

ROMA, 18 Novembre 2016

FANTOMIE
TRANSPARENCE

JEAN-YVES GIRARD

- Réconciliation des versants *mathématique* et *philosophique* de la logique opérée par l'*informatique*.
- Implications philosophiques et directions méthodologiques de la *logique linéaire*.
- À travers l'essai *le Fantôme de la transparence* (Éditions Allia, Septembre 2016).



JEAN-YVES GIRARD
LE FANTÔME DE LA TRANSPARENCE

ALLIA

- Réconciliation des versants *mathématique* et *philosophique* de la logique opérée par l'*informatique*.
- Implications philosophiques et directions méthodologiques de la *logique linéaire*.
- À travers l'essai *le Fantôme de la transparence* (Éditions Allia, Septembre 2016).
- Ainsi que la série d'articles *Transcendental Syntax I-III* :
 - I : deterministic case (Mai 2015).
 - II : non deterministic case (Septembre 2016).
 - III : equality (Décembre 2016).

ROMA, 18 Novembre 2016

OUVERTURE : LES LIMBES DE LA RAISON

Mot-clef : transcendentalisme.



René Magritte (1898–1967).

1 — UNE MÉDIATION ENTRE RATIONNEL ET IRRATIONNEL

- **Rationnel** vient de *ratio* (division) : réduction aux nombres.
Ratiocinator : (Leibniz) à la limite de l'irrationnel (*Kabbale*).
Numérisation : sons, images, ... et robot omniscient.
- La **sémantique** comme Kabbale du XX^e siècle ; **scientisme**.
Réalisme : question ~ réponse : même **dénotation**.
Selfie : le mot *pipe* réfère à une PIPE, i.e., un autre mot.
Dieu a créé le singe à Son image.
- **Transparentisme** : approche sans médiation, **immédiate**.
Slogans : on peut toujours **répondre**, **comparer** et **prédire**.
Refuté par l'**incomplétude** (Turing/Richard/Gödel).
- Logique ~ police/ripoux : **rationnel/irrationnel** emmêlés.
Déduction : l'**implication** émet des chèques sur l'inconnu.
Pacte entre la raison et les démons de la « **déraison** ».

2 — LE TRANSCENDENTALISME

- Selfie sémantique : **subjectiviste** car refuse le **Sujet**.
Sujet : a sa place en logique à cause du **logos**.
Chercher les présupposés, les **conditions de possibilité**.
Philosophie analytique : présupposés \rightsquigarrow **préjugés**.
- **3 lumières** and **4 points cardinaux** contre le préjugé.
 - 1–Réponse : **analytique**, indiscutable, mais **vide de sens**.
 - 2–Question : **synthétique**, discutable, car lieu du **sens**.
 - 3–Certitude : **raisonnable**, les doutes restent **légitimes**.
- **Brut/Formaté** : analytique/synthétique, non typé/typé.
Ex/Implicite : **a posteriori/a priori**, sans coupure/déductif.

	ANALYTIQUE	SYNTHÉTIQUE
EXPLICITE	1 – <i>Constat</i>	3 – <i>Usine</i>
IMPLICITE	2 – <i>Performance</i>	4 – <i>Usage</i>

I — QU'EST-CE QU'UNE RÉPONSE ?

Mots-clefs : analytique, non typé, calculatoire.

3 — L'ANALYTIQUE OU BRUT

- **Ordinateur** : même *fausse*, réponse qu'on ne peut ignorer.
Couper le cordon avec question, i.e., oublier le *sens*.
Analyticité : réponse *autonomisée*, indiscutable.
- **Kant (obsolète)** : analytique = logique, prédicat \subset sujet.
Logique moderne \supset mathématiques : pas *analytique*.
Chat vert \supset vert ; mais *public school* pas *publique*.
- **Lecture dépolvoissérée** : tout *sur la table*.
Exclut toute sorte de référence externe :
Infinité : le « *etc.* » pas sur la table.
- **Pseudo-analyticité** : faux airs d'impartialité.
Sémantique infinie et externe : *raisonne* sur l'analytique.
Photographie : problème du *hors-champ*. Vit dans l'*usine*.
Verbatim : l'analytique des lâches car *sans signification*.

4 — IMPLICITE VS. EXPLICITE

- **Implicite** : ce que nous n'avons pas.
Rêves, horizons perdus, infini (que nous ne pouvons *finir*).
Ou voulons tenir à distance : d'où l'*abstraction*.
- **Constat vs. performance**.
T. de logarithmes : réponses pendues comme des harengs.
Calculatrice : réponse *indirecte*, bien plus efficace.
- Opposition entre les deux usages de la clef ↵ (*retour*).
Machine à écrire commence nouvelle ligne ; *incrémentielle*.
Ordinateur lance un programme ; *destructrice*.
- Lui *donner* un poisson ou lui *apprendre* à pêcher ?
Explicite : réponse pour usage unique.
Implicite : générale, demande *explicitation*, performance.
Meilleure si élève doué, peut *diverger* sinon.

5 — EN QUÊTE DE L'EXPLICITE

- *Ch. de Pavlov logiciste* : explicite = *sémantique* d'implicite.
Frege : *sens/dénotation*, forme/fond, signifiant/signifié.
Essentialise la distinction *donnée/programme*.
Même nature sur la table, i.e., la machine.
- L'explicite \sim implicite *suspendu* : ça me suffit comme ça.
Échiquier : $N = 2^{64} - 1 = 18446744073709551615$.
Chèque : *cash* (implicite) ou *encadré* au mur (explicite) ?
- *Tout* sur la table : $27 + 37 = 64$ contient $27, 37$ et :
Programme + ; si $+ \rightsquigarrow \times$, $27 + 37 = 999$, analytique aussi.
- *Vérifier* que le calcul est fait selon les règles (programme) ?
Pavlov : *méta-analyticité*. Pas analytique, puisqu'*externe*.
Auto-performance par *mariage* de couleurs opposées.
Explicite : liens incolores (noirs), pas variables.

6 — LE GRAND FOSSÉ DE L'ANALYTIQUE

- Le *pravdamètre*, machine à dire le vrai.
Kabbale, Casanova, Leibniz : codages infidèles.
Ordinateurs : codages (binaires) fidèles.
Numérologie rationnelle : le pravdamètre, Graal de l'IA.
- *Procrastination* : le pravdamètre, fantôme totalitaire.
Bibliothèque de Babel : *tous* les livres d'un format fixé.
Écriture, lettre à lettre, d'un *anti-livre* \neq ceux consultés.
- Format infini *paradoxal* : Cantor vs. Turing.
Livres constatatifs : on ne peut même pas bâtir d'*index*.
Kindle : index présent, mais une lettre ne s'*affiche* pas.
- *Indécidabilité* : impossibilité de la réponse *universelle*.
Sans lien aux questions ; réponses peut-être « *fausses* ».
Cantor \neq Turing : performance *irréductible* au constat.

7 — ON PEUT RÉPONDRE À TOUT

- Premier slogan subliminal du *transparentisme*.
Rayons X du savoir : vraie réalité au-delà des apparences.
Réalisme, scientisme : pas de doute, à mort Socrate !
Totalitarisme de la NSA : une prétendue *neutralité*.
- Indécidabilité : l'*envers des apparences*, un pur fantasme.
Paradoxal : seul accessible à secte gnostique. *Hermétisme*.
- *Messages cachés* : Nostradamus, Mallarmé, etc. foutaises !
Hitchcock : MacGuffin, message secret bidon.
Val Lewton (RKO) : la *suggestion* plus efficace que la *vision*.
- *Envers* retourné : « les premiers seront les derniers ».
Escher : icône de « l'envers ». Gödel-Escher-Bach, *Suspiria*.
Nonsense à la base de la logique : celui qui ment toujours.
Superficiel et transparentiste : suppose un *pravdamètre*.

8 — LE λ -CALCUL PUR, PRESQUE ANALYTIQUE

- **Syntaxe** : termes $x, \lambda xt, (t)u$.
Constatatif : termes *normaux*.
Performance : *réécriture* $(\lambda xt)u \rightsquigarrow t[u/x]$.
- Le *maillage* s'exprime par des propriétés structurelles.
Church-Rosser : les rédex utilisent deux couleurs.
Trois possibilités de performance : équivalentes.
- Foncteur d'*oubli* des systèmes typés (synthétiques) (e.g., \mathbb{F}).
Church-Rosser : compositionnalité de \Rightarrow (*associativité*).
- Tout sur la table, *y compris la table*.
La réécriture rédex \rightsquigarrow *contractum* reste externe.
Engagement fonctionnel ; inadapté au parallélisme.
Non linéaire : inadapté au non-déterminisme.
- *Géométrie de l'Interaction* (1987).
Algèbres de vN : infinies et structurées, pas analytiques.

9 — UNIFICATION ET MARIAGE

- Herbrand 1930 ; sorte d' *η -expansion* analytique.
Identité $A \bowtie B \vdash A \bowtie B$ réduite aux $A \vdash A, B \vdash B$.
Fil spontanément scindé en *brins*, eux-mêmes scindables.
- *Termes* fonctionnels : fils. *Variables* : brins potentiels.
Brins activés par *mariages* $t = u$.
 $a * y = x * b$: brin commun $a * b$.
 $a * y = b * x$: le mariage *échoue*.
- *Unification* : recherche de l'UP (*unificateur principal*) θ_0 .
Unificateur de t, u : substitution θ t.q. $t\theta = u\theta$.
UP θ_0 : tout unificateur θ s'écrit uniquement $\theta = \theta_0\theta'$.
Unificateurs de $a * y = a * x$, les $\theta_t(x) = \theta_t(y) = t$, UP θ_z .
Mariage : intersection dynamique $t \cap u$. Variables \neq .
Échec : pas d'unificateur ; pas variables = *disjoints*.

10 — ÉTOILES ET CONSTELLATIONS

- **Étoile** : $n \neq 0$ termes (*rayons*) avec les mêmes variables.
Disjoints : rayons deux à deux non *variables*.
Substitution : $[[t_1, \dots, t_n]]\theta := [[t_1\theta, \dots, t_n\theta]]$ reste étoile.
- **Constellation** : ensemble fini d'étoiles.
Variables muettes, i.e., relatives aux étoiles.
Rayons (des étoiles de la constellation) 2 à 2 disjoints.
- **Couleurs** : des fonctions unaires données à l'avance.
Disjointes : viennent par couples *complémentaires*.
Couples : vert/magenta, rouge/cyan, bleu/jaune.
- Couleurs à l'origine de la distinction *constat/performance*.
Constellation constatative : en noir (incolore).
Performance : élimination de la couleur, normalisation.
Gdl : substrat analytique de l'*élimination des coupures*.

11 — NORMALISATION FORTE

- **Dendrite** de la constellation : *arbre* (connexe/acyclique).
Sommets : étoiles (avec répétitions). Infinité de dendrites.
Arêtes : égalités formelles $t = u, t = u, t = u$.
- **Actualisation** d'une dendrite :
Marier les termes sous-jacents : $t = u$ devient $t\theta = u\theta$.
Échec la plupart du temps ; dendrite *correcte* sinon.
- **Normalisation forte** : maillage constat/performance.
1-Finitude : toutes les dendrites de taille $\geq N$ échouent.
Exclut $[[x, x]]$. **Indécidabilité** : pas moyen de prédire N .
2-Ouverture : dendrites sans rayons *libres* incorrectes.
- Étoile *résiduelle* d'une dendrite : rayons *libres* actualisés.
Forme normale d'une cons. : étoiles résiduelles *incolores*.
Church-Rosser : deux couples de couleurs.

12 — LE NON-DÉTERMINISME

- Constellation *non déterministe* admet des rayons variables.
Résolution : étoiles $\Gamma \vdash A$ ou $\Gamma \vdash A$: un sacré bordel.
Mariages multiples : mauvaise analytique, d'où « **contrôle** ».
PROLOG : hésitation *analytique/synthétique* (calcul/logique).
Prog. déclarative : \sim philosophie analytique (*qualunquiste*).
- Même problème avec les π -calculs.
Hésitation : λ -calcul parallèle/logique linéaire du pauvre ?
- Rayons variables correspondent au style *Alzheimer*, NL.
Coordination : nécessaire pour le style NP (*satisfaisabilité*).
- Constellation *non déterministe* :
Libéralisée : mariage entre rayons contrôlé par la
Cohérence : $\mathcal{S} \ddagger \mathcal{T}$, les substitutions *interdites*.
Norm. forte : échec des dendrites *auto-incohérentes*.
- *Church-Rosser* : au niveau de *tous* les calculs parallèles.

II — QU'EST-CE QU'UNE QUESTION ?

Mots-clefs : synthétique, typé, logique.

	ANALYTIQUE	SYNTHÉTIQUE
EXPLICITE	1 – <i>Constat</i>	3 – <i>Usine</i>
IMPLICITE	2 – <i>Performance</i>	4 – <i>Usage</i>

- L' *usine*, entrevue par Herbrand, occupe une place centrale en logique : les *réseaux*.
- Les tentatives du genre *ludique*, basées sur l'identification usine/usage, échouent.

Analyticité : les desseins sont infinis, donc pas vraiment analytiques.

Certitude : on ne peut pas déterminer si un test est valide ou non.



La table Ouija (~ 1890).

12 — PAR-DELÀ LE VRAI ET LE FAUX

- Table *Ouija* : dialogue avec un « esprit » qui répond *bip*.
Irrationnel, pourquoi ? Penser à l'*lpad* ; que veut dire *bip* ?
Polygraphe : pas vraiment « je mens », plutôt « touché ».
Locatif : pas de sens véritable, mais *indiscutable*.
- « – Avez-vous l'heure – Oui. » Réponse O/N insuffisante.
Témoin : se veut « preuve » de la réponse « oui ».
Doutes : faux témoignage. Pas de repère (pravdamètre).
Témoin pas convaincant ; doit être *cuisiné*.
- « – Avez-vous amené un lecteur DVD ? – Oui, voyez. »
Interrogatoire : charger le *lecteur* avec le DVD.
Télécommande vs. menus : dialogue *sans langage*.
Témoin convaincant si le film est vraiment joué.
Dialectique témoin (lecteur) vs. *épreuve* (DVD rigide).

13 — LA NÉGATION LINÉAIRE OU HEGÉLIENNE

- Relation *témoin/épreuve* symétrique : consensus.
Négation $\sim Q$ remplace les réponses à Q par ses épreuves.
Témoins de $\sim Q$: les contraintes sur Q .
Hegel : Q basée sur « contraire » $\sim Q$.
- Ne pas confondre avec la négation usuelle $\neg A$.
Témoignage : problème avec $\neg A$, pas de « non-témoin ».
 \neg pas *involutive* : plus expéditive que \sim . Article 49.3.
Il Padrino (1972) : « Une offre qu'on ne peut pas refuser ».
- Selon le pléonasmе sémantique, la négation \neg *réfute*.
Négation hegélienne (ou linéaire) *réfuse*.
Affaire Dreyfus : « la question ne sera posée ».
Négation hegélienne, sorte de prison *normative*, déontique.
Format ou synthétique : *formation* (> 0) vs. *formatage* (< 0).

14 — LES JUGES SERONT JUGÉS

- Possibilité de *dissensus* : le lecteur ne lit pas le disque.
Mauvais lecteur ? Ou DVD pourri ? Pas de réponse simple.
Échantillonnage : épreuves génériques, *gabarit* fini.
Lecteur-test et DVD-test s'*acceptent* toujours.
- *Laxisme* (Volkswagen) : lecteur *testé* peut refuser DVD testé.
Production \neq consommation : nié par *préjugé* sémantique.
Langage idem, sauf *ox/beef*, *calf/veal*, *sheep/mutton*.
- *Usine* : sens-question (*gabarit*). *Réseaux* sans coupures.
A posteriori : expérimental, tout est vérifié.
Presque analytique, sauf dans le *choix* discutabile des tests.
- *Usage* : sens selon Wittgenstein. Réponses *indirectes*.
Implication $Q \Rightarrow R$: question *R* réduite à question *Q*.
Coupure : réponses à $Q \Rightarrow R$ et *Q* performant en rép. à *R*.
Échantillonnage modifié par implication. Sort de l'*usine*.

15 — L'ARCHITECTURE DE LA PENSÉE

- **Paradoxe de Richard** (1905) ; inspira le théorème de Gödel.
Plus petit entier non définissable en ≤ 20 mots.
Version rigoureuse : DÉFINISSABLE. Pas une DÉFINITION.
Réfute le *qualunquisme*, analytique, « **anti-format** ».
- Charybde/Scylla : *inconsistance* vs. *incomplétude*.
Inconsistance : format *laxiste* (paradoxe d'origine).
Incomplétude : format *répressif* (version « **rigoureuse** »).
- Trois âges des formats vivants : *jeune, sénile, post-mortem*.
Jeune : protège, e.g., *extensions* informatiques.
Mathématiques : stimule, structure. Groupes, morphismes.
Sénile : répressif. Le *Tchin* russe, l'académisme.
Apple : de plus en plus répressif, d'où le *jailbreak*.
Post-mortem : jeu sur le format, le « **second degré** ».
Has been : exclu d'un format valorisant.

16 — ON PEUT TOUT COMPARER

- Second slogan subliminal du *transparentisme*.
Unidimensionalité : nombre unique, bibliométrie, QI, etc.
Comparaison globale : impossible, voir le *Jan-Ken-Pon*.
Meilleurs films : reflète le Jury, e.g., Bruxelles 1958.
- *Complotisme*, version unidimensionnelle de l'envers.
Axe du Mal : Saddam, Kim, ben Laden, en secret !
Vide de contenu : le seul but semble être le Mal *abstrait*.
- *Transcription* : suppose l'unidimensionalité.
Numérologie : Casanova, etc. Échec pas dû au seul codage.
Son vers image : *Fantasia* (1940), peu convaincant.
Image vers sons : Xenakis (donne des borborygmes).
Son vers goût : piano à cocktails (Boris Vian).
Langage vers son : BACH, DSCH, douteux.
Traduction : ne saurait rendre les nuances d'une langue.

17 — LE QUALUNQUISME

- Format mi-bon, mi-mauvais ; à moins qu'on ne le *brise*.
Essentialisme : *conservatisme*, chaque chose à sa place.
Existentialisme : *protestation*, contre-pouvoir.
Complémentarité : le format est *injuste*, mais il en *faut* un.
- *L'uomo qualunque* : éphémère parti néo-fasciste (1946).
Populisme : (Trump, Sarkozy) *à bas* les experts, le système !
Grand Bond en Avant (1958) : acier qualunquiste pourri.
- *Philosophie analytique* comme tabula rasa (Russell ~ 1925).
Concepts manquent de rigueur ; remplacés par la logique.
Problème de transcription : dire « *Dieu* » en logique ?
Logique pas analytique. Discutable (calcul des *prédicats*).
- Programmation *déclarative* (logique) : sans algorithmes !
Posez la question, PROLOG (la logique) fera le reste.
Ad hoc : *contrôle* (~ « *logiques* » philosophiques, le *Duce*).

18 — RÉSEAUX MULTIPLICATIFS

- Symboles fonctionnels $1, r, g$ (0-aires), \cdot binaire.
 À chaque proposition A associer *lieu* $p_A(x)$.
 À chaque preuve π associer *véhicule* π^\bullet .
Principe d'identité : $\llbracket p_A(x), p_{\sim A}(x) \rrbracket \vdash A, \sim A$.
- $p_A(x) := p_{A \boxtimes B}(1 \cdot x)$, $p_B(x) := p_{A \boxtimes B}(r \cdot x)$ ($\boxtimes = \otimes, \wp, \dots$)
 \wp : $\pi \vdash \Gamma, A, B$ donne $\pi \vdash \Gamma, A \wp B$.
 \otimes : $\nu \vdash \Gamma, A$ et $\mu \vdash \Delta, B$ donnent $\nu + \mu \vdash \Gamma, \Delta, A \otimes B$.
- **Épreuves** : $q_A(x) := p_A(g \cdot x)$; les $q_A(x)$ 2 à 2 **disjoints**.
Conclusions : vert/noir, **prémises** : magenta/jaune.
- **Briques LEGO** :
Atomes : $\llbracket \frac{p_A(x)}{q_A(x)} \rrbracket$; **conclusions** $A \in \Gamma$: $\llbracket \frac{q_A(x)}{p_A(x)} \rrbracket$.
Lien \otimes : $\llbracket \frac{q_A(x), q_B(x)}{q_{A \otimes B}(x)} \rrbracket$.
Lien \wp : $\llbracket \frac{q_A(x)}{q_{A \wp B}(x)} \rrbracket + \llbracket \frac{q_B(x)}{q_{A \wp B}(x)} \rrbracket$ ou $\llbracket \frac{q_A(x)}{q_{A \wp B}(x)} \rrbracket + \llbracket \frac{q_B(x)}{q_{A \wp B}(x)} \rrbracket$.

19 — CORRECTION

- Gabarit** : les épreuves obtenues en *positionnant* les liens \mathcal{R} .
Véhicules colorés en bleu.
Correction : $\mathcal{V} + \mathcal{O}$ se normalise fortement.
Forme normale : $\llbracket p_{\Gamma}(x) \rrbracket := \llbracket \{p_A(x); A \in \Gamma\} \rrbracket$.
- η -expansion** : lien identité sur atomes. Indiffère le critère.
- Herbrand** : existentiels en fonction des universels $\vec{y} = \vec{t}[\vec{x}]$.
 $x := f(y)$ énonce que $y = t$ ne dépend pas de x , i.e., $\exists y \forall x$.
- X (resp. $\sim X$) pas associé à $X, Y, \sim Y$ (resp. $\sim X, Y, \sim Y$).
Essentialisme : complémentarité des *noms*.
Atomes $X, \sim X$: variable *universellement* quantifiée $\forall X$.
Épreuve-kamikaze : condamnée à se normaliser en \emptyset .
Choisit un atome dans chaque couple, e.g., $\sim X, \sim Y, Z$.
Somme des $\llbracket \frac{q_A(1 \cdot x), q_A(r \cdot x)}{} \rrbracket$ pour A choisi.

20 — LA COUPURE

- *Lewis Carroll (1893)* : coupure \sim conclusion $A \otimes \sim A$.
 Couper conclusion avec $A \multimap A$.
 Remplacer nouvelle coupure par $(A \multimap A) \otimes A \otimes \sim A$, etc.
 Nonsense zénonien : serait l'analogue d'Achille et la Tortue.
 Pas de paradoxe : Achille parti dans la mauvaise direction !
- *Coupure* : conclusion $[A \otimes \sim A]$. *Prédit* effacement, usage.
 Performance : véhicule \mathcal{V} en bleu et rouge $(p_A, p_{\sim A})$.
 Boucle : $\mathcal{F} := \llbracket \frac{p_A(x), p_{\sim A}(x)}{\quad} \rrbracket$.
 Élimination : $\mathcal{V} + \mathcal{O}_{A \otimes \sim A} + \mathcal{O}$ remplacé par $\mathcal{V} + \mathcal{F} + \mathcal{O}$.
- *Church-Rosser* : avec deux couples de couleurs.
 Élimination des coupures : adéquation usine/usage.
 Maillage : compositionnalité, BHK.
- Exponentielles : utilisent *coupures cachées* $[A \otimes \sim A]$.

21 — CONNECTEURS IMPOSSIBLES

- Opérations utiles, mais pas indispensables et *mal maillées*.

Exponentielles : $!A, ?A$.

Disjonction int. : $!A \oplus !B$; coupures *commutatives*.

Unités multiplicatives : $1, \perp$.

- Connecteurs acceptables au *second ordre*.

Exponentielles : $!A := \forall X ((A \Rightarrow X) \multimap X)$.

Disj. int. : $!A \oplus !B := \forall X ((A \Rightarrow X) \multimap ((B \Rightarrow X) \multimap X))$.

Unités multiplicatives : $1 := \forall X (X \Rightarrow X)$.

- Problème : *affaiblissement* (et contraction) impossible.

De Γ , pas moyen de passer à Γ, A .

Manque de connexion physique.

Conclusion cachée : $\Gamma, \underline{\Delta}$.

Épreuve : $\llbracket \frac{q_A(x)}{\quad} \rrbracket$ quand $A \in \Delta$ cachée (variante *infra*).

22 — LES EXPONENTIELLES RÉFORMÉES

- Retour à l'implication *intuitionniste* ? Pas vraiment.
Bien sûr ! $A \otimes B := !A \otimes B$.
Pourquoi pas ? $A \times B := ?A \wp B$.
- Véhicules: variable auxiliaire pour la *duplication*: $p_A(x \cdot y)$.
Dér. : $\vdash \Gamma, \underline{\Delta}, \underline{A}$ depuis $\vdash \Gamma, \underline{\Delta}, A : p_A(-) \rightsquigarrow p_A(- \cdot d)$.
Affaiblissement : pas de changement.
Contraction : $\vdash \Gamma, \underline{\Delta}, \underline{A}$ depuis $\vdash \Gamma, \underline{\Delta}, \underline{A}', \underline{A}''$:
 $p_{A'}(- \cdot -), p_{A''}(- \cdot -) \rightsquigarrow p_A(- \cdot (1 \cdot -)), p_A(- \cdot (r \cdot -))$.
Règle \times : $\vdash \Gamma, \underline{\Delta}, A \times B$ depuis $\vdash \Gamma, \underline{\Delta}, \underline{A}, B$:
 $p_A(-) \rightsquigarrow p_{A \times B}(1 \cdot -)$ et $p_B(-) \rightsquigarrow p_{A \times B}(r \cdot -)$.
Règle \otimes : $\vdash \Gamma', \underline{\Delta}, \underline{\Delta}', A \otimes B$ depuis $\vdash \underline{\Delta}, A$ et $\vdash \Gamma', \underline{\Delta}', B$:
 $p_A(-) \rightsquigarrow p_{A \times B}(1 \cdot (- \cdot y))$ et $p_B(-) \rightsquigarrow p_{A \otimes B}(r \cdot -)$.
Homogénéiser pour tenir compte de la variable auxiliaire.

23 — LE CRITÈRE EXPONENTIEL

- **Réseaux** : les variables auxiliaires problématiques.

Forme normale de $\mathcal{V} + \mathcal{O}$ de la forme $\llbracket p_{\Gamma}(x) + p_{\Delta}(x \cdot T) \rrbracket$.

Pas moyen de prédire T (complexe aff./contraction).

Transcendantalisme : aff./contraction hors de la réponse.

- Critère utilise le **non-déterminisme**.

$A \otimes B$: $\llbracket \frac{q_A(x \cdot x), q_B(x)}{q_{A \otimes B}(x)} \rrbracket$ ou $\llbracket \frac{q_A(x \cdot 1), q_B(x)}{q_{A \otimes B}(x)} \rrbracket$.

Solution $q_A(x \cdot t)$ avec t s'unifiant avec x et $1 : t = y$.

$A \times B$ sorte de \mathfrak{X} sans position gauche.

\times_R : $\llbracket \frac{q_B(x)}{q_{A \times B}(x)} \rrbracket + \llbracket \frac{q_A(x \cdot y)}{q_{A \times B}(x \cdot y)} \rrbracket + \llbracket \frac{q_A(x' \cdot y')}{q_{A \times B}(x' \cdot y')} \rrbracket$ ($x \neq x'$).

Solution $q_A(t_i \cdot u_i)$ produirait un doublon si $t_i \neq x$.

\times_L : $\llbracket \frac{q_A(x \cdot y)}{q_{A \times B}(x \cdot y)} \rrbracket$ (kamikaze).

Impossibilité d'accéder à la prémisse A « par en-dessous ».

24 — LE CRITÈRE ADDITIF

- **Séquentialisation** : problématique obsolète (multiboites).
 \oplus : $\pi \vdash \Gamma, A$ donne $\pi \vdash \Gamma, A \oplus B$, etc.
 $\&$: $\nu \vdash \Gamma, A$ et $\mu \vdash \Gamma, B$ donnent $\nu \dot{+} \mu \vdash \Gamma, A \& B$.
- **Maillage avec l'usine** : univers parallèles (tranches) A/B .
Libre arbitre : éviter un choix *biaisé* ?
 Si déjà dans l'univers A , pas libre de choisir B .
Analogie S-F : *Simulacron 3, The matrix*.
- **Mosaïque** : couple rouge/cyan pour *geler* choix A/B .
Forme normale gelée : \mathcal{C} en rouge/cyan/noir.
Dégel : donne k copies de la forme normale $\llbracket p_{\Gamma}(x) \rrbracket$.
Copie i : obtenue à partir de $\mathcal{C}_i \subset \mathcal{C}$.
Indépendance : $\mathcal{C}_1 \cap \dots \cap \mathcal{C}_k \neq \emptyset$.
- Enfin un vrai critère de correction **Objet/Sujet** !
Problème : *quid* des connecteurs MALL généraux ?

III — D'OÙ VIENT LA CERTITUDE ?

Mots-clefs: `déréalisme, épideictique, épure.`

- Le théorème de Gödel (1931) installe le doute.
Constat (Δ_1^0) et performance (Σ_1^0) y jouent un rôle essentiel.
La non-performance (Π_1^0) installe un usage « infini ».
- *Essentialisme* et *existentialisme* fautifs % à l'usine :
Church : objets naissent synthétiques, *typés*.
Pas d'usine.
Curry : objets naissent analytiques, *non typés*.
Usine ∞ .

25 — LE RÉALISME AXIOMATIQUE

- **~ 1925** : le Sabre et le Goupillon.
Hilbert : *militarisme* (axiomatique). *A priori* \rightsquigarrow consistance.
Russell : *religion* (de la réalité). Sémantique, i.e., *préjugé*.
- S'exprime à travers des constructions *incestueuses*.
Sémantique des jeux : idée gâchée par règle axiomatique.
Jailbreak : Ludique, Gdl.
Achoppent sur l'analytique : substrat reste infini.
- Axiomatique et sémantique, importantes, mais *marginales* :
Naturalité : refus de l'arbitraire, de la *cour martiale*.
Défiance par rapport à la « *réalité* ».
- *Incomplétude* (1931) : un déficit de modèles.
Arithmétique : aporie du « *non standard* ».
Complexité algorithmique : pas d'approche sémantique.

26 — HILBERT : LE POINT N'EST PAS FAIT

- **Axiomatique** : en grec moderne, *officier*, tout sauf logique !
XIX^e siècle : axiomes + *Modus Ponens* (usage), pas d'usine.
Erreurs dues aux axiomes « faux » ; pas de *pravdamètre*.
- **Usine** \rightsquigarrow questions *limitées* $2 + 2 = 4$ ou $2 + 2 = 5$.
Consistance : axiomes $\not\Rightarrow 2 + 2 = 5$ *incorrecte*.
Kant « amélioré » par Hilbert : *consistance* de l'*a priori*.
Auto-justification scientifique de la science.
- **Jusqu'ici ça va** : consistance pas performative.
Incomplétude : ni *vérifiable* ni *prouvable*.
Inconsistance analytique : performative, *expansive*.
- **Consistance** ne vaut pas confiance.
Inconsistance consistante ? À cause de la *procrastination*.
Pas vu pas pas pris : use sorte de *non lieu* logique.

27 — SUR LA PISTE DU DOUTE

- **Lissage** axiomatique : l'arborescence est *inexpressive*.
Réalisme : le *Modus Ponens* préserve la vérité *éthérée*.
Usine : les axiomes souvent *vérifiables*.
Modus Ponens problématique (changement de *gabarit*).
- **La mouche (1986)** : ni homme, ni mouche, mais *mélange*.
Imbrication : $Q \multimap R$ imbrique les questions $\sim Q$ et R .
Séquent $\vdash Q, R$ questions imbriquées.
Rallonge $\vdash \sim Q, Q$ production/consommation de 220v.
- **Sens = géométrie, forme** : « *le medium est le message* ».
Réseaux arbres imbriqués à travers *feuilles appariées*.
Voyage pas arborescent ; contient le sens *asémantique*.
- **Désimbrication** : homme à partir du mix homme/mouche.
Lewis Carroll surimbrique !
Solution : *coupure* avec « *anti-mouche* ».



28 — DROITS ET DEVOIRS

- Coupure comme *performance* ; peut diverger (procrastiner).
Gabarits laxistes : Volkswagen.
- Déséquilibre usine/usage (*Prawitz* : introd./élim.).
Usine : le *droit* à un nom.
Usage : les *devoirs* afférents.
- Déséquilibre produit par des gabarits *incomplets*.
Cas parfait : (multiplicatifs, etc.) complétion *possible*.
Cas imparfait : (exponentielles + second ordre) *impossible*.
- *Popper* : utilise des gabarits incomplets ; « jusqu'ici ça va ».
Adapté à la *médecine*, non déductive.
Empirisme : restreint à la *reproduction*.
Inadapté à la prévision, déduction. « **Effet papillon** ».
Gabarits chamboulés par la réponse déductive, *indirecte*.

29 — LE DÉRÉALISME

- Évite l'aporie du gabarit infini par vérification *symbolique*.
Récurrence basée sur *réduction* du test $n + 1$ au test n .
Dedekind définit les entiers \mathbb{N} au second ordre.
Réseau : existentiel $\exists X A$ repose sur *témoin* T dans $A[T]$.
 T composante *synthétique* de la réponse.
- Sortie du cadre *Objet/Sujet* : réponse en partie *subjective*.
Épure : combinaison véhicule + gabarit. Objet + *regard*.
- Gabarits viennent en *couples* $T, \sim T$; sont-ils *équilibrés* ?
Gabarit/véhicule : semblable à police/mafia.
Déréalisme : des policiers passés chez les mafiosi.
Conflit d'intérêt : gabarit-témoin a intérêt à être laxiste.
- *Apodictique* (= prouvé !) : pas de certitude *légitime*.
Épidictique : certitude *raisonnable* ; croyance en l'*équilibre*.

30 — ON PEUT TOUT PRÉVOIR

- Troisième slogan subliminal *transparentiste* : nie le doute.
Génétique : détecter les criminels dès 3 ans.
Date de la mort connue *à l'avance* : paradoxal.
Solution subjective : *fausse nouvelle* lue à l'avance.
Rétrodition : futur antérieur (Nostradamus).
- Prédiction au *conditionnel* (udiction).
Contrefactuelles : modèles parallèles à la Kripke.
Prémisse conditionnelle : blague ou abus d'alcool.
Si j'avais séduit ta mère il y a 30 ans, je serais ton père.
- *Raisonnement inverse* en mathématiques \rightsquigarrow *conjectures*.
Abduction : toutes les conjectures vraies.
Restriction : n'utiliser que quand ça marche, i.e., *jamais*.
Sherlock Holmes : Conan Doyle choisit indices *pertinents*.
Achats : plus cher = meilleur.

31 — HEGEL ET LA CONSISTANCE

- *Paraconsistant*: non inconsistant, i.e., *non mort*.
Vampires : bons à rien, ne se refètent pas dans les miroirs.
Équilibre u/u : abolition de l'usage : plus de *conséquence*.
« Théorème » typique : tous les entiers pairs et égaux à 29.
- Origine brésilienne, avec possible influence du *terrorisme*.
Chèque en bois : acceptable seulement sous la menace.
Shindô Renmei : *victoire* paraconsistante du Japon (1945).
- Hegel *maltraité* au XX^e siècle : nazi & paraconsistant.
Fond. contradictoires : on doit répondre à *toute* question.
Solution déréaliste : épures cas particulier des *animæ*.
Anima : mélange Objet et Sujet, ne s'écrit pas $\mathcal{V} + \mathcal{G}$.
- Preuves *animistes* de 0 : fin du cauchemar des *types vides*.
 $A, \sim A$: n'ont pas toutes deux de preuves *non animistes*.

32 — ÉLIMINATION DES COUPURES

- Véhicule** \mathcal{V} de conclusions $\vdash \Gamma, [A \otimes \sim A]$ et

Boucle : $\mathcal{F}_A := \llbracket \frac{p_A(x), p_{\sim A}(x)}{} \rrbracket$; adapté à $p_A(-)$ et $p_{\sim A}(-)$.

Performance : $\mathcal{V} + \mathcal{F}_A$ donne peut-être forme normale \mathcal{W} .

Correction de \mathcal{W} % **épreuve** \mathcal{O} pour $\vdash \Gamma$.
- Cas** $A = X$: $\mathcal{V} = \llbracket \frac{}{p_{\sim X'}(x), p_X(x)} \rrbracket + \llbracket \frac{}{p_{\sim X}(x), p_{X''}(x)} \rrbracket + \dots$

Alors : $\mathcal{W} = \llbracket \frac{}{p_{\sim X'}(x), p_{X''}(x)} \rrbracket + \dots$ passe le test \mathcal{O} .
- Cas** $A = B \otimes C$; remplacer \mathcal{F}_A par $\mathcal{F}_B + \mathcal{F}_C$.

Synthétique changé : coupures $\vdash \Gamma, [B \otimes \sim B], [C \otimes \sim C]$.

$\mathcal{V} + \mathcal{F}_A$ même forme normale que $\mathcal{V} + \mathcal{F}_B + \mathcal{F}_C$.
- $\llbracket \frac{q_D(x)}{p_D(x)} \rrbracket \rightsquigarrow \llbracket \frac{q_D(x)}{} \rrbracket$ ($D \in \Gamma$) dans \mathcal{O} donne **clôture** \mathcal{O}' .

Résultat principal : $\mathcal{V} + \mathcal{O}'$ se normalise en :

$$\llbracket \frac{}{p_B(x)} \rrbracket + \llbracket \frac{}{p_C(x)} \rrbracket + \llbracket \frac{}{p_{\sim B}(x), p_{\sim C}(x)} \rrbracket.$$

33 — COUPURES EXPONENTIELLES

- Coupure sur $A = B \otimes C$.

$\mathcal{V} + \mathcal{F}_A$ même forme normale que $\mathcal{V} + \mathcal{F}_B + \mathcal{F}_C$.

Même que : $\mathcal{V} + \mathcal{F}_B \otimes t_1 + \dots + \mathcal{F}_B \otimes t_n + \mathcal{F}_C$.

Choix entre : $p_B(x) \otimes y := p_B(x) \cdot y / := p_B(x \cdot y)$?

Maillage : solution 2 permet η -expansion (synthétique).

- L'élimination multiplicative fonctionne *mutatis mutandis*.

Coupure sur $A \rightsquigarrow$ par plusieurs (C et des copies de B).

Copies pas bien définies : varient avec interrupteurs.

- Problème avec la *reprise* de l'élimination.

Positionn. indépendants des coupures $[B \otimes \sim B] \otimes t_i$.

Somme non dét. de tous les positionn. de $B \otimes \sim B$.

Indépendance : si les paramètres auxiliaires y, y' distincts.

34 — LE SYSTÈME F

- Quantifications du *second ordre* : sur les *propositions*.

Liens :

$$\frac{A}{\forall X A} \qquad \frac{A[T/X]}{\exists X A}$$

- Peut être géré par l'*usine* (réseaux).

Universel $\forall X : X := \cdot / \otimes / \wp$, donc $\sim X := \cdot / \wp / \otimes$.

Existentiel $\exists X : T$ fournit des *propres* tests.

- T fait partie de la réponse *déréaliste*.

Épure : combinaison véhicule + *moule*, e.g., $T + \sim T$.

Équilibre : $T + \sim T$ se *correspondent-t-ils* ?

Objet/Sujet obsolète : réponse en partie *subjective*.

Réponse combine des aspects *analytiques* et *synthétiques*.

Épidictique : affirmation péremptoire \neq *apodictique*.

35 — ANIMÆ

- **Déréalisme** : deux couples, **bleu**/**jaune** and **rouge**/**cyan**.

Anima : utilise couleurs **bleu**, **rouge**.

Épure : se découpe en $\mathcal{V} + \mathcal{M}$.

Animiste sinon : Objet and Sujet *imbriqués*.

Épreuve : utilise couleurs **jaune**, **cyan**, noir.

- **Unités additives** : pas de problème d'équilibre dans $\exists X X$.

\top : épreuve $\llbracket \frac{R(x), S(x)}{\top(x)} \rrbracket + \llbracket \frac{T(x)}{\top(x)} \rrbracket$ et kamikaze $\llbracket \frac{R(x), S(x)}{\top(x)} \rrbracket$.

0 : trois épreuves, $\llbracket \frac{r(x)}{O(x)} \rrbracket + \llbracket \frac{s(x), t(x)}{O(x)} \rrbracket$ et

$\llbracket \frac{s(x)}{O(x)} \rrbracket + \llbracket \frac{r(x), t(x)}{O(x)} \rrbracket$ et $\llbracket \frac{t(x)}{O(x)} \rrbracket$.

- L'absurdité admet une preuve *animiste* :

$\llbracket \frac{}{t(x)} \rrbracket + \llbracket \frac{}{r(x), s(x)} \rrbracket$.

Mais pas d'épure : d'où la consistance.

IV — LA FOUTUE RÉALITÉ

Mots-clefs : maillage, quantification

- Prénance du réalisme axiomatique : le Sabre et le Goupillon.
- La *subséquence* comme refus de la conséquence, souvent confondue avec la causalité.
- Le *vérisme* veut que tout soit, en fin de compte, vrai ou faux.
- L'*objectivisme* introduit donc des individus, monstrueux épicycles. Ainsi, la proposition rouge, ni vraie ni fausse, devient-elle le prédicat rouge(x).

36 — L'EXPULSION DU SUJET

- Paranoïa *subjectiviste* : *exagération* du synthétique.
Nombre 13 : rangée renommée 14. Complotisme.
Causalité subjectiviste : papillon ne *cause* pas tempête.
- Schizophrénie *objectiviste* : *nie* le synthétique.
Tasses pour gaucher.
Ptolémée : parallaxe objectivée en *épicycles*.
- Causalité, conséquence, *subséquence*.
Cause antérieure à l'*effet* ; d'où la « *subséquence* ».
Saint Antoine et la subséquence. Chaînes éponymes.
- Causalité \neq conséquence.
Je vis \Rightarrow je suis né. Pas une causalité !
- *Objectivisation* de la conséquence.
Mondes possibles : égalité de Leibniz.

37 — MISÈRE DE LA SÉMANTIQUE

- Dogme sémantique de la *subséquence*.
Conséquence réduite à la justification factuelle.
Aristote : *paralogisme*. Acceptait *réfutations* factuelles.
- Géométries non euclidiennes : postulat d'Euclide.
Sphère : aucune parallèle ; *centrale atomique*, bien trop.
Plus convaincant qu'argument cognitif ; mais *contingent*.
- Deficit de réalité avec \mathbb{N} .
Pas d'explication réaliste de l'*absence* de conséquence.
Un seul univers pour les entiers (*Kronecker*).
Entiers non standards : sortes d'*épicycles* du réalisme.
Selfie de l'incomplétude : fonctionnement inversé.
Pas analytique : inaccessible, pas calculable.
- *Déréalisme* : le regard sur l'*objet* fait partie de l'objet.
Épure : combinaison véhicule + *moule*.



38 — LA RÉALITÉ COMME MAILLAGE

- L'*œuf et la poule* : recherche de l'*objectivité*.
 Loi d'Ohm : $U = R \times I$.
 Permet des **contrôleurs** de tension, résistance, etc.
Vérifie la loi au moyen d'un appareil construit selon la loi.
- Abstractions comme limites *idéales* : mesure de la *tension*.
 $U = (r + R) \times I = r \times I + R \times I$; si $r/R \ll$ **petit** ».
Véritable U obtenu par passage à la limite $R \rightarrow \infty$.
- Ni œuf ni poule : *maillage* constat/performance/usine/usage.
Réalité : l'oubli du maillage.
- *Réalisme* : oubli de l'oubli.
Mène à identifier implicite/explicite, analytique/synthétique.
Refus de la *performance* : pravdamètre, IA ; ou de
L'usine : non monotonie ; ou encore de
L'usage : paraconsistance.

39 — LES DOUTEUX PRÉDICATS

- Système \mathbb{F} : les propositions suffisent (presque).
Oubli : préserve le contenu calculatoire (analytique).
Réalisabilité : réduction boiteuse prédicat \rightsquigarrow proposition.
Baisse de qualité au passage de booléen à *cylindrique*.
- *Calcul des prédicats* : legs du XIX^e siècle.
Axiomatique : n'évite pas « *Barbari* » $\forall x A \vdash \exists x A$.
Sémantique : modèles non vides ; mais justification vide !
- Principe douteux : en plus des variables *propres* (règle $\vdash \forall$).
Variables ad hoc : pour justifier le seul *Barbari*.
- Intrusion de la réalité à travers domaine *externe*.
Variables, fonctions : tombées du Ciel.
- Contraste : quantification *propositionnelle* :
Variables : réfèrent aux propositions.
Fonctions : réfèrent aux connecteurs.

40 — L'ÉGALITÉ

- Primitive *logique* maltraitée par métaphysique *axiomatique*.
Prédicat : « fonction » individus \rightsquigarrow propositions.
- Et pléonasme *sémantique* :
BHK : vide, réduit preuve de $t = u$ à sa vérité.
Sémantique : $t = u$ vraie quand *même* dénotation: $|t| = |u|$.
- *Leibniz* : $\forall X (Xt \Rightarrow Xu)$ intéressant, *car* absolument faux.
Second ordre : pas attendu à niveau élémentaire.
Circulaire : les deux « i » égaux ? Biaisé :
Propriétés pertinentes : compatibles avec... l'égalité.
- Un *épicycle* logique, i.e., un bidouillage réaliste.
Individus + prédicats : *tous* ceux qui sont *pertinents*.
- *Bris de l'épicycle* : remplacer *individu* t par *proposition* t .
Leibniz : réduit à $Xt := t$ et $Xt := \sim t$.
L'égalité comme équivalence $t \equiv u := t \multimap u \ \& \ u \multimap t$.

41 — LES MULTIPLICATIFS COMME INDIVIDUS

- **Individu = proposition** interdit par préjugé :
 - Classique** : $t \equiv u \vee u \equiv v \vee v \equiv t$. Deux individus.
 - Intuitionniste** : $\neg\neg(t \equiv u \vee u \equiv v \vee v \equiv t)$. Pas plus de 2.
 - Linéaire** : avec $t \equiv u$ comme égalité. Aucun obstacle.
- **Multiplicatif** : ens. de partitions de $\{1, \dots, n\}$ égal à bidual.
 - Dualité** : $\mathcal{C} \perp \mathcal{D}$ si graphe d'incidence est un arbre ($n \neq 0$).
 - Exemple** : $\otimes := \{\{1, 2\}\}$ vs. $\wp := \{\{1\}, \{2\}\}$.
 - Série/parallèle** : $\uparrow := \{\{1, 2\}, \{3, 4\}\} + \{\{2, 3\}, \{4, 1\}\}$
 $\sim \uparrow := \{\{1, 3\}, \{2\}, \{4\}\} + \{\{2, 4\}, \{1\}, \{3\}\}$.
 - Pas séquentiel** : \uparrow a des bons réseaux, pas de séquents.
- Implication **linéaire** entre multiplicatifs :
 - Même n** : e.g., $* \otimes (* \wp *) \multimap (* \otimes *) \wp *$ avec $n = 3$.
 - # partitions** : décroît ; égal en cas d'équivalence.
 - Égalité** : équivalence donne deux **isomorphismes**, pas liés.

42 — FONCTIONS ET PRÉDICATS

- **Termes** fonctionnels issus des multiplicatifs :
Multiplicatifs positifs avec possibles répétitions.
Exemple : $x \wp (x \otimes y)$. Pas de constante, pas de *Barbari*.
Couplage injectif : assuré par $(x \wp y) \otimes (x \wp x \wp y)$.
- Variables de *prédicat* P, Q, \dots : **connecteurs** variables.
 P unaire rendu par connecteur **binnaire** inconnu K .
Usage : Pt devient $Kt\tilde{t}$ (individu t et négation \tilde{t}).
Usine : suffit de tester $K = \otimes$ et $K = \wp$.
- **Égalité** rendue par : $(\tilde{t} \wp u) \& (t \wp \tilde{u})$, i.e., $t \equiv u$.
 $(t = u \otimes t = u) \dashv\circ (Pt \dashv\circ Pu)$ accepté par l'usine.
Trop laxiste : ne fonctionne que si P est linéaire.
Test renforcé : faire $K = \ominus$ ou $K = \times$.
- Quantification du 1er ordre : restriction du cas « **général** ».
Témoin existentiel : choisir parmi les termes multiplicatifs.

43 — DISCUSSION

- Logique au *second ordre*, y compris prétendu premier ordre.
Propositions : variables, le $\forall X$ reste implicite.
Usage : externalisé par contre-modèles ($\exists X$ interdit).
Pas de tests : douteux avantage de l'externalisation.
- Individus : second ordre *domestiqué*. Déréalisme limité.
Témoins : multiplicatifs, pr. de la sous-formule tenable.
Équilibre : droits/devoirs, usine/usage pas de problème.
- *Arithmétique* : second ordre (*schéma* de récurrence).
Axiomes de Peano : $Sx \neq 0$ and $Sx = Sy \Rightarrow x = y$.
- L'origine du *doute* logique (incomplétude, etc.) :
Épure vs. gabarit : performance $\mathcal{V} + \mathcal{M} + \mathcal{G}$.
Unique \forall laxiste sur couples arbitraires (dinaturelles).
Découpé en types : premier ordre, second(s) ordre(s), etc.

44 — PROGRAMME ANTI-CLASSIQUE

- Couper les ponts avec la *sémantique* et l'*axiomatique*.

Réfuter les principes classiques, e.g., aff./contraction.

$$\neg \forall X \forall Y ((X \otimes Y) \Rightarrow X) \text{ et } \neg \forall X (X \Rightarrow (X \otimes X)).$$

- Bénéfice escompté : gain en expressivité *logique*.

Entiers naturels : *logicisation* complète de l'arithmétique.

$$\bar{m} \neq \bar{n} \text{ (pour } m \neq n) \text{ pas prouvable en logique linéaire.}$$

- Déplaisant oublié « *classique* ».

Hypothèse : classique = sémantique = séquentiel.

Suggestion : utiliser connecteurs *non séquentiels*, e.g., \P .

Sémantique : inexistante. En fait, types intersection.

$$\P(A, B, C, D) = ((A \otimes B) \wp (C \otimes D)) \cap ((B \otimes C) \wp (D \otimes A)).$$

$$\sim \P(\sim A, \sim B, \sim C, \sim D) = ((A \otimes C) \wp (B \wp D)) \cap ((A \wp C) \wp (B \otimes D)).$$

- Conjecture : un multiplicatif *classiquement* inconsistant.

ENVOI : LE DOUTE

**Mots-clefs : doute légitime, certitude
raisonnable.**

- On ne saurait douter de tout, e.g., que j'ai écrit *écrit*.
- Persistance d'un doute *légitime*, dû au déréalisme.
- L'*empirisme*, basé sur le doute universel, finit par le renforcer : Lourdes confirme le manque de sérieux de la médecine.
- Seul antidote au doute : le maillage (4 couleurs).

45 — DOUTES ET CERTITUDES

- Certitude *légitime* : apodictique.
Inaccessible : incomplétude (sauf analytique, non prédicatif).
Doute légitime de mise.
- L'*empirisme* engendre un doute *raisonnable*.
Refus de la spéculation (Sherlock Holmes, médecine).
Mêmes causes \rightsquigarrow mêmes effets. *Quid* de « même » ?
Même = proche : jusqu'ici ça va ! Popper.
Valeur prédictive nulle de l'approximation (chaos).
Hilbert échoue à court-circuiter l'aporie.
- La méthode *déductive* permet une certitude *raisonnable*.
Doute légitime (de principe) ; mais suspendu.
Maillage des 4 cases induit la confiance. Mathématiques.
Qualité du maillage ne se définit pas. Exemple de NF.
Bon maillage : tout simplement la dernière théorie !