin noir sur le sol mi-dégradé et dans le domaine de l'association *Seslerieto-Ostryetum*, les nids à 15 plants sont à recommander, dans un potet de 0,4 m<sup>2</sup> de surface. La distance entre les nids est de 1,50 à 2,50 m. Comme la plantation, le semis par nids est recommandable.

X. Dans son troisième mémoire intitulé «Choix des essences arborescentes pour l'amélioration des surfaces karstiques dégradées» P. Ziani s'occupe de la question importante biologique et économique relative au choix des essences arborescentes pour le reboisement du Karst. Il cite les opinions des experts yougoslaves et étrangers qu'il divise en deux groupes: 1. ceux qui plaident pour les essences des feuillus autochtones le plus adaptés au milieu karstique, et 2. celles qui proposent d'utiliser les essences résineuses (pins) pionnières corrigeant le sol dégradé et le préparant à la plantation des essences de feuillus autochtones plus exigeantes (chênes, etc.).

L'auteur se déclare partisan de la seconde opinion et défend son point de vue en s'appuyant surtout sur les résultats de la phytosociologie dynamique relatifs aux stades végétaux progressifs et régressifs de développement, ayant d'habitude chacun ses plantes indicatrices caractéristiques. Dans les stades plus dégradés nous trouvons bien assez souvent des individus ou groupes d'essences autochtones appartenant au groupement climacique forestier primitif, bien prospérant et rejetant de souche. Ce n'est possible que grâce au fait que ces arbres ont des racines profondes, puisant des profondeurs du sol l'eau et la nourriture. Si nous semons ou plantons ces mêmes essences sur les terrains dégradés généralement, elles périssent ne supportant pas les conditions écologiques plus âpres du terrain dégradé. Sont surtout sensibles de ce point de vue certaines espèces de chêne qui prédominent dans les peuplements des forêts subméditerranéennes. Le Chêne pubescent n'apparaît pas dans les stades initiaux du développement végétal progressif spontanément, resp. il ne résiste pas, s'il est semé ou planté, tant que les essences pionnières n'améliorent pas les conditions écologiques. Dans différentes régions méditerranéennes, différentes espèces de pin sont de tels pionniers.

Cette vérité a mûri pendant cent ans du reboisement du Karst et elle a été confirmée par les découvertes théoriques modernes de la phytosociologie et de l'écologie.

L'auteur a résumé son exposé en deux conclusions: 1. Il est nécessaire de constater le peuplement climatogène et le degré de dégradation de la surface karstique à reboiser ou à améliorer, 2. sur les terrains de degré plus haut de dégradation, l'utilisation des

essences du peuplement forestier primitif n'est pas à recommander, mais il faut préparer d'abord les conditions écologiques convenables par l'utilisation des essences-pionniers.

XI. Dans le mémoire «Principes économiques de l'amélioration des surfaces karstiques dégradées» l'auteur P. Ziani se prononce pour les mesures qui prennent davantage en considération les points de vue économiques du reboisement. Par des méthodes routinières de reboisement, les monocultures de peu de valeur économique ont été créées et les frais du reboisement et de la protection ainsi que la valeur diminuée du pacage dépassent de beaucoup celle d'une culture de pins de 50 ans par ex. Le rôle économique de la forêt croît en proportion de sa surface et de sa concentration. Le reboisement du Karst a une économie de perspective et ne doit compter sur le revenu que dans un avenir éloigné et d'une étendue limitée. Le calcul économique n'est pas en place lorsque la culture améliorative a seulement le but protecteur. Et nous savons que la plupart de ces cultures du Karst ont plus ou moins cette fonction.

L'auteur constate que l'élevage du bétail est une composante essentielle de l'économie du Karst, mais que la surface de pacage resp. de fauchage disponible est loin de satisfaire aux besoins de la nutrition du cheptel. C'est pourquoi il est d'urgence d'augmenter la production de la nourriture par l'amélioration des surfaces dégradées et à ces travaux le service forestier doit également collaborer. Il est à recommander de donner la préférence à la légumineuse nutritive par excellence *Pueraria hirsuta*, introduite avec succès en Dalmatie.

Une autre mesure pour améliorer l'économie du Karst est la favorisation de l'arboriculture fruitière pour laquelle certaines contrées du Karst slovène (Sežana, Gorica, Koper) sont très convenables. Est rationnelle l'amélioration des surfaces karstiques dégradées qui tend à atteindre les avantages économiques immédiats. Étant donné que le reboisement réduit les surfaces agricoles l'auteur propose d'utiliser pour le reboisement des plantes agricoles productives, surtout des essences fruitières ressemblant par leur écologie aux essences amélioratives forestières (cerisier, griottier, amandier, olivier, noyer, figuier, etc.). Ces arbres fruitiers portent fruit relativement tôt et en abondance, toutefois sans corriger le sol. C'est pourquoi ils doivent être mélangés avec les essences amélioratives dans des proportions convenables pour réaliser de cette façon des types végétaux amélioratifs et productifs à la fois, répondant aux deux besoins les plus importants du territoire dégradé du Karst: à l'amélioration et à la production, dont l'une ou l'autre prendra le dessus selon la situation locale. Aux USA, une branche spéciale scientifique, appelée «range management», existe s'occupant de l'amélioration des surfaces dégradées. Les méthodes de création des types amélioratifs et productifs ne doivent pas être routinières ni exclure les types amélioratifs purs, connus de la pratique de reboisement.

XII.—Dans la contribution intitulée «Reboisement en bandes» V. Beltram démontre les avantages du reboisement en bandes servant de protection contre le bora, l'ennemi le plus acharné de la végétation karstique. Là où il y a des surfaces plus étendues à reboiser, nous ne les reboisons pas dans leur intégrité, mais seulement jusqu'à 20 à 40% en forme de bandes larges de 20 à 30 m, disposées perpendiculairement à la direction du bora et éloignées convenablement les unes des autres. Les vides laissés sont exploités par pacage qui sera sous la protection des bandes reboisées d'un plus haut rendement. Si cependant ces vides ne sont pas exploités, ils se transformeront d'eux mêmes en forêts par voie de dissémination naturelle. Pour ces bandes le cyprès de forme de pyramide est, outre le pin, très recommandable surtout pour protéger les cultures agricoles.

XIII. L'article de V. Beltram intitulé «Lipica — modèle de pâturage amélioré» décrit la propriété nationale de Lipica près Trieste, haras bien connu, vieux de 400 ans d'où proviennent les superbes chevaux de Lipica. La propriété mesurant 311 ha est située au milieu du Karst fortement dégradé. La plus grande partie (290 ha) en est constituée par les pâturages et prairies, plus ou moins peuplés d'arbres et de groupes d'arbres formant une espèce de prés-bois donnant un rendement admirable de foin et de

pacage. Ces surfaces fertiles sont dues pour la plupart à l'amélioration des terrains karstiques dévastés et la propriété est tout à fait exempte des surfaces stériles au milieu desquelles elle est située. Elle constitue une véritable oasis possédant son microclimat favorable au milieu de la monotonie karstique; elle est une preuve incontestable des résultats qu'on peut obtenir par un travail opiniâtre et planifié. Il y a aussi d'autres oasis pareilles sur le Karst, mais elles ne sont pas si étendues ni si bien gérées. Le Karst tout entier est susceptible de devenir un seul et vaste Lipica.

XIV. Le petit article intitulé «Épargne du bois de chauffage» de V. Beltram nous explique la manière dont on peut économiser le bois de chauffage sur le Karst, où le bois est rare. Il recommande d'introduire l'emploi des fourneaux bâtis au lieu de foyers découverts, et pour préparer les repas de familles comptant jusqu'à 8 membres l'emploi des fourneaux en tôle de production nationale (v. la gravure...) d'un poids minimum (12 kg) et bon marché. L'auteur recommande également l'utilisation des réchauds, fourneaux et petits poêles électriques.

XV. Une commission de cinq experts (V. Beltram, V. Orel, M. Šebenik, M. Wraber et P. Ziani) a rédigé les «CONSTATIONS ET CONCLUSIONS» comme résultats des conférences techniques et de l'excursion d'études des ingénieurs et techniciens forestiers du Karst. Les problèmes biologiques, techniques, économiques et sociaux de la reconstitution de la forêt du Karst y sont traités à la lumière des découvertes de la science moderne et du point de vue de la situation économique et sociale de la population du Karst. Les conclusions sont condensées en 30 paragraphes se suivant dans un ordre logique sous les chefs suivants: Introduction (§§ 1 à 3), délimitation et classification des terrains sur le Karst (§§ 4 et 5), collaboration de l'agronomie et de la foresterie (§ 6), amélioration des surfaces dégradées karstiques (§§ 7 à 25), surfaces d'essai (§§ 26 et 27), personnel technique (§ 28) et Postface (§§ 29 et 30).

M. Wraber (Ljubljana)