COTE : AWT 002

TITRE : « La Tribu »
COMPTE-RENDU du CONGRÈS DE L'HORIZON
(Royaumont, 8-15 Octobre 1950)

FONDS : ANDRÉ WEIL

Nombre de pages 015
Nombre de feuilles prises en compte 015

LA TRIBU.

(Bulletin oecuménique, apériodique et bourbachique).

COMPTE-RENDU du CONGRÈS DE L'HORIZON

(Royaumont, 8-15 Octobre 1950)

Présents : Cartan - Dieudonné - Dixmier - Eilenberg - Samuel -Serre.
Retardataires : Godement - Schwartz - Koszul -

La présence d'Eilenberg fut le fait marquant du Congrès. Conformément aux usages d'outre Atlantique, il sera, sauf mention expresse du contraire, appelé "Sammy". Au bout de trois jours il a été décidé de le tutoyer, et de l'élever à la dignité de "comembre du milieu", le membre du milieu étant, comme toujours, Schwartz ; le membre et le comembre du milieu ont été parés des titres honorifiques de "grand Distributeur" et de "grand Foncteur" .

La présence de Sammy incita les non initiés à l'interroger sur diverses questions de Topologie Algèbrique, et l'on put constater que le découpage des rubans de Möbius pouvait se décrire en termes élémentaires. Ceci déchaîna un ouragan d'attaques contre le Haut-Commissariat, qui, en avril, avait été tout juste capable de fourrer ledit ruban à l'entrée d'une suite de Leray-Koszul, et de mettre l'énorme machine en marche ; mais, hélas, rien n'en était ressorti, et l'on dut se priver d'Armagnac pour permettre à Delsarte d'acheter un nouveau ruban de Möbius chez la mercière du coin.

La lecture de la Logique souleva une indifférence croissante, qui, après Godement, Schwartz et Serre, commence à gagner Cartan et Dieudonné; il fallut l'expulsion de la relation "x est un ensemble" pour faire quelque peu crier Samuel. Seuls Dixmier et Sammy montrèrent un vif intérêt pour ces questions : Sammy fournit un système mécanique pour remettre les parenthèses manquantes, ce qui éclaircit bien "l'horizon" ; quant à Dixmier, mal lui en prit, car le voilà chargé de rédiger l'état suivant.

La lecture de l'Intégration causa la suivante distribution d'épithètes:

Cartan :	Maigre
Chevalley :	Katalogisierbar
Delsarte :	Rare
Dieudonné :	Total
Dixmier :	Borné
Godement :	Polonisable
Koszul :	Discret
Sammy :	Positivement riche
Samuel :	Abstrait
Serre :	Négligeable
Schwartz :	Riche
Weil :	Positivement homogène

<u>Engagements du Congrès</u> :

DIEUDONNÉ : fait la rédaction définitive de l'Intégration (I-II-III-IV); rédige l'état suivant des vectoriels topologiques (chap.I).

DIXMIER : Rédige l'état 6 de la Logique et des premiers § des Ensembles

SAMMY : explique à Dixmier son système pour les parenthèses.

SAMUEL : fait la rédaction définitive de la Divisibilité (sauf la réduction des matrices) ; améliore le n° du groupe des entiers mod.p^n ; fait un rapport sur l'Algèbre Unidimensionnelle, puis un rapport sur l'Algèbre Locale.

SCHWARTZ : fournit des exemples pour les vectoriels topologiques.

SERRE : rédige le § de la réduction des matrices.

COMITÉ de la DIVISIBILITÉ .

Le plan de l'état 5 est conservé, excepté qu'on rejette les anneaux quasi principaux en exer., et que Serre pourra mettre la "montagne tensorielle" à la fin du § des endomorphismes.

Au début une déclaration d'intention : anneaux d'intégrité avec 1 et modules unitaires.

§ 1 - Anneaux principaux

Donner la prop.1 directement pour le cas d'une famille minorée du corps (cf. cor), et sous la forme 1) il existe un pgcd , 2) il est de la forme. Dire ensuite que 1) donne le fait que $\mathcal{P}^*$ est réticulé et l'existence du ppcm, -et que 2) donne Bezout comme cor. La prop.2 aura deux corollaires : structure de $A/(a_1..a_n)$,- la prop.8 avec deux éléments d'un sous-anneau principal d'un anneau d'intégrité. Un nouveau n° pour la décomposition en éléments extrémaux ; donner une définition en forme de "système représentatif d'éléments extrémaux". Vider en exer. la prop.5 qui est baroque ; son analogue pour les polynomes aussi (conséquence de la décomposition des fractions rationnelles). Un exer. généralisera les prop.4 et 6 aux anneaux euclidiens.

§ 2. Modules de torsion.

Une définition pour "module de type fini". La prop.1 sous la forme "les éléments liés forment un sous-module" (démonstration avec $\alpha x+\beta y$; la remarque 1) en prop. Donner les lemmes (le second d'abord) tout de suite après l'énoncé du th.1 ; bloquer les cor.1 et 2. Donner dès le début un énoncé de la décomposition.

§ 3. Modules libres.

Un $\sum$ pour les modules de torsion non libres. On choisit la démonstration bien-ordonnante du th.1 (améliorer la fin) ; la démonstration zornifiante en exer. Remonter la remarque finale avant le th.I .
La prop.1 passe au § 4, son cor. reste ici .

§ 4. Modules de type fini.

Ecrire les idéaux sous la forme $A\alpha$ là où il y a aussi des bases. Commencer le no2 par la prop.1 du § 3 . S'arranger pour ne pas prononcer le mot "facteur direct" . Vider le cas non intègre du th.1 en exer.

- 7 -

Donner une formulation intrinsèque de la fin du cor.1 ; la caractérisation avec une base dans le texte. Donner alors la déf.1. Un nouveau n° ("structure des modules de type fini") avec le cor.2 (en th.), le cor.3 (avec un contre exemple), le cor.4 (en notant que l'hypothèse que M soit de type fini est essentielle), et la définition des facteurs invariants d'un module (ne pas confondre avec ceux d'un sous-module. Un nouveau n° pour le calcul des fact. inv. (un exer. donnera la détermination explicite des éléments e_i de la bonne base, avec exemple numérique). Donner tout de suite la démonstration de la prop.4 . Un n° spécial pour les groupes abéliens de type fini, et un autre le groupe mult. des entiers mod. n. Ce n°, et celui des diviseurs élémentaires, seront revus en comité à Nancy fin janvier.

($G(p^n)$) Un rappel suffit maintenant pour la prop.6. Une astuce permet de beaucoup raccourcir : compter les éléments d'ordre p (il y en a p pour $p \geqslant 3$ (de la forme $1+kp^{n-1}$), et 4 pour $p=2$; ceci détermine le nombre de facteurs invariants de $G(p^n)$; d'où un élément d'ordre p^{n-1} ; l'étude des corps finis donne un élément d'ordre multiple de p-1 , ce qui suffit.

(Diviseurs élémentaires) - Donner la déf.2 et la prop.7 au début du n°. Puis prendre symétriquement les $M_i \cap E_p$ et montrer que ce sont des $A/(p^n)$; une remarque sur les deux manières de les obtenir. Bloquer la prop.8 et son cor. (la démonstration de la partie libre venant au début). Les div. élém. seront des idéaux ; introduire la notation $m(p^n)$ dans la définition. Essayer un autre nombre que 2800 pour l'exemple p.60.

§ 5 - Endomorphismes des espaces vectoriels.

Serre rédigera pour janvier. Au n°1 , on introduira tout de suite $A[X]$ (bas de la p.62), et ne pas parler de la structure de $A[f]$ -module .

Donner un dictionnaire ; sous module = sous espace stable, -monogène = ... (on dira "espace f-monogène", et on donnera la forme de la matrice donnée p.67), -polynome minimal = annulateur, - sous module indécomposable = ... (caractérisation : monogène et annulé par p^n). On énoncera les prop.1,2,3 en style non modulaire, en disant avant chacune ce qu'elle traduit. Pour la prop.1 : E somme directe des sous-espaces stables correspondant aux fact. irréd. du polynome minimal ; ceux-ci ont des $p_i^{n_i}$ pour polyn.min. Ne pas parler ici du polynome caract.; dire dans la prop. que le polyn. min. est l'inv. de similitude a_n ; le cor.2 rentre dans la prop.2 ; vider les cor.1 et 3 ; vider la seconde assertion du cor.4 ; expliquer la démonstration du cor.5 avec générateurs et relations ; un nouveau cor. (similitude sur un surcorps implique similitude sur le corps ; une remarque renvoyant à plus loin("montagne tensorielle") pour le calcul des inv. de simil.

On ~~passt~~ passe alors sur un alg. clos (ancien n°3). Mettre la prop.6 en laïus (non modulaire, mais traduit). Weil est vomi, on met la forme de Jordan en gros caractères, et on s'en sert ; commencer par le cas de la racine nulle. On remarque que Jordan fournit un vecteur propre, ce qui introduit la déf.4 (dire que λ est déterminé par x , si $x \neq 0$) . Introduire alors $\det(1.\lambda - f)$ comme <u>fonction polynome</u> et donner la prop.7, puis le polynome correspondant $\det(1.X-U)$ (avec une matrice), soit $p(X)$. Montrer son invariance par similitude $(P(1.X-U)P^{-1} = ...)$. Constater que c'est le produit des inv. de simil. (par la forme de Jordan sur un algt. clos,, puis passage à un corps qqconque au moyen du cor.5 à la prop.2. La prop.8 dit essentiellement qu'une matrice de Jordan donne un seul vecteur propre, le reste étant une recomposition à ne donner peut être qu'en laïus ; idem pour le cor.1 ; mais le cor.2 est important (le donner pour une matrice, -pas de définition pour les endom. "diagonaux" ou "semi simples"). On garde la prop.9 pour faire plaisir à Chevalley, ainsi que son cor.1. Les réductions simultannées sont vidées (c'est un truc de semi simplicité). Une remarque après Jordan dira que c'est des matrices triangulaires ; s'en servir pour donner la prop.12 des produits tensoriels.

Vient alors l'ancien n°2 . Sa prop.4 (p.67) est déjà faite, et on commence en haut de la p.68. Dire qu'on donnera plus tard (dans la montagne tensorielle) une définition rupinante de la trace. Pour la prop.5, on vomit l'astuce du grand Ω (grincements de dents des géomètres algèbriques !), et on décide d'utiliser la forme de Jordan. Ajouter comme cor. le cor.2 de la ~~prop~~ p.75 .

Et on termine par la base normale d'une extension cyclique (inutile de recopier).

<u>Montagne tensorielle</u> - Serre la rédigera aussi, et peut, ad libitum, la laisser en appendice ou la mettre à la fin du § 5 . Eclairer sa lanterne : on va considèrer E_f comme quotient d'un module libre sur $A[X]$. Conserver les $\otimes$ dans les $\sum X^n \otimes e_n$. Améliorer la rédaction du bas de la p.88. Donner une référence précise aux propriétés des produits intérieurs que l'on utilise.

<u>Explication du rôle prépondérant donné à la forme de Jordan</u>.

Le Congrès n'a pu avaler la prop.4 (p.67), moins à cause du calcul qui y est fait, que de l'arrivée du déterminant comme des cheveux sur la soupe. Par contre celui-ci arrive très naturellement avec les valeurs propres. Alors c'est sous la forme de Jordan que le calcul correspondant à celui de la prop.4 est le plus simple. Et, du moment qu'on a la forme de Jordan, autant s'en servir quand c'est commode.

Tout ceci aurait pu être évité par un retour aux états 3 et 4, en mettant la "montagne tensorielle" en tête de § . Mais le Congrès s'est refusé à embrouiller l'esprit du lecteur en lui montrant des tas de modules là où un seul (c'est-à-dire E_f) suffit, -et à séparer par une longue digression (qui tombe du ciel ; et, puisque ce serait une "montagne", gare là dessous!) le § 4 de ses applications. Ceci milite d'ailleurs pour la mise en appendice.

ESPACES VECTORIELS TOPOLOGIQUES.

Dire dès le début du chapitre qu'il y a des tas de contre exemples en exercice, et qu'un affaiblissement des hypothèses rend en général un résultat faux. Schwartz fournira rapidement un certain nombre d'exemples d'espaces vectoriels qui,se rencontrent en Analyse. Les §§ 1 et 2 (généralités, variétés linéaires) peuvent être rédigés en rédaction définitive ; le reste reviendra en Congrès.

Il y a trois choses dans l'étude du dual : 1) définition, sous-espace, produit, quotient, équicontinus, à mettre à la fin du §3 ; 2) les propriétés de dualité faible (orthogonaux) qui vont à la dualité faible ; 3) les polaires, dont on ne peut ~~a~~ rien dire de sérieux avant les localement convexes, et qu'on rejette à un chapitre suivant.

§ 1 - Espaces vectoriels topologiques.

Vider la topologie la moins fine de l'ex.1 (p.1) ; mettre l'ex.3 avant 2 (qui est la convergence simple) ; dire que 2 est un cas particulier de l'ex.4, et que la convergence uniforme ne marche pas (cf. § 3). L'ex. 5 des normés formera un n° spécial (après le n°1). Copier l'Algèbre chap.II pour le "gauche-droite" (p.4). Les cor.1 et 2 (p.5) formeront une prop. et son cor., et précéderont les prop.1 et 2 qui seront bloquées

La remarque p.6 passe au n° des normés, avant l'exemple de L^1 ; la déclaration d'intention est à mettre au début du n° des normés ; le laïus avec les (L') passe à la fin du n°1 . Dire, dans la prop.3 que les "remplis" des ensembles d'un syst. fond. vois. forment un syst. fond.vois. La prop.4 passe au n°1 sous forme de rappel. La prop.5 ira au 2, n°2, telle quelle, et aura la prop.2 (p.23) pour cor. Dire (p.13) que, pour qu'il y ait somme directe topol., une C.N. et s. est que le quotient soit isom. au suppl.; vider l'associativité. Faire la prop.7 (p.14) pour n projecteurs orthogonaux ; cor. pour un projecteur ; annoncer le cas de codim. finie du § 2 .

Après la déf.4 dire que le filtre des λB tend vers 0. Dire qu'un borné ne contient pas de sous-espace non nul. Prendre un vois. fermé de 0 pour démontrer la prop.8 en une ligne. Le cas des deux topol. enc cor. de la prop.9 . La prop.10 est triviale par les filtres tendant vers 0 . La prop.11 et les syst.fond. de bornés remontent au début du n°. Faire la prop.13 avec les filtres tendant vers 0 .

Bourbaki a ici trouvé la Formule Standard : LA CONCLUSION DE LA PROPOSITION N'EST PLUS NECESSAIREMENT VRAIE (ou NE SUBSISTE PAS NECESSAIREMENT) .

§ 2 - Variétés linéaires.

Moins de soulignages p.22 ; vider les lignes entre les déf.1 et 2 . Annoncer (haut de la p.23) l'exemple de Fourier et le contre-exemple des monômes, et utiliser la formule standard ; donner ici la prop.5 du § 1 ; écrire $E \to E/H \to K$ pour démontrer le th.1 ; référer à l'exer.4 dans la remarque 1 (p.24). Dire ($\sum$ de la p.26) qu'il y a canular même dans un Hilbert ; dire, au début de la prop.3, qu'il existe tjs un suppl. algèbrique. Dans le th.3 (p.27) on supposera d'abord E loc.compact

AWT002 10

vider les lignes 2 et 3 du haut de la page, ainsi que le fait que l'intersec. des λV est réduite à 0 (fin du 1[er] alinéa). Le fait que K doit être loc. compact en remarque (p.28) ; le Σ en exerc.

§ 3 - Espaces d'applications linéaires continues.

On bouleverse le plan, et on choisit le plan suivant :

1) Applications de E qqconque dans un evt : prop.7 et ses 4 exemples.

2) Applications de E vectoriel dans un evt : prop.2 de limite simple ; dire (pour la démonstration) que des équations définissent des fermés ; et remarquer que çà reste vrai pour des groupes.

3) Applications d'un evt dans un evt : prop.3 et 4 d'équicontinuité ; prop.5 (en théorème) et son cor. ; on vide la prop.6 .

4) Parties bornées de $\mathcal{L}(E,F)$: prop.8 et cor.

Ajouter qq. part la prop.9 du § 5 (p.75).

Tout ceci devrait être fait sur un corps topol. qqconque.

On donnera ensuite les prop.9 et 10 en laïus, sans démonstration (la référence au n° suffira). Les séparément continues seront provisoirement appelées "modérément continues" (un loustic avait proposé hippocontinues, pour rappeler l'équicontinuité !) ; on garde la condition 1) (prop.11, p.42) mais on change 2) en : "si $M_1 \in \mathfrak{S}_1$ l'image $\varphi_1(M_1)$ par $\varphi_1 : x \to u_x$ dans $\mathcal{L}(E_2,F)$ est équicontinue ; mettre la prop.12 en exerc. car on peut s'en passer dans la prop.13 (dont la nouvelle prop.11 facilite la démonstration).

On termine ce § par une étude élémentaire du dual (parties de l'ancien § 4 qui ne sont pas de la dualité faible, ni des choses sans intérêt pour les non loc. convexes) : définition (not sans la non continuité de la forme bilinéaire ; sous espace, produit, quotient ; prop.8 sur les équicontinus. Les orthogonaux passent à la dualité faible, les polaires aux loc. convexes.

§ 4 : pour mémoire ("regrets éternels"!)

§ 5 : <u>Espaces vectoriels topologiques métrisables</u>.

On vide l'inutile prop.L, et on met en prop.1 les deux lignes qui la précèdent (démontrées) ; les 3 lignes du bas de la p.61 en petites lettres avec un "on pourrait montrer .." (id. pour la suite p.62) ; alléger la remarque (p.62) ; prendre les espaces entiers dans les exemples 1° à 4° (p.63), dire les topologies dans 3° (conv. compacte) et 4°. Un nouveau n° pour les bornés (p.63) ; une prop., avant la prop.2, dira que les voisinages sont les gens qui avalent les bornés par homothéthie, celle-ci résultant de la prop. plus précise suivante : prop.2 . Avant la prop.4 : on sait que l'image continue d'un borné est bornée, -réciproquement : prop.4 ; y dire "il suffit que tout borné, et il suffit même que toute suite bornée,..." ; Dire "vois. de 0" au lieu d'"ensemble ouvert" au début de la dém. du th.1 ; mettre les prop.5 et 6 en lemmes ; "stonifier" la prop.5 avec E vect. qqconque et F vect. de Baire (elle dit alors que $\overline{u(\text{vois.})}$ est un voisinage ; mettre les cor. dans l'ordre 1,3,2,5,4 ; pas de démonstration pour le cor.2 ; la remarque du bas de la p.68 sous forme positive.

Exprimer la prop.7 par des limites uniformes sur tout compact ; un nouveau cor. disant que $\mathcal{L}(E,F)$ est aussi complet pour une topol. plus fine. Le th.2 est de Banach ; annoncer d'abord qu'on va montrer que U est vois. de 0 dans E , ce qui montrera l'équicontinuité (référence) ; souligner <u>Baire</u>.

Dans le th.3 (p.71) appeler F "T" , et y "t" ; pour la démonstratio dire que $y \to f_y$ est une appl. continue de F dans $\mathcal{L}(E,G)$, utiliser le th.2, faire varier sur des suites, sont bornées, équicontinuité ; ~~x~~ vider les lignes suivant le cor. (p.72) et la remarque 2 .

On vide le n°5 aux Polonois, excepté la prop.9 qui remonte au § 3.

<u>Appendice</u> : <u>Dualité faible</u>. Pas regardé. A refondre avec le dual.

LOGIQUE ET ENSEMBLES.

On adopte temporairement le symbole ε de Hilbert ; il faudra l'expliquer dans l'Introduction. Et aussi donner qq. mots d'explication relatifs aux "entiers animaux". On vide la relation "est un ensemble" qui n'est là qu'à titre psychologique. On essaiera, dans un appendice, d'écrire qq chose de simple "à l'horizon" (p.ex. une loi de composition).

§ 1 - <u>Règles formatives</u>.

Ecrire un signe fondamental par ligne (ce sont : $=$, $\in$, ε , $\Rightarrow$, non, et les lettres d'un certain alphabet privilégié). Selon le système Sammy, on distingue les "rupinants" (ou formules "bien formées") ; parmi elles les relations, les termes (commencent par ε), et les lettres. Il n'y aura pas de "variables propositionnelles" à l'horizon (mais on pourra désigner des "rupinants" par des lettres, gothiques par exemple). Enoncer alors les RF (1,3,4,5,6 et peut être 7) ; insister sur le fait qu'il n'y a d'<u>autres</u> "rupinants" que ceux formés à partir de ces règles; RF.1 ne sera pas considérée comme règle formative ; alors le résultat montré p.5 (sur le sub) se complète en ce sens que le truc obtenu est un terme (ou une relation) en vertu de la même règle que le truc initial (pour la démonstration Dixmier a le choix entre méthodes "montante" et "descendante".

Reste la méthode pour reconnaître si une expression est un terme ou une relation. Selon Sammy, on donnera la valeur 1 à non, et à ε , - la valeur 2 à $=$, $\in$, $\Rightarrow$, - la valeur 0 aux lettres ; et il y a alors un système d'additions et de soustractions sur lequel Dixmier est invité à se faire tapiriser par Sammy ; ne pas oublier que ce système permet de mettre des parenthèses (de façon unique), ce qui facilite la lecture (mais est théoriquement inutile).

<u>Remarques de détail</u> : bien distinguer (typogr.) formules et laïus ; ne pas parler ici des assemblages implicatifs (p.2) ; on écrira Sub(T à x), x étant de l'alphabet privilégié, et T un "gothique" ; rendre le bas de la p.2 cohérent avec RF.7

§ 2 - <u>~~Des~~ théorèmes</u>.

Bien distinguer les axiomes du type x=x , et les "règles formatives de théorèmes" (qui ne sont pas du langage formel, et qui contiennent des "relations indéterminées ; elles présentent une certaine analogie avec les règles formatives ; ce sont les anciens "schéma d'axiomes"). On essaiera de donner ici la liste complète des uns et des autres (sinon : références).

On mettra ici, des anciens §§ 2,3, tout ce qui n'est pas la démonstration des règles dérivées (nonnon, et qq. autres). Reste donc : liste des axiomes et règles formatives de théorèmes, théories, démonstrations. Faire bien attention aux mots "pas vraie", "fausse" (on dira plutôt "est un théorème). Dire qq.part qu'on peut introduire de nouvelles constantes dans une théorie. Pour la p.9 (démonstrations) ne pas oublier les "spécialisations de schémes" (venant de l'égalité ou de l'Aussonderung) ; ceci se bloque avec c) et d) ; vider les 2 alinéas du bas. Notion de théorie contradictoire, et critères de contradiction.

§ 3 - <u>Règles dérivées</u>.

Ne pas en démontrer trop ; démonstr. en petits caract. Le rédacteur peut garder le th. de la déduction, ou l'éparpiller en règles d'inférence dans une théorie (comme dans l'état 4). Donner ici les méthodes de démonstration (ancien § 4) en soulignant bien que ce n'est pas de la mathématique formelle ; énoncer la règle vraiment utilisée dans la méthode par l'absurde ; dire qu'il faut faire attention dans les Sub du haut de la p.20 ; remonter le n° des définitions (p.22) ; faire partout un laïus intuitif avant le développement formel. Ecrire, dès que possible, R(a) à la place de Sub(a à x)R

§ 4 Conjonction,...,quantificateurs.

On ne démontrera que qq règles essentielles, et on énoncera les autres. Dire que le remplacement d'un morceau de formule par un morceau équivalent donne un résultat équivalent (peut être avec la notation Sub(R à R')?)? Voir, dans le petit bouquin d'Hilbert-Ackermann (de la collec. jaune "Grundzüge der theoretischen Logik") s'il n'y a pas une forme normale canoniquement désabrégée, ou unicité de la forme normale pour toutes les manières de désabréger.

Détails : donner, dès le début des alinéas (p.25) les définitions de "ou", et "et" . Pas de "condition suffisante pour que ..., nécessaire pour que..." (ou se trompe à chaque coup!) (p.25). Expliquer le rôle des hypothèses faites (haut de la p.32). Donner le cas non typique de R.I.27 .

§ 5 - Types.

Abréger le début : introduire les types, et c'est tout ; abréger le bas de la p.37. Vider le type universel (p.39, avant R.I.23). La R.I.27 (p.42) est une astucieuse démonstration de commutativité (elle généralise R.I.23 au cas de deux substitutions) ; il faudra la faire d'abord sans types au § précédent, et donner ici le facile complément typique.

§ 6 - Egalité.

On se demande si on pourrait donner, à la place de S_6 , des vrais axiomes, relatifs aux diverses relations primitives, et en déduire S_6 pour toute relation ; ça semble improbable. Ecrire S_5, $S_d.21$ et $S_d.22$ avec des $\forall$, et cette dernière sous la forme "transitivité". Chevalley a oublié la substitution de choses égales dans des termes ("x=y" $\Rightarrow$ "T(x)=T(y)") ; c'est peut être voulu, lui demander (en tous cas voici une démonstration : considérons la relation R qui s'écrit T(x,y) = T(x,x) ; alors Sub(x à y)R s'écrit T(x,x) = T(x,x) ; cette relation est vraie ; donc R est vraie par S.6). Dire dans R.I.30 : (R(x) et R(y)) $\Longrightarrow$ (x=y) ; remonter le laius explicatif du haut de la p.49. Ne pas oublier les symboles fonctionnels composés (cf. état 4). Donner un ex. de 3-ème espèce d'élimination des lettres.

§ 7 - <u>Equations</u>.

Introduire "l'inconnue" ; donner un exemple ; corriger la relation au bas de la p.54 .

Pour le chap.II, on rejette la proposition Chevalley de remonter les ordinaux avant les structures.

§ 1 - <u>Extensionnalité</u> - Donner $X \subset X$ et la transitivité en prop. Ecrire S.7 sans signe $\subset$; énoncé avec $\subset$ en prop. Remonter la déf.2 avant toute autre chose. Mieux expliquer le truc de $x \notin x$.

§ 2 - <u>Couple</u> - Cartan voudrait le couple comme relation primitive ; d'autres préfèrent l'astuce Gödel (qui donne aussi l'ensemble à deux éléments). Donner en tous cas S.8 avec des $\forall$. Montrer que $\{x,y\} = \{y,x\}$. Et rectifier les formules déconnantes du milieu de la p.3 . Un cor. au th.1 : si $(x,y) = (y,x)$, alors $x=y$.

Bourbaki n'est pas allé plus loin, et a laissé les squelettes typiques dans les souterrains de Royaumont.
