LA VIE MATHEMATIQUE EN REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU VIETNAM

par A. Grothendieck.

(Exposé fait le 20 décembre 1967, sur invitation du Département de Mathématiques de la Faculté des Sciences de Paris).

I. Au début de cette année, j'ai reçu par personnes interposées, de la part de quelques mathématiciens de la R.D.V., la demande de tous les tirages à part dont je pourrais disposer dans les sujets de la Géométrie Algébrique et de l'Algèbre. Comme sans doute beaucoup de mes collègues "occidentaux", j'ignorais jusqu'à ce moment-là l'existence d'une vie mathématique en R.D.V., et à fortiori de collègues vietnamiens de là-bas désireux de se mettre au courant d'une partie de la Mathématique moderne qui n'est pas réputée facile, comme la Géométrie Algébrique. Il va sans dire que j'étais enchanté de pouvoir être utile à nos collègues vietnamiens, et je me suis empressé de leur faire envoyer, en même temps que tous les tirages à part personnels que j'avais, tous les textes mathématiques disponibles diffusés par les soins de l'I.H.E.S. Comme j'ai pu d'ailleurs le constater lors de mon récent séjour en R.D.V., tous ces textes sont effectivement arrivés à destination, et ce qui mieux est, un certain nombre sont utilisés par des mathématiciens de là-bas.

Ce premier contact indirect m'avait donné l'idée, au mois de Mai de cette année, de proposer de faire un séjour de deux à trois mois en R.D.V., pour y faire des cours ou séminaires de mathématiques, dont le sujet et le niveau seraient fixés en fonction des besoins sur place. J'avais soumis cette proposition à Monsieur Mai Van Bo, Délégué Général de la R.D.V. en France, qui l'a accueillie très favorablement et l'a transmise aux autorités compétentes à Hanoi. Contre toute attente et malgré les difficultés d'organisation d'un cycle de conférences par un étranger en R.D.V. dans les conditions présentes, j'ai reçu, début Octobre, une invitation en forme de la Société Mathématique du Vietnam pour la durée du mois de Novembre 1967, L'I.H.E.S.

de son côté m'accordait un congé pendant cette période, et, ce qui mieux est, me garantissait les frais de voyage, qui (manque de devises) ne peuvent être pris en charge par la R.D.V. Il s'est d'ailleurs avéré par la suite que le Service des Relations Culturelles du Ministère des Affaires Etrangères à Paris n'a fait aucune difficulté pour prendre à sa charge ces frais de voyage.

Malheureusement, par un manque de coordination des différents services intéressés, parti de Paris le 31 Octobre, j'ai été obligé d'attendre une dizaine de jours à Phnom Penh (Cambodge), avant de pouvoir atteindre Hanoi le 10 Novembre par l'avion hebdomadaire de la Commission Internationale de Contrôle, qui est le seul avion à faire le trajet Phnom Penh-Hanoi. Je suis reparti de Hanoi le ler Décembre, de sorte que j'ai passé en tout vingt et un jours en R.D.V., soit trois semaines. Le but de mon exposé aujourd'hui est de faire le point sur certaines de mes impressions et de mes observations pendant ce séjour, assez court il est vrai, -trop court à mon gré, car le pays est extrêmement attachant- mais riche en impressions variées et fortes.

II. Mon séjour était organisé comme suit. Pendant une semaine (plus exactement neuf jours), je suis resté à Hanoi pour faire des exposés de nature générale pour un public relativement vaste, d'une soixantaine de personnes environ les premiers jours, ne se limitant pas à de seuls mathématiciens, mais comprenant aussi d'autres scientifiques (tout au moins quelques physiciens). J'ai été ensuite une dizaine de jours à l'Université évacuée de Hanoi (à une centaine de kilomètres de la capitale), consacrés pour la plus grande partie à un séminaire plus spécialisé sur les catégories et l'Algèbre Homologique, avec trente à quarante auditeurs environ, dont la plupart m'avaient suivi de Hanoi où ils avaient écouté les conférences d'orientation générale. Les enseignants de la R.D.V. ayant un emploi du temps très chargé, ceux qui étaient censés assister à mes exposés avaient été dispensés de toutes autres obligations (enseignement ou corvées de toutes sortes) pendant la durée de mon séjour. Les auditeurs provenaient, pour la quasi-totalité, et à parts égales à peu près, des deux grandes Institutions parallèles (plus ou moins équivalentes, semble-t-il) de l'Education Supérieure en

R.D.V., l'Université de Hanoi et les Instituts Pédagogiques (de Hanoi et de Vinh), l'une et l'autre évacuées en des endroits divers de la campagne vietnamienne. Il a donc fallu que les uns et les autres se rendent d'abord à Hanoi (en bicyclette presque tous, la bicyclette étant actuellement le moyen de locomotion universel au Vietnam), puis que tous se rendent à l'Université évacuée, qui devait pourvoir au logement, à la nourriture et au transport des hôtes venus d'ailleurs. Ajoutez à cela les soins dont a été entouré le conférencier, comme tout autre étranger visitant la R.D.V., et qui comportait en l'occurrence un fonctionnaire (du "Comité d'Etat aux Sciences") attaché à ma personne pendant toute la durée de mon séjour, pour veiller à ma sécurité, mon confort, et mes bonnes vie et moeurs, plus un chauffeur pendant le séjour à Hanoi, relayé par un cuisinier pendant le séjour à la campagne, -tous les trois, on se l'imagine, fortement sous-employés pendant le temps où ils étaient préposés à mon service. On se fait ainsi une idée des questions d'organisation soulevées par un anodin séjour de trois semaines séminarisantes en R.D.V. Cet effort est d'ailleurs typique de l'effort systématique déployé en R.D.V. à tous les échelons pour promouvoir l'enseignement à tous les niveaux, sous des conditions très difficiles, et malgré les impératifs de la Défense Nationale.

Comme la plupart des activités plus ou moins publiques, les conférences se plaçaient le matin entre six et dix heures environ, à cause des bombardements qui habituellement se font dans la journée et rarement avant onze heures du matin. Pendant la plus grande partie de mon séjour, le ciel était assez couvert, et par conséquent, il y avait peu de bombardements. Les premiers bombardements sérieux étaient prévus, et ont effectivement eu lieu, l'avant-veille de notre départ pour la campagne, le vendredi 17 Novembre. A trois reprises mon exposé a été interrompu par des alertes, pendant lesquelles nous nous réfugiions dans les abris. Chaque alerte durait environ une dizaine de minutes. Une chose très frappante dès le début pour le nouveau venu est le calme très grand, presque l'indifférence, avec lequel la population réagit aux alertes, qui sont devenues une routine quotidienne. J'ai pu observer de nombreuses personnes, pendant les alertes, aussi bien dans la rue que dans les abris, y compris des enfants et des vieillards, et n'ai

rencontré chez aucun même un signe de nervosité. Il faut dire qu'il y a une organisation extrêmement efficace pour réduire au minimum le nombre de victimes des bombardements : abris individuels ou de groupes partout où on se trouve en ville, organisation très serrée des responsabilités en cas d'alertes, par quartiers et par rues, y compris pour les premiers soins -le petit drapeau croix rouge signalant l'existence d'un poste de secours étant d'ailleurs soigneusement dérobé à la vue des avions ennemis sous le toit surplombant! On sent dans la population une confiance très grande, y compris dans l'efficacité de leur D.C.A., et l'intérêt général se porte plus sur le nombre d'avions abattus (c'est le sujet de conversation qui semble remplacer en R.D.V. celui de la pluie et du beau temps) que sur les dégâts causés par les bombardements, -sur lesquels la radio se montre d'ailleurs assez discrète, pour des raisons bien évidentes. Aussitôt l'alerte passée, tout le monde (du moins dans les quartiers non touchés) reprend ses occupations comme si rien ne s'était passé.

Pendant une des alertes de ce vendredi matin, une bombe à billes à retardement est tombée également dans la cour de l'Ecole Polytechnique de Hanoï, et y a tué (après la fin de l'alerte) deux enseignants de mathématiques de cette école. Monsieur Ta Quang Buu, qui est mathématicien en même temps que Ministre de l'Enseignement Supérieur et Technique (et qui assistait aux exposés que j'ai donné pendant mon séjour à Hanoï même) en a été informé discrètement pendant l'exposé et est parti aussitôt, pendant que les autres auditeurs continuaient à suivre l'exposé en attendant la prochaine alerte. L'exposé du lendemain a dû être reporté à la semaine d'après, à l'Université évacuée, pour éviter des rassemblements de cadres à Hanoï en période de bombardements. C'est semble-t-il la première fois depuis l'escalade que des enseignants mathématiciens de l'Enseignement Supérieur ou Technique se font tuer, sur un effectif qui j'imagine doit être de l'ordre de deux cents à trois cents enseignants, peut-être plus. En fait, bien que chaque bombardement fasse certaines victimes (une vingtaine semble-t-il ce jour-là), les chances pour un particulier de se faire tuer sont relativement faibles, même au long des années, comme il semble bien illustré par l'exemple précédent. J'ai eu l'impression, d'après mes conversations avec des vietnamiens, que les familles

ayant eu un tué pendant l'escalade sont de loin l'exception, non la règle. Les chances de se faire tuer sont bien entendu encore plus faibles pour un visiteur étranger qui ne reste que quelques semaines, et pour lequel un maximum de précautions sont prises pour assurer sa sécurité.

Les conférences étaient faites en français, qu'une moitié environ des auditeurs comprenait assez bien (presque personne ne parle anglais par contre). Parmi nos jeunes collègues vietnamiens de moins de trente ans, bien peu parlent le français, par contre un bon nombre parle le russe, pour avoir fait des études universitaires en U.R.S.S. Les conférences étaient traduites à mesure par un des auditeurs en vietnamien. Je signale que la langue scientifique vietnamienne est en train d'être créée de toutes pièces depuis une dizaine d'années par les scientifiques vietnamiens, tâche qui bien entendu est loin d'être terminée.(En mathématiques, l'initiative première dans cette direction remonte à un mathématicien vietnamien, Hoang Xuan Han, qui a composé un premier dictionnaire français-vietnamien en mathématiques (vers les années 40)). La traduction se faisait généralement sans encombre, donnant seulement lieu occasionnellement à une courte discussion en vietnamien. Monsieur Ta Quang Buu était parmi les plus attentifs à une traduction parfaitement correcte, et intervenait assez souvent par une remarque rapide sur la terminologie. Concernant l'auditoire, mon impression générale était que la plupart des auditeurs comprenaient en général, grosso modo tout au moins, ce que je disais (resp. ce que le traducteur disait), et que la plupart suivaient avec intérêt. En tout cas, il n'y a aucun doute que le traducteur comprenait toujours parfaitement, et se tirait de plus de sa tâche de traducteur à la satisfaction générale. Le traducteur était différent suivant le sujet traité, mais après quelques jours et d'un commun accord, semble-t-il, entre les auditeurs, le choix est resté sur Monsieur Doan Quỹnh, assistant de l'Institut Pédagogique, -certainement un des mathématiciens les plus compétents et doués parmi nos collègues de la R.D.V.

Le système de la traduction simultanée m'a semblé excellent, et somme toute agréable aussi bien pour le conférencier que pour l'auditoire. La traduction phrase par phrase laisse au conférencier le loisir de rassembler ses

idées l'une après l'autre au fil de l'exposé, sans effort de concentration excessif, tandis qu'il donne de même aux auditeurs la possibilité de suivre à une cadence plus raisonnable que celui d'un exposé ininterrompu. Quatre heures d'exposé à ce rythme (avec deux courtes pauses) m'ont semblé considérablement moins fatiguantes que deux heures au rythme ordinaire. Il faut dire que le travail est cependant beaucoup plus fatiguant pour l'interprète, et à la fin de mon séjour en R.D.V. j'étais en forme brillante et parfaitement reposé, tandis que Monsieur Quỳnh était visiblement claqué.

Des notes ont été prises de toutes les conférences par Madame Hoang Xuan Sinh, de l'Institut Pédagogique de Hanoï également, un des rares mathématiciens (et ce qui plus est, mathématiciennes) qui ont été formés en France (elle y a fait son agrégation en 1959). Ces notes sont destinées à être mises en forme et reproduites en français. Les matins étant consacrés aux exposés oraux, les aprés-midis étaient assez fréquemment consacrés par les auditeurs à rediscuter entre eux les sujets traités le matin, et à élucider ensemble les points qui n'avaient pas semblé clairs aux uns et aux autres. La méthode de travail généralement et officiellement en honneur est celle du travail en commun, y compris sur le plan scientifique. Certainement excellent jusqu'à un certain niveau, on conçoit que cette méthode ait des inconvénients extrêmement sérieux quand on veut l'appliquer au niveau de la recherche; j'y reviendrai. D'autre part, la plupart des jours je recevais l'aprés-midi des jeunes mathématiciens pour discuter de sujets divers. Ils venaient par groupes de deux ou plus, jamais moins. Comme apparemment absolument toute chose en R.D.V. (en ce moment du moins), ces réceptions étaient également organisées avec soin, comme je l'ai constaté après quelque temps : les mathématiciens qui voulaient me voir devaient en aviser d'abord les "responsables" , s'ils n'étaient pas des responsables eux-mêmes, et faire un rapport sur le sujet de leur entretien. D'ailleurs, je pense que tout auditeur qui avait l'intention de me parler une ou plusieurs fois avait la possibilité de le faire effectivement. Comme autre exemple des habitudes communautaires en R.D.V., je signale que vers la fin de mon séjour avait lieu une discussion générale à laquelle étaient censés assister tous les auditeurs, discussion dont le but était de faire préciser à chacun quel était

le bénéfice exact retiré personnellement de l'ensemble des exposés qu'il avait écoutés. Sans doute la plupart d'entre nous seraient embarrassés de répondre si on leur posait une telle question après un exposé ou un séminaire!

Il peut être intéressant de donner le détail du programme de mes exposés, programme élaboré en commun avec nos collègues vietnamiens :

1) Exposés d'orientation générale.

Lundi 13 : Formation des chercheurs mathématiciens et conditions générales pour la recherche scientifique.

Mardi 14 : La notion de schéma.

Mercredi 15 : Analyse Fonctionnelle.

Jeudi 16 : Algèbre Homologique.

Vendredi 17 : Algèbre Homologique. Théorie des faisceaux.

Lundi 20 : Topologie (+ Algébrique).

Lundi 27 et Jeudi 30 : Les conjectures de Weil (4 heures en tout).

2) Séminaires plus détaillés.

a) Produits tensoriels topologiques et espaces nucléaires (deux jours).

b) Algèbre Homologique (sept jours).

Les idées exposées dans ces conférences sont toutes dans la catégorie du "bien connu" , et la plupart publiées noir sur blanc dans des ouvrages connus. Pour cette raison, je pense que mon séjour a été plus utile sur le plan psychologique, comme stimulant pour nos amis mathématiciens vietnamiens, que sur le plan des connaissances effectivement acquises. Et que les exposés d'orientation générale ont été certainement de beaucoup plus utiles pour eux que les exposés plus techniques dans les deux séminaires. Dans un pays ayant, par la force des choses, peu de relations avec l'extérieur (si on ne compte pas les bombes à billes parmi ces relations), il est particulièrement difficile à un mathématicien peu expérimenté de s'orienter parmi la multitude de directions possibles, de distinguer ce qui est intéressant de ce qui ne l'est pas. Il peut leur être utile d'entendre des vérités telles, par exemple, que la Topologie Générale doit être considérée comme un langage indispensable et

bien au point et non comme une science appelant d'autres recherches, et d'être mis au courant de certaines des directions dans laquelle s'est engagée la Topologie tout court. Ou que l'Analyse Fonctionnelle offre encore un certain nombre de problèmes intéressants pour le spécialiste, mais qu'il n'y a pas lieu de passer sa vie entière sur l'Analyse Fonctionnelle, etc. Malheureusement, mon manque de compétence m'a empêché d'être bien utile pour nos collègues analystes vietnamiens, au même titre qu'aux "algébristes" . Il serait certainement utile qu'un analyste chevronné, comme L. Schwartz ou B. Malgrange par exemple, puisse faire en R.D.V. un séjour comme celui que je viens d'y faire. Les Vietnamiens ("responsables" aussi bien que "mathématiciens du rang") m'ont déclaré qu'ils seraient extrêmement contents d'accueillir d'autres mathématiciens français, dès que les circonstances le permettraient. Malheureusement, il ne semble pas que cela soit le cas dans un proche avenir, à cause de l'intensification des bombardements depuis Octobre dernier, (qui avaient également fait annuler mon voyage prévu pour Novembre; ce n'est que accidentellement, n'ayant pas eu connaissance de cette annulation, que j'ai fini par atterrir quand même à Hanoî avec la bénédiction des autorités vietnamiennes, qui ont voulu m'éviter de retourner à Paris bredouille!).

III. Après cet aperçu général du programme scientifique et l'organisation de mon séjour en R.D.V., il serait temps d'en venir au sujet proprement dit, et de parler de ce que j'ai pu voir et entendre sur la vie mathématique au Vietnam. Une première constatation, et même une constatation assez extraordinaire vu les circonstances, c'est qu'il y a effectivement une vie mathématique digne de ce nom en R.D.V. Pour apprécier à sa valeur ce "théorème d'existence", il faut se tenir présent à l'esprit, tout d'abord, qu'en 1954, à la fin de la guerre de libération de huit ans du Vietnam contre l'occupation coloniale française, c'est-à-dire il y a treize ans, l'enseignement supérieur était pratiquement inexistant en R.D.V. Au cours de la guerre extrêmement meurtrière 1946-1954, l'effort principal de l'enseignement avait porté sur l'alphabétisation des larges masses paysannes, effort poursuivi jusqu'à son but final dans les années suivantes, jusque vers 1958, date à laquelle

l'analphabétisme était pratiquement liquidé dans les plaines. (Voir "L'Education en R.D.V.", dans Etudes Vietnamiennes, mai 1965, qui donne des études très intéressantes sur les problèmes de l'enseignement en R.D.V. jusqu'en 1965). En ce moment, si je ne me trompe, il n'y avait en R.D.V. qu'un seul et unique mathématicien possédant un diplôme de doctorat : Monsieur Lê Van Thiêm, qui avait fait une thèse en France vers 1948 et était alors rentré au Vietnam (en guerre). Un autre mathématicien plus ou moins autodidacte (dont j'ai déjà parlé), Ta Quang Buu, était alors absorbé par les tâches de Ministre de la Défense ; (c'est lui qui a signé les accords de Genève du côté vietnamien, en 1954). Il a donc fallu créer un Enseignement Supérieur pratiquement à partir de rien. La méthode suivie (et sans doute la seule possible) a été d'envoyer des jeunes gens faire des études universitaires dans les pays socialistes, et surtout en U.R.S.S. Parmi la centaine d'enseignants de mathématiques à l'Université et à l'Institut Pédagogique, une trentaine ont été ainsi formés à l'étranger, pendant une durée de quatre à six ans. Ils ont généralement le niveau de la "thèse de candidat" russe, qui se situe légèrement en dessous de la thèse française, il me semble (il faut une autre thèse, plus exigente, pour être habilité à être titulaire de chaire à l'Université). Cela suppose donc qu'ils aient publié chacun un travail original ou deux tout au moins, généralement dans un périodique soviétique ou d'un autre pays de l'Est. (Ces dernières années, on publie également directement en vietnamien, et j'ai reçu à mon départ un paquet de tirages à part publiés en vietnamien). Il y a peu de professeurs titulaires parmi eux, la plupart ont le grade d'assistant. Une autre trentaine d'apprentis mathématiciens se trouve encore à l'étranger, et ils rentreront en R.D.V. au cours des prochaines années, une fois leurs études terminées. Les deux tiers des cadres enseignants en mathématiques actuels ont été formés sur place dans ces dernières années. Ce sont des enseignants ayant encore peu d'expérience dans l'enseignement et encore moins en mathématiques. Le nombre croissant d'étudiants en mathématiques (cinq cents rien que dans l'Université évacuée de Hanoï), et leur éparpillement nécessité par les conditions de guerre depuis l'escalade, éparpillement qui demande en moyenne un enseignant pour une dizaine d'étudiants, pose des problèmes d'urgence dans la formation des enseignants (les mêmes que ceux qui se sont posés depuis la création de la R.D.V. en 1945 à tous les échelons de l'enseignement). Aussi la plupart des cadres enseignants

sont-ils plus ou moins frais émolus des examens portant sur les programmes qu'ils auront à enseigner eux-mêmes, pratiquement sans transition.

Une deuxième circonstance qui rend assez extraordinaire l'existence d'une vie scientifique en R.D.V., ce sont les conditions de vie et de travail extrêmement difficiles créées par l'escalade de la guerre par les Américains. Il faut se tenir présent à l'esprit que, à l'exception de Hanoi, toutes les villes de la R.D.V. sont pratiquement détruites, la destruction à brève échéance de Hanoi lui-même étant d'ailleurs prévue comme une éventualité probable depuis le début de l'année, de sorte que la moitié de la population de Hanoi est évacuée dans les campagnes, ainsi que les services administratifs clefs, y compris ceux de l'Enseignement. Les diverses facultés de l'Université de Hanoi (ou des deux Instituts Pédagogiques) sont éparpillées sur différents villages. La présence de l'Université dans tel ou tel village est tenue rigoureusement secrète, chaque village étant censé ignorer tout sur la présence de tel ou tel enseignement dans les villages voisins, voire même sur place : grâce à une discipline extrêmement stricte, l'emplacement de ces villages n'est toujours pas connu des Américains, ce qui leur vaut de n'avoir pas encore été rasés par des raids systématiques. La vie y est très primitive. Tous, responsables principaux de l'Université, cadres enseignants, ou étudiants, habitent les mêmes paillottes de paysans faites en bambou, avec murs de torchis, les fenêtres ouvertes à tous les vents, le sol en terre battue. Certains vivent chez les paysans, d'autres dans des maisons communautaires, construites par eux-mêmes le plus souvent. L'électricité pour l'éclairage y est inconnue, on s'éclaire à la lampe à pétrole ; l'eau courante dans la maison également, l'eau se trouve au puits. Comme dans tout le reste de la population, très peu d'enseignants vivent avec leur famille : le mari travaille d'un côté, la femme avec les enfants est évacuée d'un autre, ou elle travaille ailleurs et les enfants sont confiés à d'autres membres de la famille à un troisième endroit. La famille se retrouve suivant les occasions peut-être un jour par mois, sur lequel il faut retrancher le plus souvent une dizaine d'heures pour le trajet aller-retour, en bicyclette comme de juste. Les déplacements se font surtout la nuit, pour éviter d'être mitraillé sur la route pendant la journée. Les routes étant constamment

détruites et reconstruites, le meilleur moyen de déplacement pour une personne seule est la bicyclette, qu'on peut porter sur son dos sans difficulté pour contourner les tronçons de route détruits. Au village comme à la ville, on vit avec l'éventualité toujours présente d'une attaque aérienne. Très fréquemment, par beau temps, l'Université est survolée par des avions ennemis, qui parfois lâchent des bombes, au petit bonheur, pour s'en débarrasser avant de regagner leur base, blessant et tuant parfois des civils. Dans le mois précédant mon arrivée, deux enfants de paysans avaient été ainsi tués. Jusqu'à présent, il n'y a pas eu encore d'attaque aérienne en règle contre un des villages abritant l'Université évacuée ou un des Instituts Pédagogiques. Comme partout ailleurs, il y a une formation d' "Autodéfense" parmi les enseignants, pour riposter au fusil contre une éventuelle attaque aérienne. Tout le monde est censé se protéger contre les bombes à billes par le port de chapeau anti-billes, mais le calme relatif à la campagne fait que les instructions de sécurité ne sont pas toujours observées à la lettre. Il y a cependant des abris familiaux à côté d'à peu près toute paillotte, abris enfouis en terre, au toit de bambou recouvert de terre, très efficaces contre le souffle des bombes et les éclats. Des précautions plus circonstanciées sont prises pour les salles de cours ou de réunions, tout comme d'ailleurs pour les salles de classe des enfants. Il y a un système de tranchées, partant le plus souvent de l'intérieur de la salle, tranchées recouvertes à l'extérieur, et permettant l'évacuation rapide de la salle sans être repéré par l'aviation ennemie. Les tranchées courent le plus souvent sous les bancs même, des deux côtés de la salle, pour permettre à tous de s'y réfugier instantanément en cas d'attaque. Les salles sont généralement à moitié enfouies dans la terre, la partie des murs de torchis qui sort de terre étant renforcée par une couche de terre séchée d'environ un mètre d'épaisseur, pour protéger des éclats. La partie vulnérable reste le toit, facilement traversé par les éclats, et notamment par les éclats des bombes à fragmentation, qui explosent généralement à quelques mètres de hauteur, pour frapper la population avec plus d'efficacité. Le problème de l'outillage scientifique, simple pour les mathématiciens, soulève des problèmes multiples chez nos collègues des autres facultés. J'ai pourtant vu un laboratoire de chimie en activité, avec une vingtaine d'étudiants faisant

des travaux pratiques à la lueur d'une lampe à pétrole (très perfectionnée d'ailleurs, avec un pouvoir éclairant équivalent à celui d'une forte ampoule électrique). Mr. Nguyen Hoan, doyen de la Faculté de Chimie, m'a fait admirer dans son laboratoire l'eau courante, stockée dans le réservoir d'essence d'un avion américain abattu dans la région, réservoir soigneusement caché à la vue par un toit de bambou surplombant. Ses élèves sont à tour de rôle de "corvée de pompage" , pour remplir le réservoir avec une pompe à main avec de l'eau provenant d'un réservoir plus bas, alimenté par une source. Dans les cas indispensables, on dispose aussi dans les laboratoires d'électricité fournie par un moteur à essence.

Il y a des sérieuses restrictions dans la nourriture, moins grandes cependant que celles que nous avons connues en France pendant la dernière guerre. Les gens n'ont pas l'air affamés, à la ville ni à la campagne. Les travaux des champs se font à la cadence normale, apparemment, avec un certain nombre de travaux faits pendant la nuit, où il n'y a guère de crainte d'attaques aériennes. Les enseignants comme les étudiants sont tenus de faire un peu d'élevage (poules, lapins etc.) et de jardinage, pour aider à résoudre le problème du ravitaillement; les enseignants y consacrent en moyenne une demi-heure par jour, les étudiants plus. De façon générale, j'ai eu l'impression que les besoins vitaux en nourriture, habillement, logement, soins médicaux, étaient assurés pour tous ou presque tous, pas seulement pour les cadres, grâce à un effort d'organisation et des qualités de tenacité exceptionnels.

Comme j'ai déjà dit, l'emploi de temps d'un collègue vietnamien est extrêmement chargé. Il assure généralement une dizaine d'heures de cours par semaine, à quoi il faut ajouter des temps de déplacements parfois assez importants, vu la distance parfois assez grande entre les divers villages où doivent être donnés les cours. Il y a en plus un assez grand nombre de réunions communes auxquelles il est tenu d'assister. Deux séances par semaine, de trois heures chacune, sont consacrés à des discussions communes, dont le but est de permettre aux enseignants plus expérimentés d'aider les débutants à résoudre leurs problèmes d'enseignement. Une fois les considé-

rations générales dans cette direction épuisées, on imagine mal d'ailleurs en quoi pourraient consister de telles séances, sinon dans les meilleurs cas en des sortes de travaux pratiques où les "ainés" aident leurs collègues plus jeunes à résoudre les problèmes que ceux-ci à leur tour donneront à leurs étudiants; dans les cas moins favorables, à essayer de découvrir avec plus ou moins de conviction le rôle possible du matérialisme dialectique dans telle ou telle branche de la mathématique. Il y a également un après-midi par semaine un cours de perfectionnement en Marxisme-Léninisme, à raison de six heures (en deux séances de trois heures), auquel assistent apparemment tous les enseignants du rang, y compris ceux qui ont eu l'occasion de se perfectionner dans cette branche du savoir depuis dix ans ou plus. De façon générale, la vie politique a une emprise extrêmement forte sur la vie personelle comme sur la vie professionnelle d'un chacun, et il est évident que, mises à part même les conditions créées par la guerre, cela crée pour nos amis vietnamiens un handicap sérieux pour une activité de création intellectuelle, qui demande un effort continu et non partagé. En plus de ces activités politiques et d'autres qui varient suivant les circonstances, il y a des corvées diverses dues à la guerre : réparations des habitations exposées aux intempéries, creusement de tranchées, corvées de ravitaillement, plus les travaux de jardinage ou d'élevage déjà cités. Avec tout cela, il ne reste guère à notre collègue vietnamien qu'un jour par semaine qu'il puisse consacrer à son travail personnel, pour perfectionner ses connaissances et le cas échéant faire même de la recherche. Et encore est-il rare qu'il dispose vraiment d'une journée entière nette de toute autre occupation.

IV. Ayant donné un tableau d'ensemble de quelques unes des difficultés matérielles considérables auxquelles se heurte l'épanouissement d'une vie scientifique en R.D.V. à l'heure actuelle, j'en reviens au théorème d'existence énoncé tantôt et démontré envers et contre tout par nos collègues vietnamiens, à savoir qu'il y a une vie scientifique, et plus particulièrement une vie mathématique, en R.D.V. J'ai rencontré, parmi tous les jeunes collègues avec qui j'ai pu m'entretenir, un esprit excellent : un grand désir de perfectionner leurs connaissances, et de pouvoir faire du travail utile de

recherche par leurs propres moyens. Plusieurs, parmi ceux dont l'intérêt ne se place pas trop loin en dehors de mon propre cercle de compétence, m'ont donné l'impression d'avoir des dons sérieux pour la recherche. Ainsi Monsieur Doan Quỳnh, 33 ans, qui traduisait mes exposés, qui a fait six ans d'études en U.R.S.S. faute d'avoir une orientation suffisante eux-mêmes, les responsables vietnamiens lui avaient assigné comme patron un mathématicien russe, spécialiste en Géométrie Différentielle vieux style, et qui n'avait pas entendu parler des travaux de Chern. Il n'était pas question de changer de patron, et ce n'est qu'une fois de retour de l'U.R.S.S. que Quỳnh a pu se mettre à étudier, dans un isolement pratiquement total, ce qui à juste titre lui semblait vraiment essentiel dans la branche qui lui avait été assignée, à savoir la théorie des groupes et algèbres de Lie des espaces riemanniens symétriques, et la topologie d'iceux. Il a publié avant l'escalade un petit travail aux Doklady sur la cohomologie de certains espaces homogènes de groupes de Lie compacts, et tout récemment a fait un travail de recherche, donnant de nouveaux espaces riemanniens homogènes à courbure positive. Ce travail est sur le point de paraitre en vietnamien. J'ai transmis à Berger, qui est spécialiste, un projet de note aux C.R. soumis par Quỳnh, et Berger considère (comme je m'y attendais) que les résultats annoncés sont intéressants et plausibles. Il m'a promis qu'il se mettrait en relations avec Quỳnh pour avoir des détails sur les démonstrations et discuter avec lui de certaines questions soulevées par cette note. Un autre jeune mathématicien, Monsieur Hao, 28 ans, a étudié les groupes discrets avec Kurosch, et a fait sa thèse de candidat sur diverses définitions transfinies de la notion de nilpotence et résolubilité de tels groupes. Il a également publié des résultats à ce sujet pendant l'escalade. Il a lu l'article fondamental de Chevalley au Tohoku Math. Journal sur les groupes finis associés aux groupes de Lie semi-simples complexes, et voudrait étendre son cercle de connaissances, s'intéressant notamment aux groupes profinis. Il m'a fait également une excellente impression. Ce sont les deux "algébristes" dont les connaissances m'ont paru les plus solides, parmi ceux auxquels j'ai pu parler, et ils sont probablement parmi les mieux doués. J'ai également parlé à des enseignants plus jeunes, dont certains avaient le désir de faire du travail en Algèbre Homologique et

manquaient manifestement d'orientation pour commencer.

En ce moment, parmi nos collègues de la R.D.V., on trouve des mathématiciens intéressés dans des branches très diverses et d'inégale importance en Mathématique. Citons :

- Probabilités.
- Calcul numérique.
- Logique. Programmation.
- Equations différentielles, et aux dérivées partielles.
- Analyse Fonctionnelle.
- Topologie Générale (élève de Smirnov), Géométries non euclidiennes.
- Algèbre (théorie des groupes, Algèbre homologique).
- Géométrie différentielle.
- Théorie des nombres (un élève de Gelfond).
- Fonctions d'une variable réelle.
- Fonctions d'une variable complexe.

Nos amis vietnamiens, et en particulier les responsables avec lesquels j'ai parlé, sont bien conscients des inconvénients d'un tel éparpillement des forces, qui fait que (en dehors de quelques analystes qui arrivent à trouver des sujets d'intérêt commun) chaque mathématicien vietnamien est pratiquement isolé au milieu des autres, sans possibilité de contact scientifique véritable ni sur place, ni jusqu'à présent à l'extérieur (une fois rentré lui-même de l'étranger). Ils sont d'accord avec moi pour penser qu'il serait préférable que les mathématiciens se groupent autour de quelques thèmes-clefs de la mathématique moderne, dont (hors de l'Analyse) l'un pourrait être la Géométrie Algébrique, un autre la Topologie. Mais chez les mathématiciens déjà formés, cela demanderait un effort de renouveau que seuls les meilleurs seraient disposés et capables de fournir. Il faudrait donc qu'une telle cristallisation des intérêts se fasse surtout graduellement, à partir des jeunes encore en periode de formation (dont les meilleurs sont en principe formés encore à l'étranger, d'ailleurs). Il me semble clair que cette question de regroupement est en tous cas essentielle pour que l'évolu-

tion qualitative de la vie mathématique en R.D.V. finisse par être à la hauteur de la performance quantitative extraordinaire qu'ont fournie nos amis vietnamiens. C'est certainement un problème ardu, vu d'une part les circonstances générales très dures créées par la guerre, d'autre part la force d'inertie de tout état de choses existant, même lorsqu'on a une claire conscience des inconvénients de cet état de choses. Je crois cependant, d'après tout ce que j'ai vu en R.D.V., que nous pouvons faire confiance à nos amis vietnamiens, et ne serait pas étonné que dans les dix ou quinze années qui viennent, nous puissions assister au Vietnam à un véritable épanouissement de la vie scientifique, que nous voyons subsister en veilleuse à l'heure actuelle.

V. Je veux dire quelques mots sur mes impressions sur l'atmosphère générale à l'Université, et parmi les mathématiciens en particulier. Cette atmosphère, sur le plan personnel, m'a semblé toujours cordiale et naturelle. Le contact entre mes collègues vietnamiens et moi s'est établi immédiatement et sans à-coup, vérifiant une fois de plus cette vérité que lorsque deux mathématiciens venant de n'importe quelle partie du monde se rencontrent, ils se mettent à parler de mathématiques et par suite s'entendent. Je n'ai à aucun moment pu remarquer des traces de xénophobie, ni envers les français, ni envers les américains, malgré les excès commis par les armées ennemies et durement ressentis par tous depuis bientôt trente ans (japonais, français, américains...). Bien qu'il ne soit pas question de mettre en doute l'autorité des "responsables" divers dans la structure universitaire, et malgré une tendance indéniable à un dirigisme général, dans la vie scientifique comme ailleurs, les relations entre les "responsables" (ministre, recteur, chairmen des facultés, titulaires de chaire) d'une part, les cadres enseignants ordinaires de l'autre, sont également simples et cordiales . Il ne semble pas qu'il y ait entre les uns et les autres des différences de salaire et de niveau de vie très sérieuses ; le salaire d'un assistant est de 80 Dons par mois (environ 8 000 francs) - il en faut vingt à une personne pour se nourrir ; celui de Ho Chi Minh est de 250 Dons. Les responsables m'ont donné l'impression d'avoir l'esprit ouvert et une assez bonne compréhension des conditions générales nécessaires pour la

recherche scientifique. J'ai eu l'occasion de rencontrer à plusieurs reprises Monsieur Ta Quang Buu, ministre de l'Enseignement Supérieur et Technique, mathématicien lui-même, comme je l'ai dit. C'est un homme qui m'a paru remarquablement intelligent, cultivé et bien informé. Bien que pratiquement autodidacte en Mathématique, c'est sans doute un des mathématiciens vietnamiens ayant la culture mathématique la plus variée et la plus solide, allant de l'Analyse Fonctionnelle aux machines logiques de Turing. Il a assuré un enseignement de Mathématique à la Faculté pendant quelques années, avant d'être chargé de ses fonctions actuelles. Malgré son emploi du temps chargé, et en partie sans doute pour prêcher l'exemple, il a assisté à tous les exposés que j'ai donnés pendant la première semaine passée à Hanoi, et était parmi les rares auditeurs à manifester leur présence par des interventions occasionnelles. Je signale à ce propos qu'il est bien connu par les Vietnamiens que leur Premier Ministre, Monsieur Pham Van Dong, alors qu'il assumait déjà ces fonctions, a suivi un cours du soir à l'Ecole Polytechnique de Hanoi pendant un an ou deux, malgré ses tâches certainement assez lourdes par les temps qui courent. J'ai été reçu par Monsieur Pham Van Dong, en compagnie de Monsieur Ta Quang Buu et de deux autres responsables de l'Institut Pédagogique et de l'Université, au début de mon séjour. L'un et l'autre m'ont assuré à cette occasion qu'ils étaient d'accord en principe pour envoyer des jeunes mathématiciens en France pour y apprendre la Géométrie Algébrique sous ma direction, si je rencontrais pendant mon séjour des jeunes gens qui seraient susceptibles de pouvoir profiter d'un tel séjour. De façon générale, j'ai pu constater que les dirigeants comme les cadres supérieurs étaient convaincus que la recherche scientifique, même la recherche théorique sans applications pratiques immédiates, n'était pas un luxe, et qu'il était nécessaire de favoriser la recherche scientifique théorique dès à présent et sans attendre l'avenir meilleur, tout comme les tâches de développement de l'enseignement et des sciences appliquées. Dans leur désir de parvenir à faire oeuvre originale, nos amis mathématiciens vietnamiens ont donc certainement le support compréhensif de leurs dirigeants et responsables de l'Université. Malheureusement, ces derniers ne sont pas maîtres des conditions matérielles très dures créées par la guerre. D'autre part, et indépendamment sans doute des conditions de guerre, ils

ne sont pas seuls à avoir voix au chapitre. Il m'a semblé que du côté des organisations de base du parti, dont les responsables n'ont sans doute souvent qu'une connaissance vague des conditions nécessaires pour le développement d'une pensée scientifique originale, il y a beaucoup moins de compréhension à ce sujet. Or le style de travail et l'ambiance générale semblent relever autant sinon plus de ces derniers, que des dirigeants eux-mêmes. Par exemple, j'ai pu observer que le travail de réflexion solitaire, comme opposé au travail collectif, était considéré d'un mauvais oeil par une certaine partie de la communauté universitaire, qui semble ignorer qu'il n'y a pas de pensée originale sans méditation solitaire. De même, et dans la même direction, il y a une tendance à juger la valeur d'un séminaire d'après le nombre des participants, ce qui a comme effet de décourager les jeunes gens de bonne volonté de faire un séminaire sur un sujet difficile et demandant un effort intellectuel vraiment sérieux, puisqu'un tel séminaire, dans la conjoncture actuelle, n'aurait qu'un tout petit nombre de participants. Il faut garder à l'esprit les conditions de travail très différentes de nos collègues vietnamiens, qui font qu'un séminaire ne peut en aucun cas être une entreprise purement personnelle à deux ou trois d'entre eux (une entreprise personnelle n'existe pas en R.D.V. dans les conditions actuelles !), mais doit obligatoirement avoir une sanction officielle ; or un séminaire numériquement très réduit risque d'être considéré comme injustifiable. Il y a là un conflit évident entre les exigences du quantitatif et du qualitatif au niveau de la pensée créatrice, exigences le plus souvent opposées. Il faut espérer que la confusion par certains responsables politiques entre ces deux sortes d'exigences est un phénomène passager qui s'atténuera à mesure que s'élèvera le niveau de culture générale. Dans l'immédiat, elle s'ajoute aux autres handicaps déjà extrêmement sérieux que doivent surmonter nos amis mathématiciens de la R.D.V. pour faire du bon travail. Le fait que malgré tout cela certains d'entre eux arrivent à faire du travail utile doit être pour nous une raison de plus de leur faire confiance, et d'essayer de notre mieux de les aider dans leur tâche difficile.

VI. J'en viens à la partie peut-être la plus importante de cet exposé : avons nous vraiment la possibilité d'aider nos amis universitaires vietnamiens, et si oui, de quelle façon ? Pour la première question, il est hors de doute que pour moi la réponse est bien oui. L'envoi de livres à l'Université (ou mieux, à l'Université et aux Instituts Pédagogiques), organisé dès ce printemps, est certainement utile pour eux. Sauf les vieux livres, datant sans doute de l'occupation française, la bibliothèque de l'Université de Hanoi ne contient guère que des livres russes ou chinois, et très peu de livres des pays occidentaux. On ignore jusqu'à l'existence de certaines de livres qui sont considérés comme des livres de base ici (exemple : le livre de Helgason sur les Espaces Riemanniens Symétriques). L'aide que nous essayons ainsi d'apporter à nos amis de la R.D.V. est pour eux, sur le plan psychologique, un encouragement qui n'est pas à négliger. De plus, ces livres peuvent effectivement constituer pour eux des instruments de travail extrêmement utiles, qu'ils ne seraient pas en mesure de se procurer par d'autres moyens. Il faut dire que les livres ne leur sont utiles que dans la mesure où ils en arrivent au point où ils ont conscience de l'existence et du contenu de tel ou tel livre. Pour ceci, je pense que la façon la plus urgente dont nous devons aider nos amis mathématiciens de la R.D.V., est de les aider à s'orienter dans la Mathématique en essayant par tous les moyens (épistoliers ou séjours sur place) de nous mettre et de rester en contact avec eux. L'impression que j'ai eue est que c'est le manque de contacts avec l'extérieur qui est le handicap principal parmi le nombre impressionnant de ceux auxquels ils doivent faire face. En fait, il ne semble pas que même ceux qui reviennent de l'U.R.S.S., disons, songent à rester en contacts épistoliers avec leurs anciens maîtres. J'ai eu l'impression que cela était dû plutôt à la timidité de l'élève vis-à-vis de l'ancien maître, qu'à une réticence implicite ou explicite des autorités concernant la correspondance scientifique avec l'étranger. En tous cas, je n'ai perdu aucune occasion pendant mon séjour en R.D.V. d'encourager mes divers interlocuteurs à ne pas hésiter à s'adresser à moi, ou à tout autre mathématicien qui pourrait leur sembler compétent, pour répondre à toute question (technique, ou d'orientation générale), qu'ils pourraient avoir, -en leur assurant que j'étais persuadé que mes collègues tout comme moi se feraient un

devoir de répondre à toute lettre qui leur serait ainsi adressée. De la part de plusieurs d'entre eux, j'ai reçu de mon coté l'assurance qu'ils m'écriraient en cas de besoin, et il était entendu qu'au cas où moi-même serais incompétent, je transmettrais la lettre au mathématicien qui me semblerait le plus compétent pour y repondre. Quant à des séjours de mathématiciens étrangers en R.D.V., j'ai déjà dit qu'il ne faut pas trop y compter dans l'avenir immédiat, à cause de l'intensification des bombardements en cours depuis Octobre et prévue encore pour l'avenir. Techniquement plus facile, et sans doute encore beaucoup plus utile, serait de recevoir chez nous certains de nos collègues mathématiciens vietnamiens. Bien que dans ces dernières dix années aucun jeune mathématicien ou étudiant mathématicien vietnamien n'ait été envoyé dans un pays capitaliste pour y parfaire ou y faire ses études, les principaux responsables (comme je l'ai dit) se sont déclarés favorables devant moi à une telle possibilité dans un proche avenir. Je me suis autorisé de cette déclaration pour soumettre une liste de trois mathématiciens parmi ceux qui me semblent les plus doués, lesquels sont désireux de faire du travail en Géométrie Algébrique. Il s'agit de Monsieur Quỳnh, Monsieur Hao, et Madame Sinh, dont j'ai eu l'occasion déjà de parler. J'ai proposé de les envoyer en France pour y travailler avec moi pour une durée de trois ou quatre ans, le temps d'apprendre le sujet et de faire une bonne thèse, de sorte qu'à leur retour en R.D.V. ils puissent constituer le noyau d'une future Ecole de Géométrie Algébrique en R.D.V. Ce serait là un premier pas vraiment efficace pour réagir contre l'éparpillement de leurs mathématiciens sur une multitude de sujets d'importance parfois secondaire, que nos amis de la R.D.V. eux-mêmes déplorent à présent. Du point de vue financier, il ne devrait y avoir à ce projet aucune difficulté, car l'Attaché Culturel de France à Hanoi, Monsieur Le Guern, m'a assuré que jusqu'à présent le Gouvernement de la R.D.V. est loin d'avoir mis à profit le nombre de bourses que le Gouvernement français est disposé à accorder à des scientifiques vietnamiens.

VII. Je devrais ajouter aussi quelques mots sur l'accueil extrêmement chaleureux que j'ai reçu pendant tout mon séjour en R.D.V., de la part de tous ceux que j'ai eu l'occasion d'y rencontrer. Il n'y a aucun des contacts personnels que j'ai pu y avoir qui ne me laisse un souvenir de chaleur et de sympathie, qu'il s'agisse de nos collègues de l'Université de Hanoi ou des Instituts Pédagogiques, des fonctionnaires des Relations Culturelles à Hanoi, de "l'ange gardien" Monsieur Liên qui m'avait été assigné par le Comité d'Etat aux Sciences, du cuisinier Bac Thi (l'oncle Thi) que je désespérais par le sous-emploi dans lequel le maintenaient mes goûts frugaux, et bien d'autres encore. Cet accueil,dans les circonstances assez exceptionnelles dans lesquelles il s'insérait, a contribué à faire de mon séjour au Vietnam une expérience extrêmement forte et enrichissante.

VIII. Parmi la multitude d'impressions que je rapporte de mon séjour en R.D.V., la plus frappante peut-être est celle de la confiance tranquille en l'avenir que j'ai remarquée chez tous ceux avec qui j'ai eu l'occasion de parler. Cette confiance, très manifestement, n'est pas une façade affichée devant l'étranger ou les uns devant les autres, mais un sentiment profond et très réel, et qui prend ses racines dans les trente années de lutte du peuple vietnamien pour son indépendance et pour la construction d'une société nouvelle. Elle n'est pas affectée, bien au contraire, par le fait que les villes et les installations industrielles du pays aient été pour la plus grande partie détruites pendant l'escalade de la guerre par les Américains. L'expérience leur a montré qu'on pouvait continuer à mener une vie décente et socialement utile dans de telles conditions, et qu'on pouvait commencer à préparer les temps de paix au plus fort de la guerre, même si cette guerre devait durer dix ans encore (éventualité présentée comme parfaitement possible par la propagande officielle en R.D.V.). Nos amis vietnamiens de toutes professions et à tous les échelons de responsabilités sont convaincus que la seule richesse vraiment essentielle d'un pays se trouve dans la qualité de ses citoyens, et par un effort sans doute sans exemple dans l'histoire, ils réussissent à augmenter envers et contre tout le niveau culturel et professionnel de leurs citoyens, au moment même où

leur pays est en grande partie détruit par la plus grande puissance industrielle du monde. Ils savent qu'une fois la guerre terminée, ils disposeront des hommes ayant les qualités professionnelles et morales pour reconstruire le pays, des hommes dont la plupart auront été formés et éprouvés sous les bombes anti-civils des Américains. Ils ont confiance, et c'est la meilleure raison pour nous d'avoir confiance en eux et en leur lutte sur tous les fronts, culturel aussi bien qu'économique et militaire.