DE LA LOGIQUE COMBINATOIRE DES *GENERALES INQUISITIONES* AUX CALCULS COMBINATOIRES CONTEMPORAINS

Lorenzo PEÑA*

ABSTRACT

In his 1686 essay GI Leibniz undertook to reduce sentences to noun-phrases, truth to being. Such a reduction arose from his equating proof with conceptual analysis. Within limits Leibniz's logical calculus provides a reasonable way of surmounting the dichotomy, thus allowing a reduction of hypothetical to categorical statements. However it yields the disastrous result that, whenever A is possible and so is B, there can be an entity being both A and B. Yet, Leibniz was in the GI the forerunner of 20th century combinatory logic, which (successfully!) practices – sometimes for reasons not entirely unlike Leibniz's own grounds – reductions of the same kinds he tried to carry out.

Section 1.– LES RACINES DES RÉDUCTIONS [ONTO]LOGIQUES DES GI

En 1686 Leibniz, après avoir achevé (début février) son «Discours de Métaphysique», DM, et alors qu'il est, comme toujours, empêtré en mille travaux et occupations de toute sorte, il trouve encore le temps de rédiger les *Generales Inquisitiones de Analysi Notionum et Veritatum*, désormais citées comme GI.[1] Leibniz n'essaya jamais de faire publier cet écrit, pas plus que ses nombreux autres cahiers où des calculs logiques étaient esquissés. Pourtant les GI ne constituent pas un brouillon de plus. Aucun des autres cahiers n'est comparable aux GI par l'envergure, l'ampleur ou le détail de réalisation d'un plan de formalisation et de démonstration. Leibniz s'en rendit compte lui-même.

Mais c'est surtout que l'idée centrale des GI c'est la réduction des énoncés à des concepts, celle donc des états (ce que nous appellerions 'des états de choses') à des choses, celle de la soi-disant deuxième opération de l'entendement – le jugement – à la première, celle de concevoir; en outre l'identification de l'être d'une chose à sa vérité, c-à-d à la vérité de l'état consistant en ceci, que la choses en question est.[2] Or ces idées sont celles qui permettent à notre philosophe de résoudre un grave problème de sa pensée philosophique. Toute sa théorie rationaliste repose sur la croyance que le concept d'un être quelconque renferme chacun des prédicats que l'on pourra lui attribuer véritablement. C'est la forme profonde de son principe de raison. Par suite toute démonstration est une analyse conceptuelle. (Voir [GP]/7/44, /7/84; [LC], p. 187, p. 514.) Tout énoncé faux renferme une contradiction – même si elle n'est pas démontrable par un procédé de preuve finie –, alors que tout énoncé vrai est de la forme ⌜AB est B⌝, s'il est affirmatif. Mais alors, puisque toute l'opération de la raison se réduit à l'analyse conceptuelle, les concepts suffisent. Dès lors, aussi longtemps qu'ils seront tenus pour irréductibles aux concepts, les jugements ou les énoncés sont de trop. Une maxime d'économie enjoint Leibniz de les éliminer ou de les réduire aux concepts. Un jugement du type ⌜A est B⌝ est vrai ssi A contient B; A contient B ssi ⌜A¬B⌝ est contradictoire, soit impossible.[3] ⌜A est B⌝ est faux ssi A ne contient pas B, c-à-d ssi ⌜A¬B⌝ est possible, non-contradictoire. Par contrecoup, on réussit par là à réduire les énoncés hypothétiques à des catégoriques. Aussi l'existence des premiers ne pose-t-elle plus de menace pour la conception de la structure du jugement dont Leibniz se fait l'héritier.

Qui plus est: par ce biais on peut éliminer du langage tout ce qui n'est pas représentatif du réel. À ce stade-là de son évolution, Leibniz a renoncé au projet de langue universelle comme il l'avait conçu d'emblée. Mais il l'a remplacé par un projet de ce que nous pourrions appeler usage du latin académique embrigadé, ou d'autres langues artificielles. Le clivage entre les énoncés et les syntagmes nominaux catégorématiques peut y être soit dépassé soit rendu inoffensif par la paraphrase contextuelle. Si bien que toute expression catégorématique représentera quelque chose, qu'il s'agisse d'une substance, ou au moins des états des substances. Dans l'ontologie leibnizienne aucune place n'est réservée à des faits, ou à des vérités, si ce n'est en vertu des réductions proposées précisément dans les GI. Le projet d'une caractéristique devient par là celui d'une langue représentative du réel.

Section 2.- LE PARADOXE DE LEIBNIZ

Nous ne pouvons présupposer dans nos démonstrations aucune règle d'inférence, aucun axiome que Leibniz n'ait pas énoncé expressément, soit dans les GI, soit dans d'autres écrits de la même période ayant trait, eux aussi, à des questions de calcul logique et proposant des systèmes similaires à ceux qui sont esquissés dans les GI.

À cette contrainte – que j'appellerai la règle de littéralité – je ne me permettrai de commettre qu'une seule infraction, purement partielle du reste, voire plus apparente que réelle, à savoir: je présupposerai le principe d'associativité de la juxtaposition ou conjonction – PA – c'est-à-dire celui comme quoi ⌜(AB)C⌝ équivaut à ⌜A(BC)⌝, ce qui permet de remplacer librement dans n'importe quel contexte l'une des deux expressions par l'autre sans préjudice de la vérité. Tous les interprètes s'accordent pour prêter à Leibniz le PA. Les analogies que notre philosophe se complaît à tirer entre l'algèbre qui lui était connue et les calculs logiques qu'il s'appliquait à mettre sur pied ne pouvait que renforcer son adhésion au principe. (Il appelle expressément 'multiplication' ce qu'il symbolise couramment par la simple juxtaposition; voir p.ex. §129: 'multiplicatio hoc loco repræsentat complexum notionum', c-à-d ⌜AB⌝ est le complexe des notions dénotées par ⌜A⌝ et par ⌜B⌝, à ceci près [*hoc uno obseruato*] que AA=A; il est vrai qu'il s'agit là d'une modélisation numérique, mais cela même autorise l'application du nom de 'multiplication' à la réunion ou conjonction des termes – qu'ils soient des notions *sensu stricto* ou des propositions.) À quoi s'ajoute la considération sémantique de la lecture que Leibniz propose pour la juxtaposition comme 'et'; car on peut conjecturer que tous les systèmes de logique proposés jusqu'ici ont été unanimes tout au moins en ceci qu'ils ont accepté le PA. Or, plus que de telles considérations, ce qui nous autorise à énoncer le PA comme un axiome auquel Leibniz veut adhérer c'est la démonstration esquissée au §88 des GI, que voici reproduite:

(83)	$(A \in B) = (A = AB)$	
(88a)	$A \in AB$	(hyp.)
(88b)	$A = A(AB)$	hyp, (83)
(18)	$A = AA$	
$\therefore$	$A = AB$	

Il est évident qu'outre la règle de substitutivité des identiques, SI, il faut, pour que soit licite le passage de (18) plus (88b) à la conclusion, quelque chose d'autre, une prémisse implicite, à savoir: $\ulcorner[A(AB)] = [AAB]\urcorner$ (en fait Leibniz formule (88b) ainsi: $\ulcorner A = AAB\urcorner$ – mais alors (88b) ne découle pas de (88a) plus (83) sans le PA). Il va sans dire que le PA ne saurait être appliqué sans arbitraire au seul cas en présence, c-à-d celui où le premier conjoint du deuxième terme est identique au premier terme (à moins qu'une telle restriction soit justifiée par quelque argument; or Leibniz n'en offre aucun, car sans nul doute il conçoit comme valable le PA dans toute sa généralité).[4]

Cela dit, il faut encore préciser que le fragment de calcul logique qui va nous occuper ici n'est pas formulé par Leibniz conformément aux contraintes reçues dans les pratiques des logiciens de nos jours. Cela va de soi, mais il faut tout de même le rappeler. Car, quoique Leibniz ait approché d'une formalisation logique comme celle qui se développera à la fin du XIXe siècle[5], la proximité est une chose et l'identité en est une autre. La différence entre les axiomes et les autres théorèmes n'est clairement établie dans aucun passage des GI. À plusieurs reprises Leibniz y dresse une liste d'énoncés premiers, principes ou axiomes; mais ces diverses listes ne coïncident pas complètement, et le fait même qu'en formulant l'une d'elles notre philosophe ne renvoie pas aux listes précédentes d'axiomes du même écrit révèle peut-être non seulement l'état du manuscrit, un brouillon réentamé plus d'une fois et jamais réélaboré de fond en comble, mais aussi – est-on en droit de soupçonner – un manque de conscience parfaite de la procédure déductive comme nous la concevons aujourd'hui (et pour laquelle néanmoins – il devrait être oiseux de le dire – nous sommes redevables à Leibniz plus qu'à quiconque parmi les pré-frégéens).

Une autre précision méthodologique est nécessaire. Chez Leibniz il n'y a pas de distinction nette entre les signes constituant une notation symbolique spéciale et ceux qui, appartenant à la langue naturelle, sont cependant employés dans un usage embrigadé, soumis donc à des contraintes n'ayant pas forcément de validité pour la parole quotidienne. L'emploi, p.ex., de l'*est secundi adiecti* (ou non copulatif), rendu explicitement équivalent à ⌜est-vrai⌝, ⌜est-un-être⌝, ⌜est-une-chose⌝ (⌜est uerum⌝, ⌜est ens⌝, ⌜est res⌝), de même que l'usage qu'il fait de l'*est* copulatif, exigent que les deux 'est' soient formalisés au moyen de signes spéciaux de façon à écarter toute confusion entre eux. Je propose de formaliser le 'est' copulatif ou prédicatif comme '$\in$', et de garder pour le 'est' *secundi adiecti* l'expression 'est' elle-même. Expression redondante ou pléonastique, aux dires de Leibniz, et qui est utilisée seulement pour des raisons stylistiques, afin de rendre l'expression de certaines formules moins éloignée du langage courant – quand bien même ce langage «courant» ne serait que le latin académique.

Voici les principes que nous utiliserons comme axiomes ou comme règles d'inférence primitives (sans entrer dans la discussion du fait que Leibniz lui-même les conçoit ainsi ou bien les déduit, ou les dérive, d'autres principes ou règles d'inférence):

RS $A=B, C \vdash D$, où ⌜D⌝ ne diffère de ⌜C⌝ que par le remplacement de n ($0\leq n$) occurrences de ⌜A⌝ par d'autant d'occurrences de ⌜B⌝, ou vice versa.[6]

MP (modus ponens): $A\in B, A \vdash B$

La règle du MP est énoncée par Leibniz au §55 ('Si A continet B et A est uera, etiam B est uera').[7]

(2) [A continet B] = $[A \in B]$

RT $A \in B, B \in C \vdash A \in C$

(3) (A est) = A

(4) (A non est) = $\neg$(A est)

(5) $\neg A \in \neg(AB)$

(6) $AB = BA$

RN $A=B \vdash \neg A=\neg B$

(7) [A continet B] = (A$\neg$B non est)

(8) $\neg\neg A = A$

Voici maintenant notre première preuve:

(r2)	(AB non est) = $\neg$(AB est)	(4)
(r3)	$\neg$(AB non est) = (AB est)	(r2), RN, (8)
(r4)	$\neg$(A continet $\neg$B) = (AB est)	(7), (r3), (8)
(r5)	$\neg(A \in \neg B)$ = (AB est)	(r4), (2)
(r6)	$\neg(A \in \neg B) = AB$	(r5), (3)
(r7)	$\neg B \in \neg(AB)$	(5), (6)
(r8)	$(A \in \neg B) = \neg(AB)$	(r6), RN, (8)
(r9)	$\neg B \in (A \in \neg B)$	(r7), (r8)
(r10)	$\neg\neg B \in (A \in \neg\neg B)$	(r9)
(r11)	$B \in (A\in B)$	(r10), (8)

Je vais déployer maintenant une partie de l'appui textuel sur la base duquel je viens d'attribuer au texte des GI l'affirmation des principes et des règles ci-dessus exposés.

Le principe (2) est explicitement proposé par notre philosophe à plusieurs reprises dans les GI. P.ex.:

> §16 *Propositio affirmatiua* A est B siue A continet B seu (ut loquitur Aristoteles) ipsi A inest B.
> §25 A esse B (A continere B) infert (continet) quoddam B esse (continere) A.
> §83 Generaliter a esse B idem est quod A = AB, inde enim manifestum est b contineri in A.

De ces citations, la plus décisive est peut-être celle du §16, où le 'seu' est utilisé dans son acceptation d'identité. (⌜A seu B⌝ veut dire: ⌜A, c-à-d B⌝ .[8] La règle de transitivité du contenu, RT, est énoncée dans le §19:

> §19 Si A sit B, pro A poni potest B, ubi tantum de continendo agitur, ut si A sit B et B sit C, A erit B

Qu'il s'agit là d'une règle d'inférence et non pas d'un axiome ou d'un théorème c'est ce que prouve le fait que Leibniz y emploie la particule conditionnelle 'si' avec, dans la protase, la conjonction 'et' explicitement, ce qu'il ne fait d'ordinaire que dans la formulation des règles d'inférence. Il préfère, en effet, dans son latin embrigadé ou formalisé, rendre ce qui, en latin académique courant, s'exprimerait comme ⌜Si A, [tunc] B⌝ plutôt comme ⌜Ex A sequitur B⌝ ou, dans le jargon expressément et délibérément technique des GI, comme ⌜A continet B⌝ ou ⌜A est B⌝ . Pareillement, dans son latin embrigadé un énoncé comme ⌜Si A et B, [tunc] C⌝ est plutôt rendue ainsi: ⌜Ex AB sequitur C⌝ . Le recours aux expressions plus courantes, au moyen des particules 'si' et 'et' est donc chez lui un procédé assez semblable somme toute à l'emploi «métalinguistique» de la langue naturelle (embrigadée tout de même) chez les logiciens de nos jours, ce qui, pour nous comme pour Leibniz, se fait notamment lors de la formulation des règles d'inférence. Au surplus, le passage cité du §19 indique clairement qu'il s'agit là d'une règle d'inférence en nous faisant savoir qu'il est question d'une autorisation (*pro A poni potest B*) soumise à une restriction, à savoir que le contexte de substitution soit un énoncé *de continendo*, ce qui est élucidé ensuite par le schéma.[9]

Venons-en à (3). Il s'agit là d'une équivalence fondamentale dans les GI, celle qui permet de traiter chaque énoncé comme un terme et vice versa. Je reviendrai sur l'arrière-fonds de l'équivalence et sur l'insistance de notre philosophe là-dessus dans le travail qui nous occupe. Qu'il suffise pour le moment de citer les passages que voici:

> §198, 5º. Propositio est quæ termino addit quod sit uerus uel falsus, ut: si A sit terminus eique ascribatur A uerum esse, solet etiam simpliciter dici A esse, A non esse. 6º Veri seu *του* esse adiectio relinquit, aut falsi seu *του* non esse in oppositum mutat; itaque si uerum aut falsum quid esse uerum dicatur, manet uerum aut falsum; sin uerum aut falsum esse falsum dicatur, fit ex uero falsum, ex falso uerum. 7º Propositio ipsa fit Terminus si termino ipsi adiiciatur uerum aut falsum; ut sit A terminus, et A est uel A uerum est, sit propositio, A uerum, seu A uerum esse, seu A esse sit terminus nouus, de quo rursus fieri potest propositio.

Ce passage permet de dégager deux points importants. Premièrement, que le 'est' dont il s'agit ici est le 'est' de second adjacent, c-à-d le 'est' non-prédicatif, ou non-copulatif, celui donc que Leibniz tient pour équivalent à 'est-uerum' (et aussi à 'est ens', 'est res'; cf. §144, §145; §150; [LC] p. 259 Nº 5). C'est le 'est' qui permet de rendre en une formule canonique – c-à-d appartenant au latin embrigadé ou «formalisé» – n'importe quelle phrase prédicative du latin académique courant, et en même temps, par sa présence, employer le terme auquel il est ajouté comme une proposition – son omission étant un procédé pour traiter une proposition comme un terme. Car – et c'est là la seconde remarque à faire – l'ajout de cet 'est' de second adjacent n'ajoute ni n'ôte rien, à telle enseigne que, si A est [un être] (une chose, quelque chose de vrai, un *uerum* – c-à-d, si A est possible, ce qui veut dire: si A ne contient aucune contradiction), alors ⌜A est [uerum]⌝ laisse A, tandis que, si A n'est pas (si la lettre 'A' est en train d'être utilisée sans dénoter rien de possible, p.ex. parce qu'en l'occurrence ⌜A⌝ serait une abréviation de ⌜CD¬DF⌝), alors ⌜A est⌝ laisse ⌜A⌝ comme il était, c-à-d sans dénotation: A est faux, donc ce qui est dit par ⌜A est [uerum]⌝ est pareillement faux, un non-étant. Par là même, si ⌜A est⌝ exprime une proposition vraie, alors ⌜A⌝ exprime aussi un terme vrai, celui dont la phrase ⌜A est⌝ dit qu'il est un être; ce terme peut être la proposition elle-même (puisque dans ⌜A esse est⌝, l'emploi de la forme du présent d'indicatif ne differt de celui de l'infinitif qu'en vertu des règles syntaxiques du latin, qui pour Leibniz ne sont que des conventions permettant de fixer, dans certains cas, la portée des opérateurs, ou autrement des prescriptions sans justification [onto]logique). Mais quand bien même le terme vrai ⌜A⌝ signifierait ou dénoterait quelque chose d'autre que l'énoncé ⌜A est⌝, le terme n'en pourrait pas moins être employé partout comme une proposition de par la réduction mutuelle qui constitue la thèse centrale des GI:

> §108 Omnis terminus etiam incomplexus potest haberi pro propositione, quasi ipsi adiectum esset τὸ hoc Ens, ut Homo perinde sumi potest, ac si diceretur Homo idem est quod hoc Ens... uel potius generatius, perinde erit ac si adiectum esset τὸ uerum, ut: Homo est uerum. Homo est animal est hoc uerum et τὸ hoc uerum facit hoc loco officium quod unitas in Arithmetica, ad supplenda loca seu dimensiones. Si scilicet ponatur quodlibet quod cum aliquo copulatur tot modis esse subdiuisum quot[10] id cum quo copulatur, ne terminus nisi æque complexo uel incomplexo iungi ponatur uerum seu Vnitas scribatur V. [...] A = A uerum = A est uerum.[11]

L'importance du texte que je viens de citer du §108 sert à excuser la longueur de la citation. Car, en effet, Leibniz y expose plusieurs principes fondamentaux – ou plutôt des règles – sur les procédés auxquels il entend avoir recours pour pouvoir traiter indistinctement une formule – prenant ce mot dans un sens neutre – soit comme un énoncé soit comme un terme, et cela partout, pourvu seulement qu'au moyen des procédés auxquels il a été fait allusion la syntaxe du latin soit respectée. Les voici:

(1º) Si ⌜A⌝ est une formule (c-à-d, soit un énoncé, soit un terme) et qu'il faut la traiter en énoncé – en vertu du contexte, c-à-d lorsqu'il faut la joindre [*copulari*] à un énoncé (que ce soit par la simple juxtaposition, ou au moyen du lien de «contenance», c-à-d de l'*est* copulatif) –, alors on remplace ⌜A⌝ par ⌜A' est⌝ ou ⌜A' est uerum⌝, où ⌜A'⌝ ne diffère de ⌜A⌝ que, tout au plus, par le remplacement du présent d'indicatif 'est' par l'infinitif 'esse' – une différence appartenant à ce qu'on pourrait appeler la structure de surface de la langue naturelle.

(2º) Si, au contraire, ⌜A⌝ est une formule et qu'elle doit être traitée en terme, on la remplace par ⌜A'⌝ qui est comme ci-dessus.

(3º) On peut remplacer ⌜A esse est⌝ par ⌜A est⌝ (et réciproquement en vertu du (1º)).

Le recours à cet *est* de second adjacent (ou à ses équivalents: *est uerum, est ens, est res*) est donc un procédé permettant de se conformer aux règles syntaxiques sans pour autant renoncer au principe fondamental des GI, celui comme quoi les énoncés peuvent être réduits à des termes et réciproquement. Que Leibniz mentionne ces procédés et qu'il remarque leur tâche d'assurer ce que nous appellerions la connexité syntaxique c'est ce qui nous autorise à penser que non seulement il entend concevoir son calcul comme parallèlement applicable aux termes et aux énoncés, mais surtout il veut pouvoir mélanger des termes et des énoncés dans une même application du calcul.

Tout cela prouve donc que (3) est une thèse centrale des GI, sinon la thèse [la plus] centrale.

Venons-en à (4). Au §186 Leibniz dit que

generaliter sic interpretabimur non ante est quasi prædicatum negatiuum. Sed si τὸ non præponitur signo, intelligemus propositionem negari.

La même idée est exposée dans un écrit sur la négation: [LC] p. 273. Le 'est' dont il est question ici c'est, non pas le est de second adjacent, mais celui de tiers adjacent, c-à-d l'*est* copulatif. Le signe c'est un quantificateur ('omnis', 'quoddam', etc.). À tort ou à raison Leibniz pense que 'Omnis homo non est animal' signifie la même chose que 'Omnis homo est non animal'.[12] La thèse exposée dans le texte que je viens de citer est celle-ci: pour n'importe quel énoncé de la forme ⌜Omne A est B⌝ (⌜Quoddam A est B⌝), le résultat de préfixer à l'énoncé un 'non' – qui partant précédera immédiatement le «signe», c-à-d le pronom indéfini 'omne' ('quoddam') – est une négation de l'énoncé; par suite ⌜¬(Omne A est B) = (Non omne A est B)⌝; tandis que ⌜Omne A non est B⌝ équivaut à ⌜Omne A est non-B⌝. Or Leibniz analyse les énoncés de tiers adjacent ⌜Omne A est B⌝ comme des énoncés de second adjacent ⌜(A¬B) non est⌝.[13] ⌜Non omne A est B⌝, qui n'est donc rien d'autre que ⌜¬(Omne A est B)⌝, est partant la négation de ⌜(A¬B) non est⌝. Mais à son tour ⌜(A¬B) non est⌝ est la négation de ⌜(A¬B) est⌝, puisque la première est la formulation canonique de l'U.A. et la deuxième l'est de la P.N.[14] et que Leibniz considère qu'elles sont contradictoirement opposées, c-à-d que la P.N. est niée par l'U.A.[15] Par l'involutivité de la négation [(8)], il en ressort que la négation de ⌜(A¬B) non est⌝ équivaut à ⌜(A¬B) est⌝: ⌜¬[A¬B) non est] = [(A¬B) est]⌝. Substituons là à la lettre schématique 'B' le schéma ⌜¬B⌝. Appliquons après (8) et RS. Nous obtiendrons ainsi: ⌜¬[(AB) non est] = [(AB) est]⌝. D'où, par RN, (8) et RS: ⌜[(AB) non est] = ¬[(AB) est]⌝. Par instanciation: ⌜[(AA) non est] = ¬[(AA) est]⌝. Enfin, par le principe d'idempotence, ⌜AA=A⌝ (que j'introduirai plus loin, et que Leibniz énonce aux §§18, 198-2º, 189, 156, 171-3º, 129 [cf. [LC], p. 421, Nº 3]) – et, bien entendu, de nouveau RS –, nous pouvons conclure (4). Somme toute une preuve un peu longue et compliquée, parce que Leibniz ne s'est pas donné la peine d'énoncer (4) expressément – a tel point (4) lui semblait évident.[16]

Quant à (5), c'est le principe §189-5º; aussi §76: 'Non-A est non [AB]'.[17] Le principe (6) est expressément postulé en §147: 'Cum enim AB sit idem quod BA, ...'.[18]

Quant à RN (la règle des négations, en vertu de laquelle les négations respectives de deux identiques sont, elles aussi, identiques), cette règle est expressément énoncée en §2:

Si coincidunt A et B, coincidunt etiam non A et non B.

(Cf. le §95: 'A esse B idem est quod non B esse non A'. Voir aussi §171-6º.) Le principe (7) est la thèse finale des GI, puisqu'elle constitue la dernière thèse énoncée dans le dernier §, le §200. Il vaut la peine de noter qu'en formulant ce principe Leibniz ne s'embarrasse pas d'interprétations ou de lectures en langue naturelle. Le paragraphe précédent (§199) a rendu très clair qu'il propose pour ⌜A¬B non est⌝ la lecture ⌜Omnis A est B⌝, mais l'équation énoncée en (7), aux fins du calcul, ne dépend nullement de cette interprétation-là ni d'aucune autre façon d'établir des correspondances entre les formules utilisées et des expressions du latin académique courant.

Le principe (8) – l'involutivité de la négation – est, de toute évidence l'un de ceux que notre philosophe formule le plus souvent, dans les GI ou ailleurs: voir §2 ('Coincidunt Non-Non-A et A'), §198-3º, §96.

Il a été ainsi prouvé que tous les principes et toutes les règles d'inférence utilisés dans le raisonnement qui aboutit à (r11) sont des thèses que Leibniz épouse ouvertement. (La règle de substitutivité a été utilisée sans être expressément alléguée.) Dès lors il est clair que la conclusion (r11), c-à-d $\ulcorner B \in (A \in B)\urcorner$, est une conséquence des calculs esquissés dans les GI. Pour n'importe quels «termes» – au sens large: soit des termes proprement dits, soit des propositions ou des énoncés –, ⌜A⌝ et ⌜B⌝, ⌜A est: B est A⌝, ou – en utilisant le procédé de transformée d'infinitif auquel Leibniz se livre volontiers et souvent dans les GI – ⌜A est B esse A⌝ ou ⌜A continet *το* B continere A⌝. Qu'est-ce à dire? Si ⌜A⌝, ⌜B⌝ sont des termes au sens strict, la conclusion (r11) dit que A contient le fait (ou état de choses) consistant en ceci, que B contient A; c-à-d que n'importe quelle notion ou concept A contient comme l'une de ses notes le fait qu'une autre notion quelconque B contient A. Puisque le contexte rend très clair – nous l'avons vu (cf. §198-5º & 6º) – que ⌜A = A est⌝ est un principe valable, il en ressort que pour tout être A il est vrai qu'un être B quelconque contient le fait que A est, c-à-d le fait que A est un être. Rien d'étonnant là-dessus, au contraire. Chaque être exprime toute la série de tous les êtres possibles, de même qu'il exprime la série des êtres compossibles avec lui.[19] Or nous allons voir qu'un résultat catastrophique va s'ensuivre sous peu, un résultat aux termes duquel tous les êtres sont compossibles, et, qui plus est, il n'y a qu'un seul être. J'appellerai cela le Paradoxe de Leibniz, PL. D'un autre côté, si ⌜A⌝, ⌜B⌝ sont des énoncés, (r11) n'est rien d'autre que le principe *uerum e quolibet* déjà asserté par certains logiciens médiévaux et qui est l'objet de recherches très poussées dans la logique de nos jours. Selon qu'elle adhère ou non à (r11), une logique est non-relevante ou relevante. La logique classique, la logique intuitionniste[20], de nombreuses logiques multivalentes comme celles de Łukasiewicz, certaines logiques paraconsistantes comme celles de da Costa ou la logique transitive proposée par l'auteur de cet article, tous ces systèmes-là s'en tiennent à la thèse *uerum e quolibet*, VEQ. Ce fut le fondateur de la logique modale moderne, C.I. Lewis, qui, le premier, se plaignit de VEQ et d'autres soi-disant «paradoxes de l'implication matérielle», ce qui l'amena à proposer l'implication «formelle». Or celle-ci est elle aussi affectée par des versions de VEQ, car on aura: $\ulcorner\Box p\supset\Box(q\supset p)\urcorner$ dans un système comme S4 et, à fortiori, S5. En fait presque tous les systèmes de logique modale plus ou moins standard renferment des versions ou des variantes de VEQ. Les relevantistes n'en veulent pas parce que $\ulcorner A\urcorner$ peut manquer d'avoir le lien «de signification» nécessaire avec $\ulcorner B\urcorner$ pour qu'il soit vrai que $\ulcorner B\supset A\urcorner$ (ou que $\ulcorner B\twoheadrightarrow A\urcorner$, si l'on préfère utiliser quelque sorte d'*entailment* '$\twoheadrightarrow$' au lieu du conditionnel dit «matériel», '$\supset$'), même si $\ulcorner A\urcorner$ est [nécessairement] vrai. La vérité [même nécessaire] n'y suffirait pas. Ce serait de l'extensionalisme que de croire que la vérité suffise en l'occurrence. Or il se trouve que Leibniz est un extensionaliste puisqu'il épouse (r11). Extensionalisme qui, au demeurant, est compatible avec son idée qu'un terme est vrai s'il est seulement possible, puisque, si un terme est possible, n'importe quel terme «contient» – ou entraîne – le fait que le premier terme est vrai, c-à-d possible. Le possible n'est-il pas en effet nécessairement possible?[21] Si, de par sa nature propre, le terme possible renferme la notion d'existence – c-à-d l'appartenance à une série de choses possédant ensemble plus de réalité que toute autre série alternative –, alors c'est son existence qui est «contenue» dans la notion de tout autre terme, quel qu'il soit.

Il nous faut à présent avancer vers notre conclusion la plus importante, le PL. Pour le faire nous avons encore besoin d'autres principes, à savoir

(9) $[A\in B] = [A = AB]$

(10) $[A=B] \in [A\in B]$

(9) est expressément énoncé au §83 ('Generaliter A est B idem est quod A = AB') et au §16, note marginale. (10) est énoncé au §36: 'A=B continet quod A est B'. Voici maintenant la preuve:

(s2)	$[A \in B] \in [A = AB]$	(9), (10), MP[22]
(s3)	$[A = AB] \in [A \in AB]$	(10)
(s4)	$[A \in B] \in [A \in AB]$	(s2), (s3), RT
(s5)	$B \in [A \in AB]$	(r11), (s4), RT
(s6)	$A \in [B \in AB]$	(s5), (6)

En soi la conclusion (s6) ne saurait soulever aucun dérangement majeur si les lettres sont interprétées seulement comme des énoncés et que l'on s'en tient à une conception logique plus ou moins standard, comme celle de la logique classique ou d'autres logiques ci-dessus mentionnées. Or ce n'est pas le cas du calcul leibnizien. $\ulcorner A\urcorner$ et $\ulcorner B\urcorner$ peuvent être indifféremment des énoncés ou des termes. Supposons que ce sont deux termes. Alors, on conclura (en prenant comme hypothèses $\ulcorner A\urcorner$ et $\ulcorner B\urcorner$ et – notons-le! – grâce à la règle du MP):[23]

(s7) $\ulcorner AB\urcorner$

Or (s7) équivaut, en vertu de (3), à ceci: (s8) ⌜AB est⌝.[24] Ce que Leibniz lit ainsi: ⌜Quoddam A est B⌝. Indépendamment de cette lecture nous avons un autre résultat: (s9) $\neg(A \in \neg B)$ (en vertu de (s8) y (r5)). Or supposons que ⌜B⌝ soit ⌜lupus⌝. Du fait que ⌜Lupus est⌝, c-à-d qu'il peut y avoir des loups, nous concluons, par (s9) (et MP!) qu'aucun être possible A ne saurait manquer d'être un loup, i.e. qu'aucun être possible A n'est un non-loup.[25]

(s6) peut être appelé le Paradoxe de Leibniz, PL. Ce n'est pas un paradoxe au sens courant, aucune contradiction ne s'ensuivant à l'intérieur du système. Toutefois une contradiction en résultera si l'on pose qu'il y a des termes possibles, A, B, qui pourraient donc être non vides, mais n'ayant aucune intersection possible non vide.[26] Car alors on aurait tout à la fois: ⌜$A \in \neg B$⌝ et ⌜$\neg(A \in \neg B)$⌝ (en vertu de l'hypothèse, la première formule serait vraie; en vertu de la possibilité de A et de B, on conclurait (s7), donc grâce à (r6), la seconde formule).

Mais il y a pis. (r11) amène directement un autre «paradoxe» dans le cadre des systèmes et des calculs des GI. Voyons-le. Leibniz postule le principe d'extensionalité, PE, à savoir:

PE $\quad A \in B, B \in A \vdash A = B$.

Quoique nous l'appelions ainsi pour respecter un usage consacré, ce PE est, en vérité, une règle, bien entendu. Leibniz énonce cette règle à plusieurs reprises, dans les GI comme du reste aussi ailleurs très souvent. Voyons quelques formulations dans les GI:

> Coincidere dico enuntiationes, si una alteri substitui potest salua ueritate, seu quæ se reciproce inferunt

Cette assertion est la dernière de la partie préliminaire des GI. Elle est immédiatement suivie de §1. Quant au sens de 'inferre' qui est présent ici c'est celui même de 'continere' (voir [LC] p. 407: 'A infert B uel B sequitur ex A. A continet B si A non-B infert contradictionem'.) Lorsqu'il s'agit d'énoncés, ce lien d'inférence n'est rien d'autre que le lien conditionnel, un lien que – nous l'avons vu – Leibniz conçoit d'une façon non relevantiste. Lorsqu'il s'agit de termes c'est le même lien exprimé par le 'est' copulatif, celui de tiers adjacent.

> §30 A esse B et B esse A idem est quod A et B coincidere

La même thèse est aussi énoncée au §110: 'si A est B et B est A, A est idem cum B'. (Voir cette assertion du «Specimen Calculi uniuersalis», [GP]/7/221, № 9: 'Si a est f, et f est a, erunt a et f idem, seu alterum substitui poterit in locum alterius'.)

Alors nous aurons (de nouveau en vertu du MP): $A, B \vdash A \in B, B \in A \vdash A = B$ grâce à (r11) et PE. Pour deux termes possibles quelconques nous tirons donc la conclusion qu'ils sont identiques.

Inutile de vouloir bloquer ces raisonnements en alléguant que dans les inférences auxquelles nous nous sommes livrés c'est tantôt l'interprétation des lettres comme termes celle qui est «sous-jacente», tantôt celle qui les traite en énoncés. Les interprétations n'ont que faire ici. Tout se règle au plan du calcul syntaxiquement déterminé. Aucun recours n'est ni requis ni même autorisé à l'interprétation qu'on puisse avoir en vue lorsqu'on est en train de calculer, de démontrer. Sans doute l'interprétation, ou les interprétations plutôt, ont un grand rôle à jouer pour le choix des principes et, à la fin, pour l'application du système ou, alternativement, pour en constater l'inapplicabilité. Ce qu'on ne saurait admettre sans proclamer l'échec de toute la conception calculatrice de Leibniz – en général de toute entreprise logique – c'est qu'on doive accepter un pas inférentiel ou non en fonction d'une interprétation qu'on puisse avoir en vue, de façon à interdire des concaténations d'inférences parce que, soi-disant, l'une d'elles serait correcte sous une interprétation alors que l'autre le serait sous une interprétation diverse. Rien de semblable entre une attitude de cette sorte et le rationalisme logique de Leibniz, qui exige la mise en oeuvre de calculs réalisés sans avoir nul égard aux interprétations. J'y reviendrai.

Section 3.-EN QUÊTE D'UNE SOLUTION: SAURAIT-ON ABANDONNER LE MP?

Comme nous l'avons vu plus haut, le ou les calculs combinatoires esquissés dans les GI entraînent un paradoxe, à savoir que pour n'importe quels concepts ou êtres [possibles], A, B, AB est aussi un être. À supposer donc qu'A soit possible, c-à-d qu'il puisse y avoir des A, et que B le soit aussi, il pourra y avoir des AB, même si B = ¬A.

Puisque la preuve se déroule sans faire appel aux lectures ou aux interprétations, le résultat paradoxal en est indépendant lui aussi. Pas de remède aisé donc qui se ferait fort d'enrayer le paradoxe par des distinguos sémantiques. Qui plus est, on ne saurait agréer des diagnostiques faciles en prétendant qu'il ne s'agit là que de simples confusions, de malentendus qu'on pourrait dissiper sans trop d'effort. En effet, nous autres qui avons été éduqués après Cantor et Frege, nous autres dont les façons mêmes de nous exprimer ressortissent à l'oeuvre de ces grands logiciens du tournant du siècle, nous trouvons tout naturel que d'établir une différence entre le 'et' conjonctif et le 'et' ensembliste de l'intersection, de même qu'entre le 'non' qui est un foncteur sententiel et le 'non' exprimant le complément d'une propriété ou d'un ensemble.

Pour ceux qui ont «appris» – certains comme parole d'évangile, il faut l'avouer – que «la» solution aux paradoxes sémantiques c'est le dénivellement linguistique, il est d'emblée évident qu'il y a un langage, un métalangage, etc., au point qu'il devient malaisé d'imaginer des peuplades si arriérées qu'elles auraient méconnu le dénivellement, un manque comparable seulement à l'ignorance de l'usage du feu. Qu'il y ait encore bien des poussées de recherche en vue de trouver d'autres solutions, puisque celle des «méta» niveaux ne satisfait pas, c'est pour beaucoup de quoi rester pantois. Eh bien, une attitude semblable pourrait être celle qui, en rencontrant dans le calcul des GI le paradoxe ci-dessus prouvé, s'empresserait de prescrire un distinguo approprié et prétendument obvie entre le 'et' conjonctif et l'intersection.

Or, premièrement, Leibniz ne connaît rien de tel. Deuxièmement, quand il faudrait à la fin accepter le distinguo (ce dont je ne disconviens pas), il ne deviendrait pas pour autant à ce point évident que la question de savoir s'il faut l'accepter ou non n'ait même pas à être posée. Il serait déraisonnable de prétendre bloquer d'autres voies ou décourager d'autres recherches – en imposant d'emblée le distinguo comme allant de soi et comme étant indubitablement la seule issue. Est-ce que vraiment tout autre sentier est impratiquable? Mais non!

Comme tout autre savant, le logicien, en présence d'un résultat qui semble donner un démenti aux systèmes qu'il s'est efforcé de construire, a toujours le choix entre un éventail d'issues alternatives, c-à-d de remaniements de son système selon des critères non coïncidents. L'un des métacritères les plus en faveur chez les chercheurs de toutes les branches c'est bien celui de préférer le remaniement le moins coûteux, celui donc qui entraînera le moins de changements du système *cæteris paribus*. Eh bien, nous nous trouvons dans une situation où il y a une solution qui est la plus économique au point de vue du seul calcul: l'abandon du MP.

Ce n'est pas une solution inouïe, au contraire. Il y a bien des systèmes de logique où ce sacrifice a été consenti en vue de l'obtention de résultats alléchants. Bien entendu, personne ne conteste qu'il s'agit là d'un prix élevé. Mais du moins ce ne serait qu'une seule règle d'inférence qui serait abandonnée, toutes les autres règles et tous les autres axiomes pouvant être conservés. Qui plus est, on peut trouver une version nuancée du MP qui, greffée dans le résultat de retrancher du calcul leibnizien (des GI) le MP tel quel, produirait un système assez puissant et pourtant débarrassé du paradoxe.

L'une des familles de systèmes où le MP a été abandonné – dans sa version non nuancée – c'est celle des logiques «discussives» fondées par St. Jaśkowski.[27] Il s'agit de prendre pour base un système de logique modale – en principe un système normal, au sens standard en logique modale –, et de, tout en gardant tous ses théorèmes, remplacer le MP par cette règle-ci: $\Diamond p \vdash p$ – règle que nous appellerons PV: le possible est vrai. À cette règle-là on peut alors ajouter cette version-ci du MP: $\neg(\Diamond p \wedge \neg q), p \vdash q$[28]

Les systèmes de ce genre sont appelés 'discussifs' car ils furent initialement conçus comme des formalisations de discussions, où chaque assertion est vraie ou valable d'un certain point de vue. Seulement, les points de vue intervenant dans la discussion n'arrivent pas à s'intégrer, ils ne font que coexister côte à côte.

Si nous administrons ce médicament discussif au calcul des GI étudié dans cet article, le résultat serait le suivant. Il faudrait, bien sûr, en élargir le vocabulaire par l'introduction du signe '$\Diamond$' plus des schémas axiomatiques ou des règles d'inférence primitives à l'avenant de la conception du possible que nous croyions trouver dans les GI (peut-être quelque chose comme S5, peut-être seulement comme S4, voire même plus faible que ça; je n'entrerai pas ici dans ce débat). Nous aurions les deux règles d'inférence mentionnées tout à l'heure. Pourrions-nous alors déduire le paradoxe? Non, car même si $\ulcorner A \in [B \in AB]\urcorner$, le signe '$\in$' aurait perdu sa capacité de MP. Ce qu'il faudrait pour conclure $\ulcorner AB \urcorner$ des deux prémisses $\ulcorner A \urcorner$ et $\ulcorner B \urcorner$ serait plutôt un schéma théorématique comme

⌜◇A ∈ [◇B ∈ AB]⌝. Or dans aucun système normal de logique modale ce schéma[29] n'est théorématique; le calcul leibnizien élargi ne le contiendrait pas non plus.

Dès lors, l'être [possible] de A et celui de B n'entraîneraient pas celui de AB. Des choses pourraient exister séparément sans qu'il s'ensuive forcément qu'elles peuvent être ensemble. Par là même, A pourrait contenir B et pourrait contenir ¬B sans contenir B¬B. Nous aurions là un Leibniz paraconsistant; mais paraconsistant à la Jaśkowski, avec une conception non intégrative des perspectives.

La raison pour laquelle il me semble qu'une solution pareille serait trop coûteuse – et bien entendu inacceptable pour Leibniz – ne se rapporte pas au déroulement du calcul mais aux motivations philosophiques. Pour Leibniz chaque monade finie dépend seulement de Dieu, mais chaque monade exprime tout l'univers, et par suite toutes les autres monades.[30] Pareille entr'expression ne serait pas retenue dans le calcul discussif envisagé. La notion même de compossibilité – toute chargée qu'elle est de difficultés sans doute insurmontables dans le cadre du système de l'harmonie préétablie – serait ruinée dans notre calcul discussif, puisque d'un côté tous les possibles pourraient se trouver côte à côte sans se gêner les uns les autres (l'existence de termes mutuellement contradictoires n'entraînerait l'existence d'aucune contradiction), mais d'autre part la coexistence atteinte par ce biais consisterait seulement en une présence isolée de chaque être possible, les conflits n'étant ainsi évités qu'au prix de bannir les conjonctions, les correspondances, les concomitances entre les diverses composantes du monde. Dès lors, inutile de faire appel au blutoir que constitue l'option pour la série des compossibles la plus riche en résultats et la plus économique en moyens. Car la série la plus riche serait alors celle qui comprend tous les possibles, qu'elle soit ou non la plus économique en moyens – peut-être le serait-elle en effet, vu qu'il suffirait seulement de ne pas forcer des conjonctions qui, de toute façon, n'étant pas possibles, ne tendraient pas à l'existence. Le blutoir n'aura donc rien bluté du tout.

À cela s'ajoute une autre difficulté du même ordre. Il faudrait dans un calcul de ce genre établir une différence entre les notions de possibilité et de vérité. Or c'est ce que les GI ne font pas, nous l'avons vu. Et pour cause. Car la vérité des énoncés se réduit à celle de ces mêmes énoncés conçus comme termes, qui n'est autre que leur possibilité, c-à-d le fait qu'ils ne «contiennent» pas A¬A. Si la possibilité de B est une chose et que sa vérité en est une autre – même s'il demeure vrai que seulement tous les êtres possibles sont vrais –, alors comment élucider la différence d'une façon non arbitraire? Au surplus, est-ce que le PE n'en sortira pas ébréché?

La solution la moins coûteuse de prime abord s'est donc avérée beaucoup trop chère tout compte fait. Trop chère philosophiquement. Or des calculs comme ceux que Leibniz entreprend sont des formalisations puisant leur raison d'être dans le système philosophique, des formalisations tentatives, partielles, provisoires dudit système métaphysique. Sans lui, ils gardent leur intérêt, mais il s'agit alors d'un intérêt tout autre que celui que Leibniz leur portait effectivement.

Y a-t-il d'autres réparations possibles du calcul des GI?[31] Sans doute y en a-t-il pas mal. Les procédés des calculs combinatoires contemporains en fournissent une, la plus attrayante du point de vue de l'auteur de cet article.

Section 4.- LES DEUX DÉFINITIONS DE 'VRAI'

On connaît bien la définition de vrai le plus souvent proposée par notre philosophe: une proposition est vraie dans la mesure ou son prédicat est compris dans son sujet.[32] Leibniz y voit expressément une définition de 'vrai', mais il ne faut pas attacher une importance excessive à une telle déclaration, puisque Leibniz rejette tout clivage entre les définitions et les autres équivalences puisque *omnis proprietas reciproca potest esse definitio* ([LC], p. 258). (À ce sujet le point de vue de Leibniz est similaire à celui de Quine de nos jours, d'après lequel d'attribuer à un énoncé d'identité – c-à-d à une équation – le rang de 'définition' ne réussit pas à lui conférer un statut permanent quelconque, l'attribution n'étant qu'un choix épisodique, si bien que dans le système qui en résulterait on ne saurait pas faire un tri des énoncés d'équivalence censés devoir rester, par principe, à l'abri de tout remaniement du système parce qu'émanant des seules définitions. Tout comme Leibniz, Quine rejette ainsi toute dichotomie d'énoncés analytiques et synthétiques.

Toujours est-il que pour Leibniz un énoncé est vrai ssi son prédicat est compris dans son sujet. En même temps, les GI proposent une définition du vrai qui ne semble pas devoir coïncider avec celle-là et qui risque même d'avoir une extension différente. Certes, la définition en question ne s'applique en principe qu'aux seuls termes qui ne sont pas des propositions. C'est ainsi que notre auteur dit au §190 'terminum uerum seu qui non implicat opposita ut X non X'. Au §194 il dit: 'Terminus falsus est qui continet oppositos A non A. Terminus uerus est non falsus'. C'est dans le même sens qu'abondent: §198-4º; §130bis; §55; §56; §61; cf. §2 (définition de 'contradictoire') et l'ajout du §4 (définition de 'impossibile': c'est la même définition). Toutefois il entend bien appliquer la même définition aux propositions au sens strict, c-à-d à des formules comportant un verbe à une forme personnelle. En effet, le §56 énonce, sans aucune restriction, ceci:

> Verum in genere sic definio: Verum est A, si pro A ponendo ualorem, et quodlibet quod ingreditur ualorem ipsius A rursus ita tractando ut A, si quidem id fieri potest, nunquam occurrat B et non B seu contradictionem.

Cette formulation soulève sans doute plusieurs difficultés. Elle est tentative; elle est un peu gauche (comme il arrive souvent lorsque Leibniz veut développer la thèse, en soi pas très claire, que le prédicat peut être substitué au sujet: il le peut dans des contextes de «contenance», et non pas de coïncidence, pourvu en outre que le sujet soit en train de jouer le rôle d'un prédicat, puisque de ⌜Homo est animal⌝ et ⌜Homo est rationalis⌝ il ne s'ensuit pas ⌜Animal est rationale⌝). Il y a en outre quelques problèmes de rédaction dans le passage que je viens de citer (l'accusatif final n'est pas clairement expliqué). Mais l'idée centrale du morceau est tellement importante qu'en dépit de ces défauts le §56 est un des endroits les plus marquants des GI. C'est qu'on y trouve nettement exprimée la thèse que la non-contradiction est ce qui constitue la vérité, pour les propositions comme pour les termes (puisque la définition se fait précisément *in genere*). Au point que dire qu'un terme est faux (les propositions, elles aussi, étant des termes, au sens large) n'est rien d'autre que de dire qu'il est contradictoire, qu'il contient, pour un certain A, tout à la fois ⌜A⌝ et ⌜¬A⌝. Ou, ce qui revient au même, qu'il contient ⌜A¬A⌝, c-à-d [conformément au texte cité tantôt] ⌜A et ¬A⌝ : c'est bien ce qui est avancé en §195: 'Unde etiam propositio affirmare potest terminum aliquem esse falsum, si dicat in eo contineri Y non-Y; et uerum, si neget'. Et notre philosophe d'ajouter tout de suite après (§196): 'Propositio falsa est quæ continet oppositas, ut ⊙ et non ⊙'. Quel est cet emploi du signe '⊙'? Je ne crois pas qu'il soit ici utilisé comme un nom ou une abréviation du schéma 'Coincidunt: L est uera, et: L esse falsum est falsa', comme il se trouve le faire dans le §1 des GI; j'incline à penser qu'il s'agit plutôt d'une lettre schématique. Mais Leibniz, de par les implications des calculs esquissés dans les GI, pourrait avancer cette affirmation dans n'importe laquelle des deux interprétations ou des deux lectures de '⊙'.

Car, en effet, d'un côté, nous l'avons vu, le système (encore qu'il faille plutôt parler des systèmes) des GI entérine le principe VEQ, i.e. ⌜A ∈ (B∈A)⌝, c-à-d (r11).

Leibniz énonce aussi la règle du MT (*modus tollens*), dans le §93: 'Si A est B, non B est non A'. Comme on le voit, MT est une règle (à savoir: A∈B ⊢ ¬B∈¬A), non pas un axiome. Mais le schéma axiomatique correspondant, le PMT, peut être aisément prouvé.

Nous allons démontrer le principe de non-contradiction, PNC, que Leibniz énonce en §171-8º: 'A non A non est res', comme suit:

PI	A = AA	(axiome: §198-2º et passim)
(t2)	A ∈ A	PI, (9)
(t3)	A continet A	(t2), (2)
(t4)	A¬A non est	(t3), (7)
(t5)	¬(A¬A est)	(t4), (4)
PNC	¬(A¬A)	(t5), (3)

(Le PI [principe d'idempotence] est aussi énoncé dans ces endroits-ci: §189, §156, §171-3º, §129.)

Maintenant, grâce au schéma ⌜A∈A⌝ – un lemme dans la démonstration de ⌜¬(A¬A)⌝ ci-dessus – on prouve:

(m3)	(A¬B) ∈ (A¬B)	(t2)
(m4)	(¬¬A¬B) ∈ (A¬B)	(m2), (8)
(m5)	(¬B¬¬A) ∈ (A¬B)	(m4), (6)
(m6)	¬(A¬B) ∈ ¬(¬B¬¬A)	(m5), MT
(m7)	(A∈B) = ¬(A¬B)	(r8), (8)
PMT	(A∈B) ∈ (¬B∈¬A)	(m6), (m7)[33]

Nous sommes désormais à pied d'oeuvre pour démontrer un corollaire de (r11) – c-à-d de VEQ –, à savoir le principe «Falsum e quolibet» (dans ses deux versions ci-dessous, (t7) et (t8)):

(r11) $A \in (\neg B \in A)$

(t6) $A \in (\neg A \in \neg\neg B$ — (r11), PMT, RT

(t7) $A \in (\neg A \in B)$ — (t6), (8)

(t8) $\neg A \in (A \in B)$ — (t7), (8)

Maintenant, en vertu du PNC et de (t8) (qui n'est rien d'autre que le schéma 'E falso quodlibet'), nous pouvons conclure, par MP:[34]

(t9) $(A\neg A) \in B$

ce qu'on a appelé: 'E contradictione quodlibet'. Or de (t9) par *modus tollens* on obtient le principe suivant: ⌜$B \in \neg(A\neg A)$⌝ (en subtilisant, dans (t9), ⌜$\neg B$⌝ à la lettre schématique 'B'). Il nous est loisible de définir '0' comme ⌜$A\neg A$⌝ (pour un A quelconque, arbitrairement pris), et '1' comme '¬0'. Nous aurons donc:

(1) 1 — PNC, df

(0) $0 \in A$ — (t9), df.

(u1) $B \in 1$ — (1), (r11)

(u0) $(A\neg A) \in 0$ — (t9)

Dès lors, chaque terme faux (=impossible, contradictoire) contient n'importe quoi, vu qu'il contient tout, vrai ou faux. Si un terme contient, pour un certain A, ⌜$A\neg A$⌝, il contient 0 et alors il contient, pour chaque terme B, ⌜$B\neg B$⌝.

Les résultats que nous venons d'atteindre nous permettent de résoudre la difficulté à laquelle nous étions confrontés: la double définition de '*uerum*', ou de '*falsum*'. D'un côté un énoncé est dit être faux lorsque son prédicat n'est pas compris dans le sujet; d'autre part, lorsqu'il implique ou «contient» des contradictions. Sans doute ce que Leibniz veut dire n'est que ceci: un énoncé de la forme ⌜$A \in B$⌝ est vrai ssi B est compris dans A, i.e. A est un concept dont l'une des composantes est B. ⌜$A \in B$⌝ est faux ssi A ne comprend pas B. ⌜$\neg(A \in B)$⌝ est vrai ssi A ne comprend pas B. ⌜$\neg(A \in B)$⌝ est faux ssi A comprend B. En même temps, ⌜A⌝ est faux ssi ⌜$A \in (B\neg B)$⌝ est vrai, et vrai autrement. Par suite, si ⌜A⌝ = ⌜$C \in D$⌝, A est faux ssi ⌜$(C \in D) \in (B\neg B)$⌝ est vrai, puisque ⌜$\neg E$⌝ équivaut à ⌜$E \in (B\neg B)$⌝. (En effet: par le PE, (t9), VEQ, (1) et (8), nous démontrons: ⌜$\neg A = (A=0)$⌝ et ⌜$\neg A = (A \in [B\neg B])$⌝. C'est cette équation qui est énoncée en §196 et §194. Cf. l'assertion de [LC] p. 407 citée ci-dessus, vers la fin de ls Sect.2.)

Or, si d'être faux ce n'est donc que de contenir 0, c-à-d une contradiction et partant toutes les contradictions, d'être vrai c'est d'être contenu par 1, par la Vérité, par l'Etre. De même que l'on prouve ⌜$\neg A = (A \in 0)$⌝ on démontre aussi ⌜$A = (1 \in A)$⌝ (grâce aux principes PE, MT, RT, (8)). C'est pourquoi chaque proposition vraie peut être prouvée «a priori» (§130), à tout le moins par une preuve infinie (que Dieu seul réalise dans son esprit instantanément, en pensant, non pas un chaînon après l'autre, mais tous à la fois: §131).

Quelques problèmes attendent encore une solution. Comment Leibniz peut-il dire qu'un énoncé est vrai ssi son sujet comprend son prédicat alors qu'il réduit à la fin (dans les GI) tous les énoncés à des formules du genre ⌜AB [est]⌝ et ⌜¬(AB [est])⌝ ? C'est que, premièrement, la réduction est réciproque plutôt qu'unilatérale. Il s'agit pour Leibniz non pas d'ériger ce genre d'énoncés canoniques en seul type d'énoncés authentiques, dont tout autre serait une expression paraphrastique, mais d'agencer une réduction mutuelle: les énoncés ⌜A∈B⌝ se réduisent à des énoncés ⌜¬(A¬B)⌝, mais aussi réciproquement. C'est ce qui explique que, lors même que Leibniz est – dans les tout derniers paragraphes des GI – en train de formuler les réductions de tous les énoncés à des formules canoniques ⌜AB [est]⌝ et ⌜¬(AB)⌝, il a néanmoins soin d'ajouter (§198, note marginale): 'Si adhibeamus... A continet B... pro uniuersalibus, poterimus carere propositionibus negatiuis'. Il faut noter le 'si', puisqu'il s'agit en effet d'une assertion hypothétique et non pas catégorique. Leibniz n'est pas un atomiste logique. Pas besoin pour lui de trouver «la» forme «logique» d'un énoncé, forme qui refléterait celle de l'état de choses représenté par l'énoncé.[35] Dans le réel il n'y a, d'après lui, que des substances avec leurs attributs. Par conséquent, des formules du genre ⌜A⌝, ⌜AB⌝, ⌜ABC⌝ etc. sont seules des représentations en quelque sorte figuratives des choses dans le réel, voire dans le possible. Mais, à la différence du Russell et du Wittgenstein du premier quart du XXe siècle, Leibniz n'est pas tenu par les principes de sa philosophie à assigner à chaque énoncé vrai un caractère de représentation. La primauté des énoncés de la forme ⌜A [est]⌝ ⌜AB [est]⌝ etc. – et de leurs négations – est incontestable au point de vue de la représentation, mais pour Leibniz ce n'est pas le seul point de vue valable. Il y a un autre côté des choses, celui de l'analyse, qui, elle, provient du sujet: dire que A contient B est fondé sur l'opération d'analyser A et d'y trouver B, encore que – il faut toutefois le rappeler – cela ne soit vrai qu'au cas où AB soit un être.[36]

Enfin, et surtout, la réduction réciproque des énoncés et des termes – qui constitue la clé des GI et de toute l'entreprise logique de Leibniz pendant ces années-là – permet d'élargir et de préciser la contenance «du» prédicat dans «le» sujet. Puisque tout énoncé ⌜A⌝ équivaut – nous l'avons vu – à ⌜1∈A⌝,[37] il y a un sens profond et pour ainsi dire ultime de ce lien de contenu: A est vrai ssi la Réalité, la Vérité, contient A, c-à-d ssi A se prédique véritablement du Vrai.[38]

Section 5.- <u>LA RÉDUCTION DES ÉNONCÉS À DES TERMES</u>

L'essentiel de l'entreprise de Leibniz dans les GI c'est la réduction des énoncés à des termes. La réduction inverse y est tout aussi visée par notre philosophe, mais elle n'est pas pourvue d'une aussi grande importance. C'est qu'un terme reflète un être, tandis qu'un énoncé complexe ne reflète rien – si ce n'est justement en vertu de sa réduction à un terme. Certes, la distinction entre les différentes notes constituant un concept, c-à-d les divers attributs d'une substance, n'est conçue par Leibniz que comme une distinction de raison *cum fundamento in re*. La métaphysique leibnizienne est réiste (comme celle du Brentano tardif ou celle de Kotarbinsky). Notre philosophe est là-dessus plus radical dans son préjugé en faveur du monopole ontologique des substances individuelles qu'Aristote et les péripatéticiens, qui acceptaient l'existence d'accidents individuels (et aussi l'existence extramentale – mais en puissance seulement – des universaux). Son réisme place

Leibniz devant de sérieux problèmes, puisqu'il affirme néanmoins la présence dans une même substance, ou dans sa nature (mais la différence entre la substance et sa nature est, elle aussi, *rationis*), de plusieurs attributs, un attribut étant reconnaissablement identique (en quelque sorte tout au moins) d'une substance à l'autre pour que l'attribution aux deux puise se faire sans équivocité. Probablement de tels problèmes n'ont aucune solution dans le cadre de la philosophie de Leibniz, même retouchée. Un changement assez profond de paradigme métaphysique paraît être requis pour sortir de telles impasses. Toutefois, le genre de calcul combinatoire auquel il sera fait allusion dans la Section finale de cet article – et qui se trouve être libre non seulement du paradoxe examiné ci-dessus mais aussi de ceux qui résulteraient d'autant de remaniements du calcul leibnizien – partage plusieurs des thèses centrales défendues par Leibniz dans les GI: l'identification d'un être et de son être – c-à-d du fait qu'il est; l'identification des propriétés d'être et d'être-vrai; la réduction réciproque, par ce biais, des termes et des énoncés; aussi une version nuancée de la thèse comme quoi une propriété est quelque chose ssi elle peut être possédée par un être au moins; aussi des versions nuancées d'autres principes du calcul leibnizien, comme la règle d'extensionalité et celle d'identité des indiscernables. Au demeurant, le système philosophique qui est partiellement formalisé par un calcul pareil adhère à des versions nuancées d'autres principes métaphysiques de Leibniz, comme celui de continuité, celui de raison suffisante et celui de perfection (densité ou plénitude). À telles enseignes qu'on pourrait appeler la conception logico-philosophique articulée dans un tel calcul une ontologie néo-leibnizienne.[39]

Cette incise close, reprenons le fil de nos considérations précédentes, à savoir: comment l'essentiel de l'entreprise de Leibniz dans les GI consiste à traiter les énoncés comme des concepts ou des termes. C'est ce qu'a su voir Schupp qui à juste titre met en relief cette visée principale des GI. Qu'il me soit permis de citer plusieurs de ses déclarations à cet égard (c'est bien entendu moi qui traduis):

> Il faut remarquer tout d'abord que dans les GI Leibniz essaie de développer un calcul permettant de traiter de la même façon les concepts et les énoncés (p. 142)
>
> Leibniz met souvent l'accent dans les GI sur le fait que les variables du calcul peuvent être interprétées soit comme des concepts soit comme des énoncés... Dans le contexte de la théorie de la démonstration, Leibniz dit expressément qu'il n'y a qu'un seul et même procédé pour les concepts complexes et pour les non-complexes... que les concepts peuvent être conçus à la façon des énoncés, et les énoncés à la façon des concepts, cela représente l'une des thèses fondamentales des GI (p. 165).
>
> D'une manière qui correspond au passage des concepts aux énoncés... il est possible chez Leibniz de réduire chaque énoncé à un concept et par là le traiter à l'instar des concepts (§109). Leibniz aborde cette question à l'aide de deux terminologies différentes: celle qui est propre aux abstraits logiques et celle, scolastique, des énoncés *secundi* ou, alternativement, *tertii adiecti* (p. 173).
>
> Le calcul demeure le même indépendamment de ce que les variables soient interprétées comme des concepts ou bien comme des énoncés (p. 178)

Enfin, Schupp de rappeler les *wiederholten Versicherungen, bei Begriffen und Aussagen gehe alles in derselben Weise vor sich.* Il en ressort que, quels que soient les désaccords exégétiques entre la lecture de Schupp et celle qui est proposée dans cet article, il n'y a, sur ce point fondamental, aucune divergence.[40] À ce propos la seule thèse sur laquelle la lecture ici proposée s'avance plus loin que celle de Schupp – tout au moins pour ce qui est des expressions qui s'y trouvent explicitement – c'est que non seulement le calcul permet les deux sortes d'interprétations – celles où chaque lettre est lue comme un énoncé et celles où chaque lettre est lue comme un terme – mais en outre il permet aussi des interprétations où certaines lettres sont lues comme des énoncés alors que d'autres lettres sont lues comme des termes – quitte à rétablir la connexité syntaxique des lectures par le truchement des nominalisations ou par le procédé, inverse, de l'ajout de la locution verbale pléonastique 'est [res]' ou 'est [uerum]' (cf. §108).

Cette possibilité des lectures mixtes semble très clairement découler de plusieurs assertions des GI. Ainsi, dans la section préliminaire (<Sch. 302-4>) Leibniz dit: 'Quælibet litera ut A, B, L, etc. significat mihi uel terminum aliquem integralem, uel integram aliam propositionem'. Le 'aliam' tire à conséquence, puisque cela veut dire – dans le contexte des assertions répétées des GI – que les termes intégraux sont eux-mêmes des propositions. Mais ce qu'il faut surtout souligner c'est que Leibniz y emploie le quantificateur 'quælibet', au lieu de 'omnis': **n'importe quelle lettre**, c-à-d pas nécessairement toutes les lettres interprétées selon un genre uniforme de lecture. (Cf. l'assertion finale du §4: 'A autem et B significare possunt Terminos, uel propositiones alias': Leibniz ne dit pas 'Aut A et B significant Terminos, aut significant propositiones'; la rédaction qu'il choisit ici autorise précisément la mixité dont il est question. Voir aussi §13.) Mais plus que ces subtilités de rédaction – que d'aucuns peuvent trouver trop recherchées –, ce qui est probant c'est le fait que Leibniz s'évertue à concevoir les énoncés à l'instar des termes et réciproquement (§109). Il dit à ce sujet (§108): 'Omnis terminus etiam incomplexus potest haberi pro propositione quasi ipsi adiectum esset *το* hoc Ens'. (Voir aussi [LC] p. 323 où c'est l'inverse qui est proposée: 'Omnis propositio categorica potest concipi ut terminus incomplexus'; cf. §198-7º.) Il faut ici remarquer deux choses: premièrement le *quasi*: même si l'on n'a pas ajouté 'Ens' ou 'est' au terme dont il soit question en l'occurrence, ce même terme, sans plus, peut être tenu pour une proposition. Car, deuxièmement, ici il ne s'agit pas seulement de soumettre à un traitement semblable les termes et les propositions – ce qui est dit dans d'autres passages dans GI – mais de quelque chose de plus fort: d'une véritable réduction, d'une possibilité de concevoir le concept comme un énoncé. Mais serait-ce une conception fausse? Si elle est possible au sens d'être licite, c'est sans doute qu'elle est vraie. Si la conception d'un terme comme un énoncé est vraie, c'est qu'un terme est un énoncé. La seule différence, toute syntaxique, est superficielle; ce n'est ni une *distinctio essendi* ni même *cogitandi*, mais seulement *dicendi*; et encore: car le clivage peut être surmonté non seulement dans une langue idéale, mais même dans une langue naturelle embrigadée aux fins du calcul, un calcul fondé sur des considérations métaphysiques.[41]

Ces considérations ne nous sont pas inconnues. Prouver un énoncé c'est montrer que son prédicat est compris dans son sujet – s'il s'agit d'un énoncé de la forme $\ulcorner A\in B\urcorner$ – ou qu'il ne l'est pas – s'il est de la forme $\ulcorner\neg(A\in B)\urcorner$. Toute preuve est donc ramenée à une analyse conceptuelle. Prouver $\ulcorner A\in B\urcorner$ c'est prouver que le concept $A\neg B$ est contradictoire, tandis que prouver $\ulcorner\neg(A\in B)\urcorner$ c'est prouver que le concept $A\neg B$ n'est pas contradictoire. Ce qui existe dans le réel ce sont des êtres complets, des substances, constituées par les concepts ou attributs renfermés dans leur notion ou leur nature respective. La dichotomie concepts/énoncés n'a donc aucune base dans les structures du réel.

Mais alors il doit en aller de même pour ce qui est des énoncés plus compliqués, de ceux qui sont formés par d'autres énoncés (des énoncés moléculaires, pour utiliser la terminologie de l'atomisme logique). Leibniz n'envisage à cet égard que les énoncés hypothétiques.[42] Mais quels sont les énoncés qu'il appelle 'hypothétiques'? Sans aucun doute ceux-là mêmes qui dans le latin académique où il écrit ses opuscules s'expriment le plus naturellement par 'si ...[tunc]'. Il serait manifestement erroné d'attribuer à Leibniz une distinction entre plusieurs sortes d'énoncés hypothétiques différant par les liens conditionnels respectifs; p.ex., une distinction entre des énoncés hypothétiques où la protase et l'apodose seraient reliées par la soi-disant «implication matérielle», d'autres où ce rôle serait joué par un lien plus étroit. Ce serait une attribution purement gratuite dénuée de fondement textuel. Leibniz parle en général des énoncés hypothétiques. Il faut bien croire qu'en parlant de la sorte il vise les énoncés conditionnels comme ceux dont il se sert lui-même, ceux qui s'expriment par le 'Si ... [tunc]'. Lorsqu'il propose d'autres lectures pour un énoncé hypothétique formalisé (ou plutôt pour un schéma de tels énoncés), peut-on supposer qu'il n'entend pas représenter par là les énoncés conditionnels qu'il utilise lui-même? Le doute ne semble même pas raisonnable, puisque Leibniz lui-même dit dans un autre fragment (l'«Introductio ad Encyclopædiam arcanam», [LC], p. 513) que toute proposition est catégorique ou hypothétique. Dès lors que le traitement qu'il propose pour les hypothétiques n'envisage aucune restriction quant à son application, il faut bien croire qu'il entend en faire usage pour tous les énoncés non catégoriques, donc pour toutes les conditionnelles sans distinction aucune. (Ce en quoi il se trompe c'est de croire qu'il n'existe pas d'énoncés qui ne soient ni catégoriques ni hypothétiques; sans doute y a-t-il des propositions consécutives, causales, temporelles et beaucoup d'autres; le lien causal ne saurait pas échapper à notre philosophe – il dit en effet en §109 que la nominalisation d'un énoncé comme 'Homo est animal' permet d'attribuer un rôle causal à ce qu'il dénote.)

L'une de ces lectures-là des hypothétiques c'est celle de *sequitur*: ⌜Ex A sequitur B⌝. À ce propos il dit dans [LC] p. 259, Nº 13: 'Sequitur uel infertur A ex B, si A substitui potest pro B, etsi fortasse non liceat substitui uicissim. Per A aut B hic intelligo uel terminum uel enuntiationem'. La substitution (non réciproque) est le critère de ce que le prédicat soit contenu dans le sujet; nous en savons les limitations. Ce qui nous importe à présent c'est de voir comment notre auteur est, dans ce fragment, en train d'exposer cette idée centrale des GI, que la vérité d'un énoncé conditionnel – qu'on peut lire soit comme ⌜Si A, [tunc] B⌝ soit comme ⌜Ex

A sequitur B⌝ ne consiste qu'en ceci, que le terme B soit contenu dans le terme A, c-à-d que l'énoncé «catégorique» ⌜A est B⌝ soit vrai. C'est ce qui est encore précisé dans le même fragment (p. 260, Nº 16): 'Itaque cum dicimus Ex A est B sequitur E est F, idem est ac si diceremus A esse B est E esse F'. Dans un autre fragment proche de celui-là, Leibniz affirme: '[Enuntiatio] Hypothetica nihil aliud est quam categorica, uertendo antecedens in subiectum et consequens in prædicatum'.

Dans le fragment «Analysis linguarum» de 1678 – où Leibniz esquisse un projet d'embrigadement du latin académique assez poussé – il expose et développe les mêmes idées que nous venons d'évoquer (voir [LC] p. 352, 2e alinéa et n. 2 [de Couturat]).

C'est cet ensemble d'idées qui se retrouvent, plus systématiquement réunies, dans GI. Leibniz a une parfaite conscience de la signification de sa découverte:

> §75 Si, ut spero, possim concipere omnes propositiones instar terminorum, et Hypotheticas instar Categoricarum, ... miram ea res in mea characteristica et analysi notionum promittit facilitatem, eritque inuentum maximi momenti.

Or il ne s'agit pas d'une simple analogie entre les deux liens, celui par lequel un terme est compris dans un autre et celui en vertu duquel une proposition entraîne une autre. En effet:

> §189-6º Quæcumque dicuntur de Termino continente terminum etiam dici possunt de propositione ex qua sequitur alia propositio.

Quæcumque: tout ce qui se prédique véritablement du premier lien est aussi applicable au second. En fait ils sont identiques. C'est pourquoi au §189-8º Leibniz atteint cette conclusion: 'Propositionem ex propositione sequi nihil aliud est quam consequens in antecedenti contineri ut terminum in termino; atque hac methodo reducimus consequentias ad propositiones, et propositiones ad terminos'.

Cette réduction des conditionnelles à des catégoriques se fonde sur le fait que ⌜A est B⌝ est vraie ssi le terme ⌜A¬B⌝ implique une contradiction, et semblablement ⌜Si A, tunc B⌝ est vraie ssi l'ensemble {A, ¬B} est contradictoire au sens qu'il entraîne des conclusions contradictoires; or, moyennant les procédés réductifs que nous avons étudiés – récursivement appliqués – aussi bien ⌜A⌝ que ⌜¬B⌝ deviennent des termes, à telle enseigne que ledit ensemble des deux énoncés sera représenté par le terme conjonctif ⌜A¬B⌝ : ssi ce terme ne dénote rien, aucun être – c-à-d ssi rien, parmi les êtres possibles, ne contient à la fois de l'A et du non-B – l'énoncé ⌜Si A, B⌝ sera vrai.[43]

Section 6.– DE LA LOGIQUE DE LEIBNIZ AUX LOGIQUES COMBINATOIRES

Le système esquissé dans les GI amène un paradoxe. Il y a plusieurs façons d'en bloquer la preuve, mais les traitements communément appliqués pour prévenir le surgissement de résultats semblables aboutissent à un abandon des deux idées centrales de Leibniz, la réduction réciproque des énoncés et des termes et l'identification de l'être à la vérité ontologique. Il y a pourtant une voie qui permet de sauvegarder ces idées: celle que rend pratiquable l'existence des logiques combinatoires.

Les traits marquants des logiques combinatoires vis-à-vis les autres systèmes de logique sont les suivants.

(1º) Les calculs combinatoires introduisent d'emblée aussi bien des signes primitifs que des axiomes et des règles d'inférence permettant de prouver des résultats d'une théorie axiomatisée des ensembles, au lieu que les autres logiques se construisent par paliers (le palier du calcul sententiel, celui du calcul quantificationnel de premier ordre, puis la théorie des ensembles). La différence réside en ceci, que pour les logiques combinatoires le **non** est une propriété de certains êtres, et le **et** est une relation entre certains êtres (leur co-existence dans le réel), si bien que leur étude requiert une approche plus générale des propriétés et des relations. (Mais à leur tour les relations sont réduites à des propriétés: **et** est une propriété, x, telle que, pour un être z quelconque, la possession de x par z est la propriété de coexister avec z.)

(2º) Les calculs combinatoires n'utilisent pas de variables (ils peuvent utiliser des lettres schématiques; la différence entre les unes et les autres est la même que celle que Leibniz établit, dans les GI, entre les *literæ definitæ* – schématiques – et les *indefinitæ* – des variables –: il faut noter que cette importante distinction a échappé à certains lecteurs; le souci manifeste et renouvelé de se passer des variables découle chez Leibniz du même genre de considérations que chez les créateurs des logiques combinatoires du XXe siècle).

(3º) Les calculs combinatoires permettent de rendre explicites toutes les définitions: plus besoin des définitions «en usage», simples règles de paraphrase de certaines phrases globalement prises.

(4º) Les calculs combinatoires possèdent certains signes primitifs dits combinateurs. Un combinateur est un signe '@' tel que la concaténation $\ulcorner @X_1 \ldots X_n \urcorner$ est une expression qui équivaut, sinon forcément pour n'importe quels signes du système $X_1, \ldots, X_n$, du moins pour une très vaste gamme de tels signes, à une autre expression S où l'occurrence initiale de '@' a disparu, S étant la concaténation de certaines concaténations de ... de concaténations de membres de l'ensemble $\{X_1, \ldots, X_n\}$. (Un combinateur fréquent c'est la Vérité, 1, qui pour n'importe quel être, x, est tel que 1x=x.)

(5º) Les calculs combinatoires n'établissent aucune différence catégorielle hormis celle qui sépare des autres le signe de concaténation ou juxtaposition (qui n'est pas commutatif et qui – soit dit par parenthèse – reçoit ici une interprétation toute autre que celle de la juxtaposition dans la notation leibnizienne: $\ulcorner xy \urcorner$ se lit ici: ⌜l'être x de y⌝ ou ⌜y possède x⌝ ou ⌜la possession de x par y⌝, ou encore ⌜le résultat d'appliquer à y la détermination x⌝, le choix entre ces diverses lectures dépandant – stylistiquement – du contexte, car nous y voyons des allomorphes en distribution partiellement complémentaire).

Les calculs combinatoires doivent aussi affronter des problèmes sérieux, en vue d'éviter les paradoxes. Certaines logiques combinatoires abandonnent, p.ex., le tiers exclu, ou toute version non nuancée du MP. D'autres, comme le CD proposé ailleurs par l'auteur de cet article, suivent des procédés plus compliqués: distinction du champ d'application des équations combinatoires primitives, séries de postulats permettant d'approcher asymptotiquement de l'idéal de la théorie naïve des ensembles – réélaborée tout de même de fond en comble par l'introduction de certains connecteurs primitifs nouveaux, ce qui permet de dépasser les confusions des logiciens classiques –, mais sans y parvenir.[44]

Ces indications – trop cursives hélas! – peuvent toutefois aider à cerner la signification logique et métaphysique de tels calculs lorsqu'on place en toile de fond les constructions leibniziennes. De tous ces calculs c'est bien, paraît-il, CD qui est le plus proche d'une articulation de la plupart des idées de Leibniz. Un tel système permet de distinguer le 'et' de l'intersection, mais sans ensevelir leur ressemblance sous un amas de définitions «en usage» comme c'est le cas des traitements courants; il en va de même pour le 'non' (mais CD contient – comme je l'ai rappelé – plusieurs négations, dont une forte, 'ne... pas du tout' qui est la négation classique, alors que le simple 'non' est plus faible). Soit Δ un combinateur tel que pour une très vaste gamme de choses X, Y, Z: $\Delta XYZ = X(YZ)$. Alors le «non» ensembliste (complément) n'est que ΔN, où N est la négation simple. La langue naturelle n'était donc pas tellement dévoyée. Leibniz n'avait pas tellement tort. Seulement, il lui manquait plusieurs petits détails, ces combinateurs, comme Δ et d'autres. Mais c'est surtout que, par la formalisation d'une théorie des degrés et des aspects de réalité ou de vérité, le CD incorpore, en les rendant cohérentes entre elles, presque toutes les idées logico-métaphysiques de Leibniz, quitte seulement à formuler une partie d'entre elles avec la négation simple (le 'non' ou 'ne... pas' tel quel) au lieu d'y employer la négation forte – une distinction que Leibniz méconnaît. Peut-être sans le savoir, les créateurs des logiques combinatoires contemporaines n'ont fait là-dessus que marcher sur les brisées du philosophe de Leipzig.[45]

NOTES

1 J'utilise de préférence l'édition des GI qui figure dans le recueil de L. Couturat, *Opuscules et fragments inédits de Leibniz*, Paris, 1903, réimpr. chez Olms, 1988. Toute référence numérique précédée d'un '§' renvoie aux GI – sauf si le contraire est indiqué. '[LC]' renvoie au recueil de Couturat. '[GP]' renvoie aux écrits philosophiques de Leibniz édités par Gerhardt (réimpr. chez Olms aussi), comme suit: '[GP]/x/z' indique la page z du volume x de ladite édition. J'ai presque toujours comparé les textes que je cite des GI avec la version qu'en offre Franz Schupp dans son édition des GI (éd. bilingue, latin-allemand, Meiner: 1982), éd. suivie d'un commentaire dont on ne saurait exagérer la précision, la rigueur, la pertinence et – la plupart des fois – le bien-fondé. Lorsque je renvoie à Schupp, tout court, c'est du commentaire qu'il s'agit. À l'occasion je renvoie au texte des GI qui figure chez Schupp, en écrivant '<Sch x>', ce qui veut dire la ligne x dudit texte (les numéros des lignes y sont indiqués en marge). Mais dans tous les cas je me suis écarté de l'orthographe usuelle pour rétablir celle du latin classique: 'exsistere', 'uerum'. (Je n'emploie pas la ligne continue sur plusieurs lettres que Leibniz écrit comme un indicateur de portée; je la remplace par des parenthèses, carrées ou non.) J'ai suivi le procédé de Schupp – en général – pour ce qui est des marques introduites par Couturat

pour signaler l'état des expressions (originale, biffée, ajoutée en marge, etc.). Seulement, lorsque Couturat renferme un morceau avec des accolades, et que j'y renvoie, je ne manque pas d'indiquer qu'il s'agit là d'un ajout ou d'une note marginale. J'ai aussi consulté assez souvent la traduction espagnole des GI de Mauricio Beuchot & A. Herrera-Ibáñez (México: UNAM, 1986), très fidèle à l'original. De M. Beuchot aussi je dois mentionner deux travaux qui fournissent – avec une grande érudition – un tableau de fond sur lequel on appréciera mieux les analyses et les arguments du présent article: «El *ars magna* de Lulio y el *ars combinatoria* de Leibniz», *Dianoia*, 1985, pp. 183-94; et «El lenguaje perfecto y el cálculo lógico», *Tetrakýs* (México, 1987). Tout ça m'a aidé beaucoup dans mes recherches. Je dois mentionner encore deux biographies intellectuelles de Leibniz qui seront citées à l'occasion: celle d'E.J. Aiton, *Leibniz: A Biography* (Bristol: A. Hilger, 1985) et celle de K. Müller & G. Krönert, *Leben und Werk von Leibniz*, V. Klostermann, 1969. Pour mon propos (visant entre autres à montrer comment les idées centrales des GI sont profondément enracinées dans toute l'entreprise philosophique leibnizienne) elles ont été, toutes les deux, d'un grand secours.

2 On sait que dans ses derniers travaux feu Étienne Gilson regretta d'avoir utilisé substantivement le mot 'être', comme un nom, au lieu d'avoir utilisé 'étant'. Dans des travaux antérieurs j'ai employé moi-même ce néologisme, 'un étant'. Pourtant, à y regarder de plus près, on peut noter que, tandis qu'un étudier n'est pas un étudiant, un être c'est un étant, puisque l'être d'un étant n'est rien d'autre que l'étant en question. Dès lors, j'ai préféré d'éviter le néologisme et d'écrire, comme Blondel, sur l'être et les êtres.

3 J'emploie dans cet article le signe '¬' comme une simple abréviation du 'non' latin, comme Leibniz l'utilise. (Ce signe aura toujours la plus petite portée possible.) Les contraintes méthodologiques auxquelles je me suis soumis m'interdisent de lui prêter une dénomination empruntée à tel ou tel des systèmes formels de nos jours, c-à-d à lui faire endosser une charge théorétique étrangère à l'horizon leibnizien. Il serait tout à fait abusif de caractériser ce 'non' leibnizien exclusivement comme négation sententielle ou comme complémentation, puisque d'un côté Leibniz méconnaît cette différence-là, d'autre part justement dans son calcul il tient à en finir avec tout écart du traitement des termes par rapport à celui des énoncés. (Qu'il y ait là une dualité purement sémantique c'est une autre question. Toutefois Leibniz s'évertue à la surmonter par ses procédés de réduction.) Pour ce qui est des signes '⌜ et ⌝', c-à-d les *corners* de Quine, je m'en sers pour écrire des schémas d'énoncés. La juxtaposition est associative vers la gauche (⌜ABC⌝ = ⌜[AB]C⌝) et elle relie plus étroitement que '∈' ou '='.

4 Il y a un endroit au moins où Leibniz formula expressément le PA: dans un court fragment sur la caractéristique ([LC], p. 406) il énonce ce schéma: ⌜de,f est d,ef⌝. Les virgules y jouent, de toute évidence, le rôle de déterminateurs de la portée, donc des parenthèses. (Dans les GI et ailleurs la conjonction est exprimée normalement – à part, bien sûr, la particule 'et' – par la juxtaposition, mais parfois par un point – voir §32 bis, [LC] p. 275 – et au moins une fois par la virgule: §148 – aussi pour marquer la portée.)

5 Mais il convient de ne pas oublier que même Frege n'atteignit pas d'emblée une claire distinction entre les axiomes et les règles d'inférence.

6 La RS est introduite par Leibniz dans la phrase qui précède immédiatement le §1: 'Coincidere dico enuntiationes, si una alteri substitui potest salua ueritate, ...'. 'Coincidere' est utilisé comme synonyme de 'idem esse'. Dans <Sch 243-5> il est dit 'Idem esse autem A ipsi B significat alterum alteri substitui posse salua ueritate'. Voir Schupp, p. 155.

7 Voir aussi [LC] p. 407, p. 243; l'énonciation du MP qui figure au dernier endroit cité est défectueuse, car elle exhibe une structure interne des énoncés en présence (nous pouvons la formaliser ainsi ⌜Si A est B, tunc C est D⌝, ⌜A est B⌝ ⊢ ⌜C est D⌝; la formalisation n'est pas sûre, toutefois, car Leibniz ne distingue pas clairement le plan où l'on dit des choses sur le calcul – y compris qu'on peut y tirer certaines conclusions de certaines prémisses – du plan même du calcul; pour le dire vulgairement, ne distingue pas les plans du langage et du méta-

langage, ni même l'usage de la mention, distinction qui au demeurant est autrement plus difficile qu'il ne semblerait au premier abord).

8 Cf. Schupp, p. 155, qui prouve par là l'équivalence établie par Leibniz entre 'idem esse' et 'coincidere': 'in GP VII 236, Defin. 1 wird «dieselben» und «Sich-Deckende» ausdrücklich durch «seu» – operationnell Funktionsidentität ausdrückendes «oder» – verbunden und so operationell identifiziert,...'. Schupp attribue lui aussi à Leibniz l'identification sans résidu de l'être prédicatif ou copulatif et du continere; voir pp. 167ss de son travail; il emploie '$\geq$' pour symboliser ce lien de «contenance». Je préfère l'emploi de l'epsilon, qui doit évoquer dans ce contexte, plus que l'usage qu'on en fait couramment en théorie des ensembles, celui apparenté mais irréductiblement divers, qui est pratiqué dans la méréologie de Lesniewski.

9 D'autres endroits où Leibniz propose RT – ou l'axiome $\ulcorner[(A\in B)\ (B\in C)] \in (A\in C)\urcorner$, ou peut-être $\ulcorner(A\in B) \in [(B\in C) \in (A\in C)]\urcorner$ – sont ceux-ci: [LC] p. 229 ('Axioma 1. A continet B et B continet C, ergo A continet C': l'emploi de la particule 'ergo' montre qu'il s'agit d'une règle d'inférence); [LC] p. 266: 'contentum contenti est contentum continentis'; [LC] p. 403: 'nam cum A contineat B, et B contineat C, (per axioma præcedens), etiam A continebit C, quod sufficit (per axioma idem) ut dicamus A esse C'. Le «Specimen Calculi uniuersalis», dans [GP]/7/218 dit à ce propos:
Consequentia per se uera: Si a est b et b est c, Ergo a est c. Siue:
Si (omnis) homo est animal, et (omne) animal est substantia, Ergo (omnis) homo est substantia.

10 J'ai corrigé ici le texte, où, au lieu de 'quot', on lit 'quo', dans l'éd. de Schupp comme dans celle de Couturat. Pourtant Schupp traduit comme si la leçon choisie était 'quot'.

11 Il faut remarquer que la phrase finale, '= A est uerum' est une lecture conjecturale de Schupp, le bord du papier étant usé et empêchant la lecture de ce qui y a été écrit. De toute façon le §1 dit déjà: 'Coincidunt: Enuntiatio (directa) L et enuntiatio (reflexiua) L est uera. Hinc coincidunt [cum] L esse ueram est uera'. Notons deux choses: le 'cum' c'est moi qui l'y ai inséré pour rendre la phrase acceptable; et puis, ce passage montre que pour Leibniz la différence entre $\ulcorner$A est$\urcorner$ et $\ulcorner$A esse$\urcorner$ est superficielle, stylistique.

12 Voir §186: 'Omnis homo non est lapis uidetur significare Omnis homo est non lapis'. On remarquera la prudence de l'expression. On se souvient, bien sûr!, du shakespearien 'All that glitters is not gold'. De toute façon Leibniz hésite là-dessus – voir §112.

13 C'est expressément dit au §199: '**Uniuersalis affirmatiua** A non B non est'. Aussi §150: 'Uniuersalis affirmatiua transformatur in propositionem secundi adiecti per negationem particularis negatiuæ, ita ut Omne A est B, idem sit quod: A non B non est seu non est res'. Au §169 l'U.A. est rendue comme $\ulcorner$A non B est non res$\urcorner$. Il appert donc que pour Leibniz 'est non res' équivaut à 'non est res', de même que 'non est uerum' équivaut à 'est non uerum' (donc, en vertu de §3, à 'est falsum').

14 Que la P.N. s'exprime canoniquement comme $\ulcorner A\neg B$ est$\urcorner$ (ou ses équivalents: $\ulcorner A\neg B$ est res$\urcorner$, $\ulcorner A\neg B$ est uerum$\urcorner$, $\ulcorner A\neg B$ est ens$\urcorner$) c'est ce qui ressort de §198-9º, §199, §169, §151. Il semble oiseux de rappeler l'équivalence entre le 'est' de second adjacent et les expressions 'est ens', 'est res', 'est uerum'; voir §150: 'non est seu est non res'; §198-5º, §198-6º, §144; cf. §55, §108, [LC] p. 259, Nº 5.

15 C'est ce qu'il dit au §199: 'Nam P.A. et U.N. opponuntur'. Il aurait pu préciser 'contradictorie', comme il ressort des §§192-3 ('non possunt esse simul ueræ' et 'non possunt simul esse falsa'). Cf. §84, en tenant compte que $\ulcorner$A est B$\urcorner$, qui équivaut à $\ulcorner$A continet B$\urcorner$, est l'expression de l'U.A. en vertu de §47 (et, plus généralement, de §28). Au §150 – passage cité ci-dessus, dans la note 13 – l'U.A. est dite se réduire à la négation de la P.N. (En vertu de l'involutivité, A est la négation de B ssi B est la négation de A.) C'est pourquoi au §112 il est dit que 'negatio uniuersalis affirmatiuæ utique est particularis negatiua'.)

16 Le raisonnement par lequel j'ai montré comment on prouve (4) à partir d'autres thèses explicitement énoncées dans les GI mentionne, certes, les lectures de ⌜A¬B est⌝ (comme une P.A., c-à-d comme ⌜Quoddam A est non B⌝) et de ⌜A¬B non est⌝ (comme une U.A., i.e. ⌜Omne A est B⌝). Mais pour le raisonnement ce n'est pas ce que ces lectures signifient qui compte, mais purement et simplement le fait que la première formule exprime (canoniquement) une proposition — quelle qu'elle soit — qui est la négation de celle qui s'exprime par la seconde formule.

17 Cf. aussi le travail «Fundamenta Calculi Logici», [LC] p. 422, Nº 17: 'Non B ∞ non B non [AB]'; on sait que Leibniz utilise le signe '∞' pour exprimer l'identité, mais dans les GI il emploie '='. Notons que ce principe est le postulat d'absorption valable dans un très vaste éventail d'algèbres: ⌜$x = x\wedge(x\vee y)$⌝, en vertu des lois de De Morgan plus l'involutivité de la négation.

18 Dans le travail de 1690 que je viens de citer dans la note précédente ([LC] p. 421) il s'agit de l'axiome Nº 4: '(4) AB ∞ BA seu transpositio nil nocet'. (Voir aussi [LC] p. 235, Nº 7: ⌜AB ∞ BA⌝; «Difficultates logicæ»: 'æquiualent AB et BA': [GP]/7/213.)

19 C'est ce que Leibniz dit, p.ex., dans son écrit «Primæ ueritates» ([LC], p. 521): 'Imo, omnes substantiæ singulares creatæ expressiones eiusdem uniuersi, eiusdemque causæ uniuersalis, nempe Dei; sed uariant perfectione expressiones'. C'est pourquoi: 'Mutatione enim facta in una [substantia] consequitur mutatio aliqua respondens in aliis omnibus'. Rien d'étonnant, dès lors, que, pour chaque être existant ou du moins possible, A, chacun des autres êtres possède cette propriété, à savoir: que A est. Chaque vérité contient toutes les vérités. (Voir d'autres références à ce sujet plus bas, dans la note 30.)

20 (r11) est l'axiome V de Heyting. Voir de A. Heyting «Die formalen Regeln der intuitionistischen Logik», repr. dans *Logik-Texte*, éd. par K. Berka & L. Kreiser, Berlin: Akademie-Verlag, 1983 (3e éd., augmentée), pp. 188ss, notamment p. 191 où l'on trouve la liste des onze axiomes postulés par Heyting déjà en 1930.

21 On ne dira pas qu'il l'est forcément, si l'on choisit un système de logique modale plus faible que S5. À la fin des fins, comme je le dirai plus loin, Leibniz est implicitement tenu d'épouser un système modal très très faible pour ce qui est de l'opérateur de nécessité.

22 Notons que (s2) peut être prouvé sans avoir recours au MP, pourvu qu'on ajoute aux schémas axiomatiques le principe d'idempotence, PI, à savoir: ⌜A = (AA)⌝, que Leibniz introduit comme tel au §18 et passim et dont il sera question un peu plus bas. La preuve utiliserait (5), qui, par instanciation, donnerait ⌜¬A∈¬(AA))⌝, ce qui, en vertu de l'idempotence, donnerait: ⌜¬A∈¬A⌝: d'où, en vertu de (8), nous tirons ⌜A∈A⌝. Donc ⌜(A∈B)∈(A∈B)⌝. Ce qui, en vertu de (9), entraîne (s2).

23 Que les principes du calcul des GI entraînent ce paradoxe ne veut pas dire que Leibniz en ait voulu le surgissement — cela va sans dire. Au contraire, il avait conscience du problème, puisqu'il dit ailleurs ([LC] p. 262 *sub initio*: 'Etsi AB esset ens, tamen etiam non[AB] potest esse Ens'. Pourtant la réduction des énoncés à des termes, et réciproquement, plus la définition formelle du contradictoire par la préfixation de la particule 'non', ne permet pas à la fin d'accepter dans un calcul non contradictoire à la fois ⌜AB⌝ et ⌜non (AB)⌝ comme deux «termes vrais». Cf. cette assertion du §68: 'non tantum scire debeo E, F, G singula esse possibilia, sed etiam inter se compatibilia'. Le paradoxe c'est que justement cette compatibilité découle de leur possibilité séparée.

24 La règle dérivée d'adjonction (RA), à savoir A, B ⊢ AB [est] — qui, comme toutes les règles des GI, doit être applicable aux *complexa* ou énoncés comme aux *incomplexa* ou termes — soulève un problème immédiat par la possibilité que B soit ⌜¬A⌝. En tenant compte de l'assertion de [LC] p. 262 citée dans la note précédente, nous pouvons substituer, dans RA, ⌜AB⌝ à A, ⌜¬(AB)⌝ à B; nous conclurons que deux êtres possibles peuvent entraîner une contradic-

tion, une antinomie de la forme $\ulcorner C\neg C\urcorner$. Dans ledit essai Leibniz semble s'apercevoir de la difficulté en quelque sorte, puisqu'il y dit 'Præstat abstinere terminis possibilis et impossibilis'. Probablement ce qu'il veut dire c'est: 'possibilibus et impossibilibus', c-à-d s'abstenir des termes impossibles et aussi de ceux qui sont simplement possibles mais non existants (il y a dans ses manuscrits d'autres fautes pareilles). Cette abstention-là n'est pas viable dans les GI, où un rôle central est joué par l'identification du vrai, ou réel, au possible (§61). Ce qu'on pourrait trouver bizarre c'est que Leibniz – qui, paraît-il, garda son attachement aux principes des GI jusqu'à la toute dernière période de sa vie – n'ait remanié ses calculs logiques en tenant compte de la difficulté. C'est ignorer que, d'un côté, Leibniz laissa ses brouillons à l'état de projets, d'autre part que des logiciens parmi les meilleurs ont proposé des systèmes où la démonstration d'un paradoxe était très facile (nous la trouvons facile après coup – lorsque d'autres l'ont fournie –, ce qui prouve notre clairvoyance).

25 En fait, il suffit d'appliquer (r11) et MP pour dériver cette règle: $A \vdash B\in A$. Ce qui veut dire: de ce qu'il y ait des loups (p.ex.) il s'ensuit que tout être possible est un loup. Si 'A' dénote un individu, alors $\ulcorner A\in B\urcorner$ est équivalent – dans le cadre des calculs des GI – à $\ulcorner AB\urcorner$ (donc à $\ulcorner\neg(A\in\neg B)\urcorner$), puisque, pour Leibniz comme pour les logiciens scolastiques, dans un cas semblable $\ulcorner$Omne A est B$\urcorner$ équivaut à $\ulcorner$Quoddam A est B$\urcorner$.

26 Le paradoxe que nous venons de déduire des principes du calcul des GI se rapporte à une difficulté de la philosophie de Leibniz dont il a une claire conscience et qui a été signalée à maintes reprises, à savoir: que, les prédicats primitifs devant être positifs, aucune source ne saurait être trouvée d'une incompatibilité quelconque entre deux prédicats. Dans l'écrit «Veritates absolutæ primæ» ([GP]/7/194-5) Leibniz admet en effet: 'Illud tamen adhuc hominibus ignotum est, unde oriatur, seu qui fieri potest ut diuersæ essentiæ inuicem pugnent, cum omnes termini pure positiui uideantur esse compatibiles inter se'. (Voir aussi les «Meditationes de cognitione, ueritate et ideis», [GP]/4/425, où, à plusieurs lignes de distance, Leibniz dit, d'abord, *nec quaslibet notiones inter se posse coniungi*, puis il doute que l'homme puisse parvenir à une 'analysis notionum, siue ad prima possibilia ac notiones irresolubiles, siue (quod eodem redit) ipsa absoluta Attributa Dei, nempe causas primas atque ultimam rerum rationem, cogitationes suas reducere'. Mais, si l'équation assertée par ce 'seu' est vraie, alors toutes les notions primitives sont compatibles.) Voir sur cela un article fort intéressant – et sujet à caution – de Fred D'Agostino, «Leibniz on Compossibility and Relational Predicates», dans *Leibniz: Metaphysics and Philosophy of Science*, éd. par R.S. Woolhouse, Oxford U.P., 1981, pp. 89-103.

27 Les logiques discussives de Jaśkowski sont examinées dans plusieurs travaux réunis dans le recueil *Paraconsistent Logic*, éd. par G. Priest, R. Routley & J. Norman, Munich: Philosophia Verlag, 1989. Voir p.ex. pp. 44ss, 116ss, surtout 227ss. Un autre travail de la collection, «Verum et Ens Conuertuntur» (pp. 563-612), de l'auteur du présent article, expose les idées philosophiques qui ont été à la source de la mise sur pied d'une logique combinatoire, CD, que je proposerai vers la fin de l'article comme solution aux problèmes rencontrés par Leibniz.

28 Notons que le MP (tel quel, c-à-d dans sa version primitive) pourrait être gardé comme une règle systémique, ce qui veut dire: on aurait cette règle-ci: Si $\ulcorner A\urcorner$ et $\ulcorner A\in B\urcorner$ sont des théorèmes, $\ulcorner B\urcorner$ en est aussi un.

29 Ou, disons, le résultat d'y substituer '$\supset$' à '$\in$'.

30 Cette thèse de la représentation de l'univers et de Dieu par chaque monade se retrouve fort souvent (voir, p. ex., les références qui figurent plus haut, dans la note 19). P.ex. le §9 du Sommaire (du DM) annexé à la première lettre au landgrave pour Arnauld, du 11-02-1686: 'Que chaque substance singulière exprime tout l'univers à sa manière et que dans sa notion tous les événements sont compris avec toutes leurs circonstances et toute la suite des choses extérieures': [GP]/2/12. Voir aussi: «Origo Veritatum Contingentium» dans le recueil de Grua, p.325; DN §9, §14, §33 ([GP]/4/434, /439, /453), *Princ. de la Nat.* §13 ([GP]/6/604). C'est de la

«version profonde» du principe de raison, c-à-d de *l'inesse* du prédicat dans le sujet, que, d'après Leibniz, s'ensuit cette représentation. Voir lettre à Arnauld de mai 1686 (écrite donc à peu près au moment où Leibniz rédigeait ou préparait l'une des moutures des GI), et d'autres du 08-12-1686, 30-04-1687, 09-10-1687: [GP]/2/47, /76, /90; *Monadol.* §59: [GP]/6/616; etc. Voir d'autres références plus une analyse exégétique dans le livre d'Otto Saame *El principio de razón en Leibniz*, trad. à l'espagnol, Barcelone: Laia, 1987, pp. 107ss.

31 Je parle tantôt du calcul, tantôt des calculs des GI. C'est que la question de l'individuation est malaisée. (Comme celle de l'existence d'un nuage ou de plusieurs, dans certains cas.) Nous avons pris maintenant l'habitude de réputer des systèmes différents tous ceux qui ne coïncident pas tout à fait, mais cela est arbitraire, car on peut dire qu'un logicien (Frege, Quine, Rosser) a remanié son système, et on peut le dire à plus forte raison lorsque le changement est petit. En tout cas, le critère actuellement en l'honneur n'est pas de mise lorsqu'on examine rétrospectivement des systèmes qui ne furent pas proposés selon les normes de formalisation auxquelles nous nous tenons de nos jours.

32 Cette définition de 'vrai' constitue le sujet principal du livre d'O. Saame cité ci-dessus, dans la note 30. Voir, p. ex., pp. 42ss, 54ss. L'un de meilleurs travaux sur cette définition du 'vrai' chez Leibniz c'est celui de Robert Sleigh «Truth and Sufficient Reason in the Philosophy of Leibniz», dans *Leibniz: Critical and Interpretive Essays*, éd. par M. Hooker, University of Minnesota Press, 1982, pp. 209ss. Sleigh y cite souvent les GI, mais ce qui lui a échappé c'est le noyau de la doctrine logico-métaphysique de cet ouvrage. Aussi bien trouve-t-il «inacceptable» la conséquence qui découle d'autres thèses de Leibniz, à savoir que tous les possibles sont vrais (ibid., p. 238). La définition du vrai rendue par la formule *prædicatum inest subiecto* se trouve, entre autres, dans [LC] pp. 68, 401, 16ss; [GP]/2/52, /7/309, DM §13, §30-2; dans le «De libertate», qui figure aux pages 178-85 du recueil de Foucher de Careil, *Nouvelles lettres et opuscules inédits*, réimpr. Olms, 1971 (recueil cité désormais ainsi: FC).

33 Il faut noter qu'on n'a pas besoin de la règle du MT comme règle primitive. En effet: par (r7) on a: $\ulcorner\neg(A\neg B)\in\neg[(\neg BA)(A\neg B)]\urcorner$, d'où, par (6) et PI, on tire $\ulcorner\neg(A\neg B)\in\neg(\neg BA)\urcorner$, ce qui, en vertu de (r8) et (8), donne: $\ulcorner(A\in B)\in(\neg B\in\neg A)\urcorner$. La règle du MT peut alors être dérivée grâce au MP.

34 Voici une preuve alternative de (t9): par (t5), (r7) et MP: $\ulcorner\neg(A\neg A\neg B)\urcorner$; d'où, par (r8), $\ulcorner(A\neg A)\in\neg\neg B\urcorner$, ce qui, en vertu de (8), donne: $\ulcorner(A\neg A)\in B\urcorner$.

35 Pour le Wittgenstein du *Tractatus* des préoccupations apparentées, dans le cadre d'une conception atomiste-logique, mènent aussi à un désir de se passer d'énoncés négatifs.

36 La primauté des *incomplexa* sur les *complexa* ne réside qu'en ceci, que les premiers seuls représentent quelque chose de réel, à savoir des substances possibles ou leurs attributs (ceux-ci étant réels, toutefois, pour autant seulement qu'ils se trouvent dans les substances auxquelles ils y sont réellement identifiés). Les énoncés ne représentent pas directement quoi que ce soit, si ce n'est précisément dans la mesure où ils se réduisent à des termes. Qu'il s'agit là d'une doctrine à laquelle Leibniz continuera de souscrire peut-être jusqu'à la fin de sa vie c'est ce que montre le commentaire qu'il attacha à une lettre du Père des Bosses du 12-12-1712 ([GP]/2/470-3). Les thèses centrales des GI y sont reprises à titre d'éclaircissements du problème extrêmement intriqué des catégories aristotéliciennes et scolastiques et de leur réélaboration et réinsertion dans l'ontologie leibnizienne. Leibniz y dit notamment que 'rationalitas hominis nihil aliud est quam ueritas huius enuntiationis: homo est rationalis. Unde patet incomplexa sæpe fundari in ipsis complexis, quæ tamen per se natura posterioris sunt ipsis complexis, quorum scilicet faciunt nexum. Et reuera omnis propositio seu omne complexum potest uicissim reduci ad incomplexum per est primi Adiecti ut uocant. Ut si loco propositionis: Homo est rationalis, dicam *το* Hominem esse rationalem, est. Rosam esse odoratam, est. Nempe, est uerum, etsi forte non exsistat rosa, ut in hyeme. Complexa seu propositiones sunt absolutæ uel hypotheticæ, uel ex his conflatæ... Omnes propositiones uniuersales reduci possunt ad

hypotheticas, ... Vicissim hypotheticæ reduci possunt ad absolutas eo modo quo reduximus complexas ad incomplexas... Ita etiam omnes syllogismi hypothetici reducuntur ad leges Categoricarum. A Terminis et Enuntiationibus omnia transferre ad res et ueritates'. On le voit bien, c'est toute la doctrine des GI (à ce petit détail près que – plus raisonnablement – ce qu'il appelait auparavant, avec la tradition, 'secundi adiecti' est devenu maintenant *primi adiecti*), une doctrine jugée donc par notre philosophe d'un intérêt vital pour démêler les questions métaphysico-théologiques abordées dans sa correspondance avec des Bosses, des questions d'une subtilité et d'une complication désarmantes. Puisque les GI ne font là-dessus que reprendre et développer une idée antérieure de réduction tout à la fois ontologique et linguistique (ce dernier côté de la chose n'ayant trait, naturellement, qu'à une parole embrigadée, artificielle), idée qui se trouvait déjà – à l'état embryonnaire tout au moins – dans le «De Arte Combinatoria» (1666), mais d'une façon très reconnaissable dans des écrits des années 1678-9, à commencer par le «Analysis linguarum» ([LC], p. 351ss), apparemment de 1678 (cf. Müller & Krönert, op. cit., p. 54), il faut conclure que la réduction des énoncés à des termes – complétée par la réduction inverse, aux seules fins du respect des normes syntaxiques – est un principe fondamental de toute la philosophie de Leibniz.

37 D'après Schupp, l'affirmation d'un énoncé équivaut à affirmer que cet énoncé contient «Vrai». Si nous devions prendre pour argent comptant le 'est' de 'est Verum', alors oui, Schupp aurait raison, car $\ulcorner A = A \text{ est Verum} \urcorner$. Or, il y a toutes sortes de raisons pour ne pas le faire, car alors, puisque nous avons $\ulcorner A \in \text{Verum} \urcorner$, au cas où cette formule dirait qu'A est vrai, nous aurions prouvé $\ulcorner A \urcorner$. Notre système serait Post-inconsistant, c-à-d déliquescent: toute fbf y serait théorématique. Leibniz s'en aperçoit, puisqu'il dit au §58: 'Quod continet falsum est falsum' et au §59 il ajoute: 'Potest tamen aliquid continere uerum et tamen esse falsum, si scilicet (per 58) præterea falsum contineat'.

38 C'est bien entendu une idée qui se retrouve avec d'autres nuances chez bien des métaphysiciens rationalistes, p.ex. chez les hegéliens britanniques Bradley et Bosanquet.

39 Le rappel du principe de raison suffisante nous contraint de dire quelques mots sur le problème du nécessitarisme. L'écrit «De libertate» qui figure dans FC soutient (pp. 184-5) que tout le monde admet que la nécessité d'un être ou d'une vérité ne consiste qu'en ceci, que le contraire implique une contradiction. Or il est clair que cet écrit entend le verbe 'implicare' en un sens étroit, celui de déboucher sur [ce qui est impliqué] par une preuve effective, finie. Là-dessus bien des chercheurs s'accordent pour attribuer au Leibniz de la maturité une conception preuve-théorétique de la nécessité. Parmi les travaux qui développent cette thèse exégétique deux méritent d'être cités ici: celui de R.C. Sleigh «Leibniz on the Two Great Principles of All Our Reasonings», *Midwest Studies in Philosophy* VIII (1983), pp. 193-216; et surtout Robert M. Adams, «Leibniz's Theories of Contingency», dans le recueil de M. Hooker cité ci-dessus (note 32), pp. 243-83. Le seul reproche que je me permets de leur adresser c'est qu'ils entendent imposer à la pensée du Leibniz mûr – dans un degré excessif – une cohérence, une permanence, un manque d'hésitation qui, à mon avis, lui font défaut. Leibniz demeura jusqu'à la fin tiraillé par des solutions différentes, qu'il essaye souvent de concilier sans y parvenir. L'emploi qu'il fait du terme 'necessarius' en est un indice. Tantôt il le définit (p.ex. [LC] p. 259, Nº 3) comme ce dont la négation est impossible; tantôt il en donne une définition preuve-théorétique, comme ce qui peut être prouvé a priori ou mieux **démontré** (il y a aussi des hésitations, même dans les GI, dans l'emploi de ces mots, mais la tendance est, de plus en plus, à utiliser 'demonstratio' au sens d'une preuve ne comportant qu'un nombre fini de pas). Outre que cette conception soulève le problème de savoir s'il s'agit là d'une conception purement épistémique de la nécessité – thèse de Couturat et de Lovejoy à laquelle j'incline fortement –, en tout cas le système modal qui en résultera sera très faible. (L'excellent article de R.M. Adams contient une erreur de démonstration à la p. 275 en vertu de laquelle il attribue à cette conception preuve-théorétique le système S4. Non pas! Déjà Gödel avait prouvé qu'il n'en est rien, et Montague ensuite prouva («Syntactical Treatment of Modality», repris dans *Formal Philosophy* ed. par R. Thomason, Yale U.P., 1974, pp. 286ss) que, si '□' signifie 'démontrable',

alors on ne peut avoir (dans un calcul classique – mais on peut généraliser le résultat pour beaucoup de logiques non classiques aussi): $\Box(\Box p \supset p)$, qui est une thèse même du plus faible des systèmes de Lewis, S1 (voir Hughes & Cresswell, *An Introduction to Modal Logic*, Methuen, 1972 pb. ed., p. 224, preuve de TS1.18, (2)). Schupp incline à penser (p. 228) que dans les GI Leibniz, en dépit de ses intentions, est tenu d'aboutir à une séparation des destins des propositions et des termes, à cause justement de l'opérateur de nécessité. Il me paraît plus vraisemblable que Leibniz est en train d'utiliser – sans s'en rendre clairement compte – deux notions différentes de nécessité, applicables l'une comme l'autre aux termes et aux énoncés: celle d'être une chose dont la négation est impossible et celle d'être démontrablement vrai ou réel. Des systèmes où $\ulcorner\neg\Diamond\neg p\urcorner$ n'entraîne pas $\ulcorner\Box p\urcorner$ ne sont pas inconnus, loin de là. (Voir Hughes & Cresswell, op. cit., pp. 303ss). Ici comme ailleurs, Leibniz est acculé par les implications de ce qu'il dit à des choix qu'il se refuse à faire.

40 Qu'il me soit permis d'énumérer brièvement les principaux points où ma lecture des GI s'écarte le plus de celle de Schupp. Il y a tout d'abord une approche différente sur la façon la plus convaincante de rendre mutuellement compatibles les différentes assertions des GI sur le nécessaire et le contingent (j'en ai parlé dans la note précédente). Deuxièmement Schupp suit (pp. 176, 190) la tendance actuelle à octroyer validité à la règle de subalternation, SUB, dans les constructions leibniziennes grâce au fait que le champ de variation des variables comprendrait non seulement les êtres [effectivement] réels mais aussi les possibles (bien qu'à mon avis il soit plus fondé de parler de lettres schématiques ayant des substituants, sauf lorsqu'il s'agit des *indefinitæ*). (Il fait allusion à un passage des «Difficultates logicæ» où il est dit: 'In omnibus tamen tacite assumitur Terminum ingredientem esse Ens': [GP]/7/214.) Or il s'agit là de la partie présuppositionnelle du calcul, celle donc qui ne saurait être valable *ui formæ*. Les GI elles-mêmes foisonnent de textes de la sorte, comme – pour prendre un seul exemple – §46: '... AB non continet non B. Suppono autem AB esse possibilem'. Une présupposition à laquelle notre philosophe renonce plus bas aux §154-155; il s'agit d'une difficulté soigneusement étudiée par Schupp dans son excellent commentaire, aux pp. 161ss; Schupp se rend compte que l'adhésion à SUB amène chez Leibniz soit une restriction du schéma $\ulcorner A=A\urcorner$, soit une restriction de la validité des inférences; à mon avis c'est la seconde alternative qui paraît s'imposer, mais seulement pour celles, parmi les conséquences ou inférences étudiées par Leibniz, qui sont solidaires de SUB; c'est pourquoi je me suis passé dans cet article de tous les principes énoncés dans les GI qui – dans le cadre des constructions leibniziennes – impliquent SUB, comme le principe de Boèce, $\ulcorner\neg(A\in\neg A)\urcorner$, énoncé au §43, p.ex. Enfin, Schupp se rallie aussi aux courants exégétiques en vogue de nos jours – ceux d'Ishiguro, Hintikka et d'autres – lorsqu'il nie (p. 149) que Leibniz rejette l'existence des relations; un sujet que je dois m'abstenir de traiter ici.

41 L'un des procédés utilisés par Leibniz pour la réduction des énoncés à des termes c'est la nominalisation. On pense a Husserl, à l'échafaudage incroyablement compliqué d'intentions ou de visées constitutives qu'il imagina pour rendre compte d'un tel procédé. C'est que Husserl est un anti-réductionniste à l'encontre de Leibniz, qui se trouve plutôt à l'origine [relative] d'une lignée comme celle qui de nos jours explore des réductions ontologiques par la voie des *proxy functions* (fonctions de procuration). Leibniz aborde la nominalisation aux §§139ss. Les quantificateurs lui donnent – dans ce contexte comme aussi ailleurs – du fil à retordre. L'idée de base, que *animalitas* n'est rien d'autre que le fait qu'il y ait des animaux est une autre façon d'exprimer la même conclusion (r11) que nous avons atteinte précédemment par d'autres voies. En effet, l'animalité est [un être] ssi elle est vraie; elle est vraie ssi elle n'est pas fausse; elle n'est pas fausse ssi elle n'est pas contradictoire ou impossible (cf. §§ 194, 2, 3, 55), c-à-d n'implique pas (ne contient pas) $Y\neg Y$ (§195). Si A contient $Y\neg Y$, c-à-d 0, autrement dit si $\ulcorner A\in 0\urcorner$ est vrai, alors, en vertu de la règle RT (voir ci-dessus, Sect.2), si quelque chose est un A, il est 0, ce qui veut dire qu'il aurait alors une propriété qu'il est impossible d'avoir; par conséquent, dans cete hypothèse rien n'est un A. D'un autre côté, si rien n'est un A, et qu'il y a au moins un être, B, alors $\ulcorner\neg(B\in A)\urcorner$ est vrai, donc $\ulcorner B\neg A\urcorner$ est vrai, donc $\ulcorner\neg A\urcorner$ est vrai (le dernier pas utilise la règle de simplification, $AB \vdash B$, qu'on peut dériver aisément par (5), (6) et (8) de la Sect.2, MT de la Sect.4 et MP). Il en ressort ceci: A est vrai ssi cela n'arrive pas, c-à-d ssi quelque chose

au moins est un A. Le rejet des déterminations vides a été renouvelé par un certain nombre de logiciens et de métaphysiciens, comme Gustav Bergmann, mais aussi dénoncé par d'autres comme provenant d'une confusion. Le CD auquel je ferai allusion dans la Sect. finale adhère à une version nuancée dudit rejet.

42 Quant aux disjonctifs il y voit des hypothétiques selon la ligne de réduction largement reçue dans la logique mathématique de nos jours; voir [LC] p. 238: 'Notandum est disiunctiuam esse ex hypotheticis compositam, ex. gr. aut unus est Deus aut nullus, Id est si Deus non est nullus est unus; et si Deus non est unus est nullus'.

43 Voir à cet égard [LC] pp. 407-8, surtout la dernière phrase, où Leibniz appelle 'hypothétiques' les énoncés de la forme ⌜Si A est B, et inde sequitur C est D⌝.

44 La logique combinatoire va beaucoup plus loin que Leibniz, puisqu'elle s'applique à faire tomber le mur que Leibniz n'ose pas franchir, celui qui séparerait les *categorematica* des *syncategorematica*, un distinguo auquel Leibniz consacre les premières pages des GI. C'est que notre auteur avait dressé précédemment une liste de trois particules irréductibles ([LC] p. 35): le 'est', le 'et', le 'non'. Dans les GI le 'est' est éliminé, puisque le 'non' et le 'et' suffisent à rendre toutes les phrases. La logique combinatoire est beaucoup moins éliminatrice mais sa fermeté réductive ne fléchit pas: sauf la concaténation toute expression devient catégorématique. Ainsi on aura un «opérateur de voie moyenne» Σ tel que $\Sigma xyz = xz(yz)$ (sinon pour tous, du moins pour beaucoup d'êtres x, y, z); un opérateur neutre, Λ, tel que $\Lambda xy=x$ (pour tout x, y); un opérateur 1 tel que $1x=x$; bien entendu un opérateur de non-vacuité, E, tel que ⌜Ex⌝ est vrai dans la mesure où il y a un être, z, tel que ⌜xz⌝ est vrai. Sur les procédés et la signification des logiques combinatoires voir, outre l'article «Verum et ens conuertuntur», cité plus haut (à la note 27), celui-ci: «¿Lógica combinatoria o teoría estándar de conjuntos?», *Arbor* Nº 520 (abr. 1989), pp. 33-73. On y trouvera des références bibliographiques pertinentes. Voir aussi de F. Fitch, *Elements of Combinatory Logic*, Yale U.P., 1974.

45 Une partie des idées contenues dans cet article furent exposées – sous une forme très différente cependant – dans une communication de l'auteur présentée au Colloque International sur Leibniz, à Madrid, le 22-09-1989. À cette occasion je pus bénéficier des commentaires et des critiques d'Ezequiel de Olaso, Marcelo Dascal, Mme D. Berlioz, Massimo Mugnai et d'autres participants, auxquels j'exprime ici mes remerciements.

*Institut de Philosophie du CSIC
[Conseil Supérieur de la Recherche Scientifique], Madrid