LE PROGRAMME "ARS JUDICANDI"

Miguel SANCHEZ-MAZAS

II CONGRES INTERNATIONAL DE "LOGIQUE, INFORMATIQUE, DROIT"
Florence (Italie), 3-6 septembre 1985

RESUME

§ 1. Introduction. § 2. La logique des réseaux déontiques. § 3. L'arithmétique des réseaux déontiques. § 4. L'informatique des réseaux déontiques. § 5. Perspectives et conclusions. Notes. Bibliographie. Tableaux.

§ 1. Introduction.

Le programme[1] "Ars Judicandi"[2] a été conçu et développé, en phases successives[3], dans le but de fournir, avant tout, des méthodes précises et, dans la mesure du possible, de portée universelle, pour une analyse et une description claires et univoques de la structure logique des systèmes normatifs.

Cette analyse et cette description devraient être, ensuite, susceptibles d'être traduites en termes arithmétiques par une sorte de codification numérique non conventionnelle et provisoire, mais significative[4] et durable, des composants logiques des corrélations normatives et déductives[5] définies par les systèmes précités -ces composants étant essentiellement les conditions relevantes[6], les cas[7] et les solutions[8].

Les relations logiques et déontiques reliant ces composants prendraient ainsi la forme de relations arithmétiques entre les nombres naturels[9] associés à ces derniers, permettant, jusqu'à la limite du possible, une représentation mathématique cohérente, uniforme et permanente, bien que toujours ouverte à des élargissements et des perfectionnements, des traits structurels caractéristiques des codes et des législations.

Ce type de représentation fournirait, finalement, un instrument, essentiel à notre avis, pour un contrôle et vérification informatiques, rationnellement fondés, soit des conséquences déductives générales ou particulières des systèmes juridiques et de leurs transformations dans le temps -par suite des promulgations et abrogations[10] successives-, soit de leurs propriétés métalogiques internes, comme la complétude[11] et la consistance[12].

Ces buts seraient poursuivis dans une perspective réaliste de mathématisation[13] et d'informatisation prudente, avisée, toujours autocritique et "modérée" -pour reprendre l'expression récemment utilisée par Jerzy Wroblewski dans un important article sur l'informatique et l'idéologie dans les décisions judiciaires[14]- de certains aspects et régions du domaine juridique.

Plus précisément, ces buts seraient poursuivis dans l'esprit de fournir à l'univers juridique un mécanisme autant que possible objectif et impersonnel, mais pas aveugle, non pour essayer de remplacer les fonctions humaines irremplaçables du juge, du législateur ou du juriste, seuls véritables créateurs du Droit, mais pour servir à ces derniers en tant qu'outil auxiliaire qui, en reflétant ou en radiographiant la projection logique de leurs recherches et résultats, pourrait les amener, en dernière instance, à mieux poursuivre la tâche, aujourd'hui inéluctable, d'une "reconstruction rationnelle du Droit", d'après l'expression heureuse et consacrée d'Alchourrón et Bulygin[15].

§ 2. La logique des réseaux déontiques.

2.1. Système normatif et réseau déontique.

Dans cette ligne de reconstruction rationnelle du Droit, marquée par les deux collègues argentins, essentiellement dans leur grand ouvrage Normative Systems[16], nous adoptons comme point de départ pour notre traitement logique, mathématique et informatique des systèmes normatifs la notion très générale -et pourtant très rigoureuse, dans une perspective logique- de système normatif[17] établie par ces auteurs, afin de définir, dans le cadre de cette notion et des notions apparentées de corrélation déductive -d'après la définition de Tarski[18]- et de corrélation normative -dérivée de la première par Alchourrón et Bulygin[19]- notre notion fondamentale de réseau déontique, plus directement accessible aux traitements mentionnés.

Nous appellerons ainsi "système normatif" tout ensemble d'énoncés qui est à la fois un système -donc un ensemble fermé par rapport à la conséquence logique, c'est-à-dire qui inclut toutes ses conséquences logiques- et un ensemble normatif -donc un ensemble qui a, parmi ses conséquences logiques, quelques[20] conséquences normatives, sous la forme précise de corrélations normatives. Ces dernières sont des corrélations déductives reliant des cas et des solutions déontiques ou, si on veut, ayant comme antécédent un cas et comme conséquent une solution déontique).

Nous resumerons ces conditions dans la définition suivante:

Un système normatif est un ensemble d'énoncés qui inclut toutes ses conséquences logiques, dont une, au moins, est une corrélation normative reliant un cas et une solution déontique[21].

Plus particulièrement, nous appellerons "système normatif" (Σ) l'ensemble des conséquences logiques (normatives ou non) de n'importe quel code, constitution, règlement ou autre "corpus" juridique doté d'une unité et indépendance suffisante (par exemple, l'ensemble des énoncés (normatifs ou non) qui sont des conséquences logiques du Code civil espagnol actuel) et "base positive[22] d'un système normatif Σ" ($S=B(\Sigma)$)- l'ensemble des énoncés (normatifs ou non) du "corpus" juridique lui-même (en l'occurrence, l'ensemble des énoncés du Code civil espagnol actuel).

Or, dans ce cadre général, la première tâche essentielle est, à notre avis, celle de définir une méthode cohérente et précise pour diviser le problème vaste et complexe de l'analyse logique, la représentation mathématique et le traitement informatique d'un système normatif Σ en plusieurs problèmes séparés, c'est-à-dire en effectuant les opérations mentionnées par l'intermédiaire de plusieurs systèmes normatifs partiels assez bien délimités et réciproquement indépendants pour permettre des pareilles manipulations.

Nous appellerons "réseaux déontiques" (Δ_i) ces systèmes normatifs partiels[23].

Pour définir et construire ces réseaux, nous avons toujours estimé qu'une condition nécessaire, sinon suffisante (mais, sur ce point, une discussion large et approfondie serait la bienvenue) était d'accepter, comme hypothèse de travail initiale, que la base positive $B(\Sigma)$ de n'importe quel système normatif Σ, dans le sens particulier dernièrement évoqué, admet toujours une partition en plusieurs sous-ensembles disjoints S_1, S_2, ..., S_k, dotés d'une unité et homogénéité suffisantes, en ce qui concerne l'univers du discours[24] ou sujet commun traité et réglé par ses énoncés, pour servir de base partielle initiale (base normative[25]) à la construction d'un réseau déontique.

Ainsi, par exemple, l'ensemble des énoncés du Code civil espagnol groupés sous le Titre IV ("Du mariage"), Chapitre II ("Des conditions requises pour le mariage"), Articles 44 à 48, pourrait constituer, dans le cadre de l'ensemble des énoncés de ce Code, un sous-ensemble S_m remplissant les exigences d'homogénéité indiquées.

Sur la base de cette hypothèse de travail, nous pourrions définir et construire, à partir de chaque "corpus" partiel S_i d'énoncés d'un "corpus" juridique S, un réseau déontique $\Delta(S_i)$.

Or, le problème de la délimitation logique de chaque réseau déontique et, avant tout, celui de la délimitation de la base positive totale $B(\Delta_i) = B(\Delta(S_i))$ de chaque réseau déontique n'est, pour autant, pas résolu.

Il est indéniable, en effet, qu'un "corpus" partiel quelconque S_m du "corpus" juridique S peut être utilisé pour atteindre partiellement ce but en nous permettant de circonscrire, pour commencer, l'univers des cas et l'univers des solutions du réseau déontique $\Delta(S_m)$ fondé sur S_m de la façon suivante:

a) L'univers des cas de $\Delta(S_m)$ est l'ensemble des cas qui sont des fonctions logiques non contradictoires ni tautologiques de tous les antécédents d'une, au moins, des corrélations normatives qui sont des conséquences logiques de S_m;

b) L'univers des solutions de $\Delta(S_m)$ est l'ensemble des fonctions logiques non contradictoires ni tautologiques de tous les conséquents d'une, au moins, des corrélations normatives qui sont des conséquences logiques de S_m.

Nous avons ainsi adopté le "corpus" partiel S_m du code ou 'corpus" total S comme seule base positive normative du réseau déontique $\Delta(S_m)$. Mais cette base est insuffisante pour la construction d'un réseau déontique fermé et susceptible d'être traité de façon indépendante et doit donc être complétée par une base complémentaire qu'il faudra préciser.

En effet, dans notre perspective, le réseau déontique $\Delta(S_m)$ doit inclure toutes les corrélations normatives (déductives) ayant un cas du réseau comme antécédent et (ou) une solution du réseau comme conséquent. Or, toute recherche sérieuse dans cette direction nous oblige à constater assez tôt que, parmi les corrélations indiquées, quelques-unes peuvent être des conséquences logiques non exclusivement du "corpus" partiel S_m, déjà admis comme base nécessaire mais insuffisante du réseau, mais de l'union de ce "corpus" partiel et d'un ensemble d'énoncés qui peuvent appartenir à d'autres "corpus" partiels de S, différents de S_m, mais qui ont, néammoins, des conséquences logiques qui sont des corrélations déductives reliant soit deux cas, soit deux conditions du réseau déontique $\Delta(S_m)$.

Ainsi, par exemple, quelques-unes des corrélations normatives (déductives) qui doivent être incluses dans le réseau déontique $\Delta(S_m)$, initialement fondé sur le "corpus" partiel S_m concernant les conditions requises pour le mariage dans le Code civil espagnol, parce qu'elles ont comme antécédent un cas et/ou comme conséquent une solution de ce réseau, ne sont pas des conséquences logiques exclusivement du "corpus" partiel mentionné S_m, mais de l'union de ce dernier et de l'ensemble des Articles 314 à 321 du Titre XI ("De la majorité et de l'émancipation"). Cet ensemble a, en effet, parmi ses conséquences logiques, quelques corrélations déductives qui relient les conditions "être marié", "être émanicipé" et "avoir plus de 14 ans", qui sont des cas de notre réseau déontique $\Delta(S_m)$.

Dans cette perspective, la base positive complète d'un réseau déontique $\Delta(S_m)$, initialement construit à partir d'un "corpus" partiel S_m, est l'union des deux ensembles suivants:

a) le "corpus" partiel S_m qui inclut, entre autres, tous les énoncés normatifs de la base positive su réseau (base normative);

b) l'ensemble minimal[26] d'énoncés (tous non normatifs) ayant comme conséquences logiques toutes les corrélations déductives reliant soit deux cas, soit deux solutions du réseau.

2.2. Eléments de la structure logique d'un réseau déontique: composants, opérations et relations.

Les éléments essentiels pour la définition de la structure d'un réseau déontique Δ sont de trois sortes: les composants, les opérations logiques sur ces composants et les relations logiques ou déontiques entre ces composants.

Les composants logiques d'un réseau déontique sont les conditions[27] relevantes[28], les cas et les solutions déontiques.

Les conditions et les cas se présentent, en principe, sous la forme d'énoncés factuels[29], exprimant soit des faits génériques[30] simples, soit des combinaisons de faits génériques simples -par exemple, "(le fiancé) est émanicipé" ou "...a obtenu la dispense d'âge"-.

Les solutions, à leur tour, se présentent, en principe[31], sous la forme d'énoncés déontiques absolus ou inconditionnels[32], exprimant qu'une action générique[33] simple -par exemple, "le mariage" ou "se marier"- ou composée est interdite, permise, obligatoire ou facultative.

Plus précisément, nous dirons qu'une solution déontique est le résultat d'appliquer un caractère déontique[34], comme "obligatoire" (O) ou "permis" (P), à un contenu déontique[35], comme "le mariage" (M).

Nous incorporerons également à la construction des réseaux déontiques les deux importantes distinctions suivantes des collègues argentins précédemment mentionnés:

a) la distinction entre solutions maximales -"A est obligatoire" (OA), "A est interdite" (PhA) ou "A est facultative" (FA)- et minimales[36] -"A est permise" (PA), "non A est permise" (P∿A) ou "A n'est pas facultative" (∿FA)-;

b) la distinction entre relations déontiques fortes -définies par l'existence de corrélations normatives entre un cas C et une solution (par exemple: C $\Delta\!\rightarrow$ PhA)- et relations déontiques faibles[37] -définies par l'absence de telles corrélations (par exemple: ∿(C $\Delta\!\rightarrow$ PhA)-.

Dans la perspective déontique, une condition est un fait ou circonstance qui, séparément considéré ou en conjonction avec d'autres, peut avoir des conséquences logiques sous forme de solutions, dans un cadre normatif déterminé (système normatif ou réseau déontique). Nous admettrons que si un certain énoncé factuel comme "les fiancés sont parents en ligne directe" (R) exprime une condition relevante[38] dans un réseau déontique Δ, alors l'énoncé opposé au (négation du) premier -en l'occurrence, "les fiancés ne sont pas parents en ligne directe" (∿R)- exprime aussi une condition relevante dans ce réseau.

Une condition relevante dans un réseau déontique Δ définit un cas de ce réseau.

Les opérations logiques sur les composants d'un réseau déontique Δ sont de trois sortes: des négations, des disjonctions et des conjonctions. Tout réseau déontique est fermé par rapport aux opérations du type mentionné appliquées à deux composants homogènes (c'est-à-dire, soit deux cas, soit deux solutions), dans les conditions suivantes:

c_1) la négation (∿C) d'un cas C d'un réseau est un cas de ce réseau;

c_2) la disjonction ($C_g v C_h$) non tautologique et la conjonction ($C_g \& C_h$) non contradictoire de deux cas C_g et C_h d'un réseau est un cas de ce réseau;

s_1) la négation d'une solution maximale (∿Smax) -resp. minimale (∿Smin)- d'un réseau est une solution minimale -resp. maximale- de ce réseau;

s_2) la disjonction ($S_g v S_h$) non tautologique et la conjonction ($S_g \& S_h$) non contradictoire de deux solutions S_g et S_h d'un réseau est une solution du réseau.

Tout cas considéré dans un réseau déontique Δ sera logiquement défini comme une disjonction non tautologique ou, plus fréquemment, comme une conjonction non contradictoire de conditions relevantes de ce dernier. Lorsqu'un cas est défini comme une conjonction de conditions relevantes (même réduite à une seule condition), nous dirons que cette conjonction exprime la composition logique du cas (par opposition à sa valeur déontique, dont nous parlerons par la suite). Nous dirons des conditions qui font partie de la conjonction qui définit un cas qu'elles composent (logiquement) ce cas, qu'elles font (logiquement) partie de ce dernier ou qu'elles sont (logiquement) contenues dans le cas ou (logiquement) impliqués par le cas. Nous dirons également de ce dernier qu'il est composé, contient ou implique (logiquement) chacune des conditions mentionnées.

Finalement:

a) nous dirons d'un cas C_g qu'il implique (logiquement) un autre cas C_h et que ce dernier est (logiquement) contenu dans le premier si et seulement si toute condition contenue dans le dernier l'est aussi dans le premier;

b) nous dirons qu'un cas C_h est proprement contenu dans (ou est une partie propre de) un autre cas C_g si et seuelement si C_h est contenu dans C_g mais C_g n'est pas contenu dans C_h.

c) Tout cas d'un réseau Δ contient (resp. est contenu dans) la disjonction tautologique (resp. la conjonction contradictoire) de Δ.

Les relations (logiques ou déontiques) entre les composants d'un réseau déontique Δ sont de quatre sortes: des implications et des équivalences logiques, des corrélations normatives, des corrélations et des équivalences déductives non normatives et des absorptions déontiques:

a) Implications et équivalences logiques:

reliant deux cas (C_g et C_h) de Δ:

$C_g \rightarrow C_h$ — C_g implique C_h

$C_g \leftrightarrow C_h$ — C_g est équivalent à C_h

reliant deux solutions (S_g et S_h) de Δ:

$S_g \rightarrow S_h$ — S_g implique S_h

$S_g \leftrightarrow S_h$ — S_g est équivalente à S_h

b) Corrélations normatives[39]:

reliant un cas et une solution de Δ:

$C_g \; \Delta\!\rightarrow S$ — Du système Δ et de C_g on déduit S

c) Corrélations déductives (non normatives)[40]:

reliant deux cas de Δ:

$C_g \; \Sigma\!\rightarrow C_h$ — Du système Σ et de C_g on déduit C_h

reliant deux solutions de Δ:

$S_g \; \Sigma\!\rightarrow S_h$ — Du système Σ et de S_g on déduit S_h

et les équivalences correspondantes.

d) Absorptions déontiques[41]:

$C \; \Delta\!\propto P_g$ — C absorbe déontiquement P_g dans Δ

(P_g est une condition irrélevante dans le cas C dans le réseau déontique Δ).

2.3. Cas déterminants, cas saturés et conditions relevantes d'un réseau déontique

Un cas C est (déontiquement) déterminant dans un réseau déontique Δ si et seulement si parmi les corrélations normatives du réseau il y en a une, au moins[42], dont l'antécédent est le cas C.

Un cas C, qui est déterminant dans un réseau déontique Δ, est strictement déterminant dans ce dernier si et seulement si aucune partie propre de C n'est un cas déterminant dans Δ.

Un cas déterminant dans un réseau Δ est prescriptif si, parmi les corrélations normatives de Δ il y en a une, au moins, dans laquelle le cas donné est l'antécédent et une solution maximale prescriptive (du type OA ou PhA) est le conséquent. Un cas déterminant est permissif dans le cas contraire, c'est-à-dire s'il ne figure comme antécédent que de corrélations normatives du réseau Δ qui ont comme conséquent une solution permissive, soit maximale (du type FA), soit minimale (du type PA ou P∿A).

Une condition P est irrélevante dans un cas C strictement déterminant dans un réseau déontique Δ si et seulement si aucune des deux conditions opposées P et non P (∿P) ne fait logiquement partie du cas C.

Une condition P est irrélevante dans un cas quelconque d'un réseau déontique Δ si et seulement s'il n'y a aucun cas strictement déterminant dans le réseau contenant logiquement la conjonction dudit cas C et de P (CP) ou de C et de non P (C∿P).

Une condition P est irrélevante dans un réseau déontique Δ si et seulement si aucune des deux conditions opposées P et non P (∿P) ne fait partie d'un cas strictement déterminant de Δ.

En d'autres termes, la condition nécessaire et suffisante pour qu'une condition quelconque arbitrairement choisie P soit une condition relevante dans un réseau déontique Δ est que P figure dans une, au moins, des conjonctions de conditions qui définissent les cas strictement déterminants du réseau Δ. Dans le cas contraire, P sera absolument irrélevante dans Δ et ne sera pas considérée dans le réseau.

Nous aurons ainsi distingué la relevance absolue d'une condition dans un réseau déontique Δ de la relevance relative d'une condition soit dans un cas strictement déterminant, soit dans un cas quelconque du réseau, mais en fondant toutes ces relevances sur la notion essentielle de cas strictement déterminant dans un réseau Δ.

Nous dirons qu'un cas C_g d'un réseau déontique Δ est, dans ce réseau, moins déterminant qu'un autre cas C_h de ce dernier (et, dans ce cas, nous écrirons: C_g $\Delta <$ C_h) si et seulement si:

a) C_g est proprement contenu dans C_h;

b) à son tour, C_h est contenu (proprement ou improprement) dans un, au moins, des cas strictement déterminants du réseau.

La relation moins déterminant que ($\Delta <$) et sa converse plus déterminant que ($\Delta >$) sont transitives, irréflexives, asymétriques et non connexes dans un réseau Δ. Elles sont donc des relations d'ordre partiel strict.

Le pouvoir relatif de détermination déontique d'un cas dans un réseau déontique Δ définit ce que nous appellerons la valeur déontique du cas, à distinguer de la composition logique de ce dernier.

La composition logique d'un cas change (s'accroît), en effet par l'adjonction à ce dernier de toute nouvelle condition P (telle que ni P ni non P soient des conséquences logiques ou déductives de C); par contre, la valeur déontique d'un cas C ne change par l'adjonction d'une nouvelle condition P que si, en outre, P est déontiquement relevante dans le cas C.

La valeur déontique d'un cas dans un réseau Δ atteint son maximum dans n'importe quel cas strictement déterminant (Cstr.det.) du réseau, de telle sorte qu'aucune adjonction de nouvelles conditions ne peut accroître le pouvoir de détermination relatif d'un de ces cas.

Nous disons ainsi qu'un cas C absorbe déontiquement dans un réseau Δ une condition P (et, dans ce cas, nous écrivons: C $\Delta \propto$ P) si et seulement si la condition P est irrélevante dans le cas C dans ce réseau. Un cas strictement déterminant C.str.det. absorbera donc déontiquement toute condition P qui n'est ni une conséquence (logique ou déductive) du cas C ni (logiquement ou déductivement) incompatible avec ce dernier.

Il n'est pas nécessaire, à notre avis, que -comme l'exigent, dans leur cadre logique spécifique, Alchourrón et Bulygin, d'après l'hypothèse de l'atomisme logique[43]- deux conditions relevantes d'un réseau déontique Δ soient toujours logiquement indépendantes dans ce dernier. D'ailleurs, les corrélations déductives entre cas, clairement acceptées et définies par ces deux auteurs[44] peuvent introduire dans un réseau déontique des relations d'interdépendance réciproque (implications, équivalences, incompatibilités) entre les cas de ce dernier qui restreignent les possibilités de combinaisons (conjonctions ou disjonctions) non tautologiques ni contradictoires et donc le nombre des classes d'équivalence de ces combinaisons[45].

Un cas C est saturé[46] dans un réseau déontique Δ si et seulement si, toute condition relevante P de ce dernier est reliée au cas donné C par une des relations suivantes:

a) la condition P ou sa négation non P ($\sim$P) est une conséquence (logique ou déductive) du cas C dans le réseau déontique;

b) la condition P et sa négation non P ($\sim$P) sont déontiquement irrélevantes dans le cas donné C dans le réseau Δ et sont donc déontiquement absorbées par le cas dans ce dernier.

En d'autres termes, un processus de génération progressive de cas toujours plus spécifiques par des conjonctions (ou sdjonctions) successives de nouvelles conditions à partir de la tautologie[47] ou de n'importe quelle condition relevante initiale[48] aura atteint une limite des possibilités logiques et déontiques du réseau en générant un cas saturé lorsque le réseau ne contient plus aucun couple de conditions opposées dont une ne soit déjà (logiquement ou déductivement) contenue dans le cas ou les deux ne soient déontiquement irrélevantes dans le cas et donc déontiquement absorbées par ce dernier.

Un cas C qui est saturé dans un réseau déontique Δ, est strictement saturé dans ce dernier si et seulement si aucune partie propre de C n'est un cas saturé dans Δ.

Dans notre perspective, tout cas déontiquement déterminant dans un réseau déontique Δ est aussi saturé dans ce dernier et tout cas strictement déterminant dans un réseau déontique Δ est aussi strictement saturé dans ce dernier. Par contre, un cas saturé dans un réseau déontique Δ n'est pas nécessairement déterminant dans ce dernier. Un cas saturé dans un réseau déontique Δ mais non déterminant dans ce dernier constitue une lacune du réseau.

Or, un cas saturé et déterminant dans un réseau, mais ne déterminant qu'une solution minimale est aussi une lacune du réseau.

Un cas saturé et non déterminant dans un réseau appartient à la classe d'équivalence d'un de ces cas désignés comme "élémentaires" par Alchourrõn et Bulygin[49]. Un cas est élémentaire dans cette perspective s'il contient logiquement une et seulement une condition de chaque couple de conditions relevantes opposées du réseau.

Nous appellerons largement déterminants (resp. largement saturés), les cas qui, tout en étant déterminants (resp. saturés), ne sont pas strictement déterminants (resp. strictement saturés).

La génération et l'énumération complète de l'ensemble des cas qui sont, soit strictement déterminants, soit strictement saturés et non déterminants, avec les solutions correspondantes aux premiers, constitue, comme nous le verrons, l'élément decisif pour la définition de n'importe quel réseau déontique Δ, ainsi que pour la construction du réseau numérique ν(Δ) associé au premier. Le nombre des cas strictement saturés d'un réseau déontique Δ, égal au nombre des éléments de l'ensemble UCstr.sat. dernièrement mentionné, sera appelé nombre des dimensions du réseau (soit déontique soit numérique associé).

Par une extension compréhensible du langage, nous dirons que chaque conjonction contradictoire de conditions d'un réseau déontique représente le cas hypersaturé de ce réseau et que chaque disjonction tautologique de conditions du même réseau représente la cas vide de ce dernier. A son tour, tout cas proprement contenu dans un cas strictement saturé (resp. strictement déterminant) d'un réseau, sera appelé un cas hyposaturé (resp. hypodéterminant) dans ce dernier.

2.4. Phases de la construction d'un réseau déontique Δ.

Le choix d'un certain chapitre ou fraction S_m -dans notre exemple, le Titre IV, Chapitre II: "Des conditions requises pour le mariage"- d'un code ou "corpus" juridique S -en l'occurrence, le Code civil espagnol actuel- comme base normative d'un réseau déontique Δ à construire et traiter séparément constitue déjà une délimitation logique préliminaire de ce dernier.

En effet, ce choix comporte, entre autres, le choix de l'univers du discours (UD) ou ensemble des caractères communs à tous les cas explicitement ou implicitement considérés par les énoncés de cette base pour régler juridiquement une ou plusieurs actions, ainsi que le choix de l'univers de ces actions (UA) -composé, dans notre exemple, d'une seule action, que nous pourrons désigner, indifféremment, par une des expressions "le mariage" ou "se marier"[50]-.

Dans le cadre de ce choix initial, la construction du réseau exige la mise en marche d'un processus de recherche juridique et d'analyse logique dont l'aboutissement doit être la détermination précise des éléments nécessaires et suffisants à la définition du réseau mentionné, à savoir:

1. Composants:

1.1. Univers des conditions relevantes du réseau: UP

1.2. Univers des cas strictement saturés du réseau: UCstr.sat.

1.3. Univers des solutions maximales du réseau: USmax.

Restent entièrement déterminés par les composants précédants:

1.4. L'univers de tous les cas du réseau UC. Chaque cas du réseau pourra être obtenu, en effet, comme un conjonction ou comme un disjonction de conditions de UP ou de cas strictement saturés de UCstr.sat.

1.5. L'univers de toutes les solutions du réseau US. Chaque solution du réseau pourra être obtenue, en effet, comme une disjonction de solutions maximales de USmax.

Rappelons à ce propos que tout réseau déontique est fermé, dans le sens algébrique du terme, par rapport à la disjonction et à la conjonction de composants homogènes (soit deux cas ou deux solutions).

2. Relations logiques ou déontiques entre composants:

2.1. Corrélations normatives reliant:

a) un cas de l'univers UCstr.sat. comme antécédent;

b) une solution de l'univers USmax. dans les cas pour lesquels une solution maximale existe; une solution minimale de US dans les autres cas.

2.2. Relations logiques reliant deux cas de UC.

2.3. Corrélations déductives reliant deux cas de UC ou deux solutions de US.

La détermination de ces éléments permet de conclure la définition d'un réseau déontique donné comme une structure dans laquelle la relation logique ou déontique entre deux composants quelconques est entièrement déterminé, permettant une représentation arithmétique et un traitement informatique dans la perspective précisée au début de ce travail.

Nous expliquerons maintenant les phases successives du processus permettant d'arriver à ces résultats, en utilisant le réseau déontique $\Delta(S_m)$ "des conditions requises pour le mariage" du Code civil espagnol comme exemple pour faciliter la compréhension de ce processus.

Identification des conditions relevantes de l'univers UP:

L'analyse logique des énoncés normatifs extraits de la base normative du réseau, composée des articles 44 à 48 du Code civil espagnol actuel, nous permet d'identifier, comme conditions relevantes de ce réseau, les 10 conditions désignées par les symboles et les abréviations suivantes:

V=précédent mariage non dissous; E=émancipé; K=âgé de plus de 14 ans; D_e=avec dispense d'âge; R=parent en ligne directe; C_2=consanguin (collatéral) jusqu'au deuxième dégré; C_3=consanguin (collatéral) jusqu'au troisième dégré; D_p=avec dispense de parenté; C_m=condamné par mort dolosive du conjoint précédent; D_m=avec dispense de l'empêchement pour mort dolosive du conjoint précédent,

ainsi que les 10 conditions opposées au précédentes, désignées par les symboles suivants:

$\overline{V}$; $\overline{E}$; $\overline{K}$; $\overline{D_e}$; $\overline{R}$; $\overline{C_2}$; $\overline{C_3}$; $\overline{D_p}$; $\overline{C_m}$; $\overline{D_m}$.

Il est clair que chacun des dix premiers symboles et abréviations exprime le fait qu'un des fiancés ou candidats au mariage possède un attribut ou propriété ou est relié à l'autre fiancé ou contractant par une relation, tandis que chacun des dix derniers symboles ou abréviations exprime la negation du fait correspondant.

L'univers UP des conditions relevantes, que nous venons de déterminer pour le réseau déontique $\Delta(S_m)$ de notre exemple, est naturellement, le point de départ pour déterminer, en utilisant aussi certaines corrélations déductives entre cas, la composition logique de chacun des cas strictement saturés qui composent le deuxième ensemble nécessaire à la définition logique du réseau: Ustr.sat.

La composition logique de chacun de ces cas strictement saturés sera définie par une conjonction non contradictoire de conditions relevantes du réseau déontique. Notre méthode de génération des cas strictement saturés par des adjonctions successives de nouvelles conditions (par couples de conditions opposées), en partant d'une tautologie initiale, suivie de deux conditions opposées, et en tenant compte des incompatibilités et des équivalences logiques et déductives du réseau, nous permettra d'identifier par leur composition logique ces conjonctions privilégiées qui définissent les cas mentionnés et d'énumérer ces derniers d'une manière exhaustive.

Mais, avant d'appliquer cette méthode au réseau déontique choisi comme exemple, il nous paraît très instructif de considérer l'ensemble UCstr.sat. des conjonctions mentionnés, en tant que sous-ensemble essentiel à la définition logique d'un réseau, dans le cadre général de l'ensemble de toutes les conjonctions non contradictoires de conditions relevantes du réseau.

Cette considération nous permettra, en effet, de comparer notre utilisation des cas strictement saturés dans la définition d'un réseau déontique avec l'utilisation des cas élémentaires dans la définition d'un système normatif, dans le modèle logique proposé pour ces derniers par Alchourrón et Bulygin dans leur grand livre Normative Systems, afin de constater, en laissant pour l'instant de côté d'autres aspects plus essentiels, que la taille de l'ensemble des cas -ou, si on veut, des conjonctions non contradictoires de conjonctions- considérés par les auteurs mentionnés et par nous-mêmes dans nos buts respectifs -et, du moins en partie, analogues- est considérablement inférieur -et donc nettement plus favorable au traitement mathématique et informatique- dans notre modèle, par rapport au modèle argentin.

Dans chacun des modèles, le nombre total des cas non contradictoires (ou, si on veut, des conjonctions non contradictoires de conditions relevantes) est une fonction, avant tout, du nombre des conditions relevantes considérées dans le système mais, surtout dans notre modèle, aussi d'autres facteurs, qui sont supprimés ou oubliés par Alchourrón et Bulygin. Ces facteurs se fondent sur la notion, pour nous essentielle, de saturation déontique (stricte ou non) d'un cas, définie dans notre modèle, ainsi que de l'application systématique de toutes les relations logiques et les corrélations déductives entre cas d'un réseau, dans le but, entre autres, de choisir toujours le la conjonction la plus petite (la plus économique) comme représentant de la classe des équivalences (logiques ou déductives) d'un cas.

Commençons par le premier facteur de reduction du nombre réel des cas effectivement non contradictoires par rapport au nombre théorique ou mieux, hypothétique de ces cas (si les hypothèses des professeurs argentins étaient vérifiées dans la pratique, c'est-à-dire par les réseaux déontiques fondés sur les systèmes positifs): ce premier facteur de reduction des conjonctions non contradictoires est fondé sur les relations logiques entre deux conditions relevantes, qui, en vertu de ces relations, peuvent être réciproquement incompatibles et donner ainsi lieu à une conjonction contradictoire, chaque fois que l'une et l'autre s'y trouvent réunies. Dans notre réseau déontique $\Delta(S_m)$, par exemple, toutes les conjonctions de conditions contenant à la fois les conditions collatéral consanguin jusqu'au deuxième degré (C_2) et non collatéral consanguin jusqu'au troisième degré ($\overline{C}_3$) seraient logiquement contradictoires parce que personne ne peut avoir avec son (sa) fiancé(e) le premier type de parenté sans avoir en même temps automatiquement le deuxième.

Or, le modèle logique proposé dans Normative Systems accepte l'hypothèse de l'atomisme logique qui postule l'indépendance logique réciproque des toutes les conditions relevantes considérées[51]. En vertu de cette indépendance, la présence de n'importe quelle condition relevante (comme collatéral consanguin jusqu'au deuxième degré) dans un certain cas devrait être compatible aussi bien avec la présence qu'avec l'absence de toute autre condition relevante (comme collatéral consanguin jusqu'au troisième degré) dans le même cas. Mais l'hypothèse n'est pas toujours vérifiée dans la pratique, ce qui prouve que l'observation prudente des auteurs mentionnés, affirmant qu'ils "ne prétendent pas que la réalité réponde toujours à ce modèle"[52] était largement justifiée.

Toujours est il que, dans le modèle argentin, l'élimination des facteurs restrictifs (dont nous ne venons de rappeler que le premier) de l'indépendance réciproque des conditions relevantes conduit à la construction et prise en considération tout à fait inadéquate (aussi bien dans une perspective purement logique que déontique) des cas élémentaires comme antécedents possibles des corrélations normatives, dont les solutions seraient les conséquents. Un cas élémentaire, dans la conception critiquée, est un cas qui contient une (et une seule) des conditions opposées de chaque couple de conditions relevantes. En effet, d'après le postulat de l'indépendence logique réciproque de toutes les propriétés relevantes, aucune de ces conjonctions ne serait contradictoire et définirait donc effectivement un cas du système. Dans notre réseau déontique qui, sans être de grande taille, contient 10 couples de conditions relevantes opposées, le nombre de cas élémentaires, à considérer séparément pour étudier la (les) possible(s) corrélations normatives de chacun avec une (plusieurs) solutions serait de $2^{10} = 1.024$, nombre tout à fait excessif pour permettre n'importe quelle représentation graphique ou arithmétique ainsi que tout traitement informatique efficace du réseau, sur la base de ces représentations, surtout lorsque l'on pense que le nombre total des cas se monterait alors à 2^{1024}, nombre réellement gigantesque. Inutilement!

En effet, au premier facteur restrictif, ci-dessus mentionné (les relations logiques tautologiques), de l'indépendence logique réciproque des conditions relevantes, dans le cadre d'un système ou réseau déontique, il faut ajouter un deuxième, tout aussi important.

Ce nouveau facteur, dont l'effet est de reduire encore davantage le nombre des cas non contradictoires à considérer dans le réseau défini, est l'ensemble des corrélations déductives reliant deux cas de ce dernier.

Les corrélations déductives en question peuvent, en général, avoir leur base soit dans la fraction S_m du code ou "corpus" total S adoptée comme base normative du réseau déontique considéré $\Delta(S_m)$, soit dans une autre fraction du code ou "corpus" juridique total.

Ainsi, par exemple, dans le réseau des "conditions requises pour le mariage" que nous analysons, la corrélation déductive reliant la condition d'avoir la dispense d'âge (D_e) à la condition d'être âgé de plus de 14 ans (K) trouve sa base dans l'article 48, alinéa 2 du Code civil espagnol ("Le Juge de Première Instance pourra dispenser...- les empêchements...et d'âge à partir des 14 ans"), c'est-à dire dans la fraction de ce Code prise pour base normative S_m précisément de ce réseau déontique $\Delta(S_m)$, tandis que la corrélation déductive reliant la condition d'avoir un précédent mariage non dissous (V) et les conditions d'être émancipé (E) et d'être âgé de plus de 14 ans (K), séparément ou conjointement (EK) considérées, trouve sa base dans une fraction différente (S_e) du Code civil espagnol, à savoir le Titre XL ("De la majorité et de l'émancipation"), articles 314-321. Cette fraction S_e devra donc être assumée comme base complémentaire -$S_e = DC(\Delta(S_m))$- du réseau déontique $\Delta(S_m)$. Or, comme les corrélations déductives fondées sur S_e peuvent être appliquées aussi bien à des réseaux déontiques différents de $\Delta(S_m)$, nous dirons qu'elles sont, non des corrélations déductives (exclusives) de $\Delta(S_m)$, mais plutôt des corrélations déductives du système Σ, en général.

Enumération des relations logiques et des corrélations déductives entre cas appliquées dans le réseau déontique $\Delta(S_m)$:

a) Relations logiques:

$C_2 \rightarrow C_3$ $\qquad$ C_2 implique C_3

ainsi que toutes les implications (comme non C_3 implique non C_2, C_2 implique C_2C_3, $\bar{R}C_2$ implique $\bar{R}C_2C_3$, $\overline{RC}_3$ implique $\overline{RC_2C_3}$, etc.) et toutes les équivalences logiques (comme $C_2C_3 \leftrightarrow C_2$, $\overline{C_2C_3} \leftrightarrow \bar{C}_3$, $\bar{R}C_2C_3 \leftrightarrow \bar{R}C_2$, $\overline{RC_2C_3} \leftrightarrow \overline{RC}_3$ etc.) qui peuvent être logiquement déduites de la première implication ci-dessus citée en vertu de l'application des lois du calcul propositionnel.

b) Corrélations déductives du système normatif Σ (dont la base est S=Code civil espagnol actuel) reliant deux cas du réseau déontique $\Delta(S_m)$:

$V \ \Sigma\!\rightarrow E$ (de l'Art. 316 de S)	Du système Σ et de V on déduit E
$E \ \Sigma\!\rightarrow K$ (des Art. 314-321 de S)	Du système Σ et de E on déduit K
$D_e \ \Sigma\!\rightarrow \overline{\overline{E}K}$ (de l'Art. 48 de S)	Du système Σ et de D_e on déduit $\overline{\overline{E}K}$
$D_p \ \Sigma\!\rightarrow \overline{RC_2}C_3$ (de l'Art. 48 de S)	Du système Σ et de D_p on déduit $\overline{RC_2}C_3$
$D_m \ \Sigma\!\rightarrow C_m$ (de l'Art. 48 de S)	Du système Σ et de D_m on déduit C_m

ainsi que toutes les corrélations (comme $V \ \Sigma\!\rightarrow K$) et les équivalences déductives (comme $VEK \leftarrow\!\Sigma\!\rightarrow V$, $C_mD_m \leftarrow\!\Sigma\!\rightarrow D_m$ etc.) logiquement dérivées des cinq corrélations déductives que nous avons énumérées plus haut.

2.5. Possibilité de simplifier, dans des conditions précises, la construction d'un réseau déontiquement fermé, en la réalisant par l'intermédiaire de plusieurs réseaux partiels.

Une fois conclues les phases précédentes du processus de détermination des éléments essentiels de la construction d'un réseau déontique, un problème important se pose, avant d'aborder la phase immédiate conduisant à l'identification et l'énumération de tous les cas strictement saturés dans le réseau.

Ce problème concerne la possibilité de simplifier et d'abréger considérablement, dans certains cas, les opérations nécessaires et suffisantes à cette identification, en divisant, d'abord, le réseau déontique donné en plusieurs réseaux partiels, pour identifier ensuite les cas strictement saturés dans chacun de ces derniers et en déduire finalement les cas strictement saturés dans le réseau initial, par l'applications de certaines régles précises d'intégration des résultats partiels.

Or, étant donné que cette possibilité de simplification -qui devient intéressante, et même urgente, dès que le réseau atteint une certaine taille- ne se présente pas toujours ou, si on veut, pour n'importe quel réseau déontique arbitrairement choisi, mais, au contraire, elle est strictement liée à des caractéristiques très déterminées et spécifiques de certains types de réseaux -dont celui de notre exemple-, il nous paraît indispensable d'expliquer dans cette section les conditions précises dans lesquelles une telle simplification est possible et montrer, sur la base du réseau déontique choisi comme exemple, la méthode permettant de la réaliser.

Les conditions nécessaires et suffisantes à cette simplification de la phase décisive de la construction d'un réseau déontique Δ concernent essentiellement deux caractéristiques structurelles de ce dernier, à savoir:

I. que le réseau Δ soit déontiquement fermé;

II. que l'univers des conditions relevantes UP du réseau Δ admette une partition en plusieurs ensembles, dont chacun puisse servir de base à la construction d'un réseau Δ_i partiel homogène et ouvert.

Considérons en détail, l'une après l'autre, ces deux exigences:

I. Un réseau déontique Δ est déontiquement fermé si et seulement si:

I. A. Le réseau Δ inclut tous les énoncés normatifs d'un système normatif Σ (auquel il appartient) qui concernent (au moins, dans la perspective précise d'un univers du discours déterminé) une certaine solution prescriptive: l'obligation ou l'interdiction d'une action, par exemple, l'interdiction du mariage (PhM);

I. B. Le réseau Δ inclut en outre un énoncé de fermeture déontique, c'est-à-dire un énoncé ayant une conséquence déontique du type suivant:

"tous les cas saturés qui ne sont pas explicitement reliés à une solution prescriptive par une corrélation normative du réseau restent implicitement reliés soit à la solution facultative -et alors le réseau est non seulement fermé, mais encore complet-, soit, du moins, à la solution permissive minimale, opposée à la première".

II. Un réseau déontique Δ satisfait la deuxième exigence ci-dessus mentionnée si et seulement si:

II. A. L'univers des conditions relevantes UP(Δ) du réseau Δ admet une partition en r ensembles disjoints ou univers partiels de propriétés relevantes:

$U_1P, \ldots, U_rP$

tels que chacun d'eux peut servir de base à la construction d'un réseau déontique partiel Δ_i, déontiquement ouvert (non fermé), défini par les éléments suivants:

a) L'univers du discours UD(Δ_i), l'univers des actions UA(Δ_i) et l'univers des solutions maximales USmax.(Δ_i) de chaque réseau partiel Δ_i sont les mêmes que ceux du réseau déontique total Δ, caractérisés, par exemple, dans notre réseau $\Delta(S_m)$, respectivement par les expressions "conditions requises pour le mariage", "le mariage (M)" et "interdiction du mariage Ph(M)";

b) L'univers des conditions relevantes UP(Δ_i) de chaque réseau partiel est un des ensembles U_iP de conditions relevantes contenus dans la partition ci-dessus mentionnée. Nous aurons ainsi UP(Δ_i)=U_iP;

c) La base positive B(Δ_i) de chaque réseau partiel est l'union d'une base normative BN(Δ_i) et une base complémentaire BC(Δ_i) qui sont contenues, respectivement, dans la base normative BN(Δ) et la base complémentaire BC(Δ) du réseau total Δ;

d) Parmi les conjonctions non contradictoires de conditions relevantes, construites dans chaque réseau partiel Δ_i à partir de son propre univers de conditions relevantes UP(Δ_i), il est possible d'identifier et d'énumérer tous les cas strictement saturés dans le réseau partiel respectif, qui constituent l'univers des cas strictements saturés dans le réseau partiel: UCstr.sat.(Δ_i);

e) Les corrélations normatives et les corrélations déductives qui, dans chaque réseau partiel, sont une conséquence logique de sa propre base et des relations logiques entre les conditions relevantes permettent de relier chacun des cas strictement saturés d'un réseau partiel Δ_i à la solution maximale de ce dernier par une formule exprimant:

e_1) soit une corrélation normative entre le cas et la solution, de la forme suivante:

$C \quad \Delta_i \rightarrow$ Smax.

e_2) soit la négation d'une telle corrélation normative entre le cas et la solution, de la forme suivante:

$\sim(C \quad \Delta_i \rightarrow$ Smax.)

II. B. La composition logique des cas strictement saturés dans le réseau total Δ, ainsi que les formules logiques qui expriment les relations entre ces cas et leurs solutions respectives dans ce dernier doivent pouvoir être déduites de manière automatique, par des règles de déduction précises, respectivement de la composition logique des cas strictement saturés dans chacun des réseaux partiels $\Delta_1, \ldots, \Delta_r$ et des formules logiques qui expriment les relations entre ces cas et leurs solutions respectives dans ces derniers.

Dans ce cadre, nous formulerons de la façon suivante les règles de déduction permettant de réaliser l'intégration de r réseaux déontiques partiels $\Delta_1, \ldots, \Delta_r$ dans un réseau unique Δ:

Règles de déduction permettant de passer des cas strictement saturés et des formules déontiques définissant des réseaux partiels, respectivement aux cas strictement saturés et aux formules déontiques définissant le réseau total:

RD1. Si un cas C, strictement saturé dans un réseau partiel Δ_i, est relié à la solution prescriptive Sprescr. de ce dernier par une formule fortement prescriptive exprimant l'existence d'une corrélation normative de Δ_i,
alors le cas C est aussi strictement saturé dans le réseau déontique total Δ et il est relié à la solution prescriptive Sprescr. de ce dernier par une formule fortement prescriptive exprimant l'existence d'une corrélation normative de Δ.

Schéma de déduction:

$$\frac{C \;\; \Delta_i \rightarrow \text{Sprescr.}}{C \;\; \Delta \rightarrow \text{Sprescr.}}$$

RD2. Si les r cas $C_1, \ldots, C_r$, strictement saturés dans leurs réseaux partiels respectifs $\Delta_1, \ldots, \Delta_r$, sont reliés à la solution prescriptive Sprescr. de ce dernier par des formules faiblement permissives exprimant l'absence de corrélations normatives respectivement de $\Delta_1, \ldots, \Delta_r$,
alors la conjonction $C_1 \& \ldots \& C_r$ des r cas constitue un cas strictement saturé dans le réseau déontique total Δ, et elle est reliée à la solution prescriptive Sprescr. de ce dernier par une formule fortement permissive exprimant l'existence d'une corrélation normative de Δ.

Schéma de déduction:

$\sim(C_1 \;\; \Delta_1 \rightarrow \text{Sprescr.})$

....

$\sim(C_r \;\; \Delta_r \rightarrow \text{Sprescr.})$

$$\frac{}{C_1 \& \ldots C_r \;\; \Delta \rightarrow \sim\text{Sprescr.}}$$

———————— (grâce à l'énoncé de fermeture du réseau total Δ)

$C_1 \& \ldots C_r \;\; \Delta \rightarrow \text{Sperm.}$

(Sperm. sera maximale -donc facultative- ou minimale -et unilatéralement permissive- suivant que le réseau total soit complet ou incomplet).

En parodiant un proverbe latin -"bonum ex integra causa, malum ex quocumque defectu"- nous pourrions résumer les règles précédentes dans les suivantes:

permissio, ex omnibus legibus;

prohibitio, ex quacumque lege.

Les règles de déduction précédentes permettent, entre autres, de calculer avec précision le nombre des cas prescriptifs, (fortement) permissifs et, en général, strictement saturés d'un réseau total Δ en fonction, respectivement, des cas prescriptifs, (faiblement) permissifs et, en général, strictement saturés de plusieurs réseaux partiels, de la façon suivante:

réseau partiel Δ_1: Π_1 cas prescriptifs + π_1 cas faibl.permissifs = $\Pi_1 + \pi_1$ cas strict.saturés

....

réseau partiel Δ_r: Π_r cas prescriptifs + π_r cas faibl.permissifs = $\Pi_r + \pi_r$ cas strict.saturés

réseau total Δ: $\Pi_1 + \ldots + \Pi_r$ + $\pi_1 \times \ldots \times \pi_r$ = $\Pi_1 + \ldots + \Pi_r + (\pi_1 \times \ldots \times \pi_r)$
cas prescriptifs + cas fortement permissifs = cas strictement saturés

2.6. Application de la méthode d'intégration de plusieurs réseaux partiels ouverts à la construction du réseau déontique $\Delta(S_m)$ considéré comme exemple de réseau déontiquement fermé.

Considérons maintenant le réseau déontique $\Delta(S_m)$ concernant les conditions requises pour le mariage dans le Code civil espagnol actuel.

La base[53] positive normative de ce réseau, formée des articles 44, 46, 47 et 48 de ce Code, ainsi que les conditions relevantes, d'une part, et les corrélations normatives les plus immédiates, d'autre part, extraites de cette base, sont représentées dans le Tableau I. A., tandis que la base positive complémentaire du même réseau, formée des Articles 314 à 321 du Code mentionné, et les corrélations déductives les plus immédiates, extraites de cette dernière, sont représentées dans le Tableau I. B.

Il n'est pas difficile de constater que le réseau déontique précité, que nous avons choisi comme exemple pour notre analyse, vérifie les deux exigences (I. et II.) que nous avons établies ci-dessus comme conditions nécessaires et suffisantes pour une construction du réseau par l'intermédiaire de plusieurs réseaux partiels, en l'occurrence les trois réseaux ouverts Δ_1, Δ_2 et Δ_3 représentés dans le Tableau II, et l'intégration des résultats partiels obtenus de l'analyse de ces derniers.

En effet:

I. d'une part, le réseau total $\Delta(S_m)$ peut être considéré, d'une manière fondée et correcte, comme déontiquement fermé, si nous admettons comme énoncé de fermeture déontique (EFD) l'Article 44 du Code, qui stipule que "l'homme et la femme ont le droit[54] de contracter mariage conformément aux dispositions de ce Code", et ceci dans la mesure où nous pouvons interpréter cet énoncé de la façon suivante:

"tous les cas strictement saturés qui ne sont pas explicitement reliés à la solution maximale prescriptive 'le mariage est interdit' (PhM) restent implicitement reliés à la solution maximale permissive opposée à la première, c'est-à-dire à 'le mariage est facultatif' (FM). Le schéma de déduction autorisé par cet énoncé (d'après notre interprétation de ce dernier) est représenté dans le Tableau I. A., en haut, à droite;

II. d'autre part, l'univers UP des conditions relevantes du réseau déontique $\Delta(S_m)$ admet une partition en trois univers partiels U_1P, U_2P et U_3P, dont chacun peut servir de base (comme nous le montrons dans le Tableau II) à la construction d'un réseau déontique partiel. Cette partition est admissible, dans la mesure où les vingt conditions relevantes du réseau déontique total peuvent être groupées en trois sous-ensembles disjoints de conditions, concernant, respectivement:

a) l'âge, l'émancipation et un mariage précédent éventuel;

b) la parenté;

c) la mort dolosive éventuelle du conjoint précédent.

Ces trois sous-ensembles ou univers partiels de conditions relevantes sont les suivants:

$$U_1P = \{V, \overline{V}, K, \overline{K}, E, \overline{E}, D_e, \overline{D_e}\}$$

$$U_2P = \{R, \overline{R}, C_2, \overline{C_2}, C_3, \overline{C_3}, D_p, \overline{D_p}\}$$

$$U_3P = \{C_m, \overline{C_m}, D_m, \overline{D_m}\}$$

Le Tableau II montre la méthode de génération des cas saturés et la formulation des relations déontiques reliant ces cas aux solutions dans les trois réseaux partiels du réseau déontique considéré comme exemple pour notre analyse.

Lorsque le processus de bifurcation qui amène, dans chaque réseau partiel, de la tautologie et des cas les plus simples ou généraux (réduits à des conditions relevantes isolées) aux cas plus spécifiques (par l'adjonction progressive de nouvelles conditions, par couples de conditions opposées), atteint un cas saturé, ce dernier est inséré directement dans la formule déontique qui lui est applicable dans le réseau partiel respectif, d'après les corrélations normatives qui sont des conséquences logiques de ce dernier.

Dans chacune des ces formules déontiques, présentées dans la colonne à droite du Tableau II, aux extrémités des branches des ramifications de génération des cas saturés, le cas saturé en question figure soit comme antécédent d'une corrélation normative qui est vraie ou acceptée dans le réseau partiel respectif -et la formule en question est alors une formule (fortement) prescriptive ou, plus précisément, prohibitive du mariage-, soit comme antécédent d'une corrélation normative qui est fausse ou refusée dans le réseau partiel respectif -et la formule en question est dans ce cas une formule (faiblement) permissive, dans la mesure où le réseau partiel respectif ne prescrit pas pour le cas considéré l'interdiction de l'action mentionnée-.

Chacun des cas obtenus dans ce processus de génération des cas saturés dans chaque réseau partiel n'est pas nécesssairement un cas strictement saturé dans ce dernier, mais il contient alors toujours logiquement un (et un seul) cas strictement saturé. Ce cas strictement saturé peut être immédiatement dégagé de la conjonction de conditions qui constitue la composition logique du cas directement obtenu du processus, par l'élimination des conditions irrélevantes pour le premier, à la lumière des corrélations normatives identifiées comme des conséquences logiques des énoncés du réseau partiel considéré. Ainsi, par exemple, le cas $\overline{R}C_2$, formé des deux conditions non parent en ligne directe et collatéral consanguin jusqu'au deuxième degré, obtenu comme un des cas saturés dans le deuxième réseau partiel, n'est pas strictement saturé, mais il contient logiquement en revanche un cas strictement saturé: il s'agit, en l'occurrence, de la deuxième condition, obtenue après l'élimination de la première, qui est irrélevante pour le cas mentionné.

Le processus permet ainsi d'aboutir à la totalité des cas strictement saturés dans chaque réseau partiel. Cette détermination est la condition nécessaire et suffisante pour l'obtention des cas strictement saturés dans le réseau total par l'application de la méthode d'intégration que nous avons expliquée et que nous appliquons dans le Tableau III au réseau déontique choisi comme exemple.

Lorsqu'une des formules situées aux extrémités des branches des ramifications de génération des cas saturés, dans la colonne à droite du Tableau II, n'est pas strictement prescriptive ou permissive (dans la mesure où le cas saturé qui en fait partie n'est pas strictement saturé), nous écrivons entre crochets sous cette formule, la formule stricte qui lui correspond, dans laquelle le cas en question a été remplacé par le cas strictement saturé qui est logiquement contenu dans le premier[54].

Appliquons maintenant au réseau déontique de notre exemple les règles de déduction RD1 et RD2 permettant de passer, d'une part, des cas strictement saturés des trois réseaux partiels aux cas strictement saturés du réseau total et, d'autre part, des formules déontiques définissant les premiers aux formules déontiques -et, plus précisément, aux corrélations normatives strictes définissant le premier.

Dans la partie supérieure du Tableau III sont énumérés, d'abord, dans les deux premières colonnes, les cas strictement saturés et fortement prescriptifs dans les trois réseaux partiels, accompagnés des formules prescriptives ou corrélations normatives dont les cas mentionnés sont les antécédents; et après, dans les deux dernières colonnes, les autres cas strictement saturés, qui ne sont que faiblement permissifs dans les réseaux précités, accompagnés des formules permissives ou négations de corrélations normatives ayant comme antécédents les cas de ce deuxième groupe.

Dans la partie inférieure du même tableau, sont énumérés tous les cas strictement saturés et toutes les corrélations normatives strictes du réseau total $\Delta(S_m)$, obtenus en appliquant les règles de déduction RD1 et RD2 aux données groupés dans la partie supérieure du tableau, qui définissent entièrement les trois réseaux partiels.

On constatera que, en vertu de la règle de déduction RD1, les 7 cas qui étaient fortement prescriptifs -et, plus précisément, prohibitifs du mariage- dans n'importe quel réseau partiel deviennent automatiquement des cas fortement prescriptifs -et prohibitifs du mariage- dans le réseau total; et d'une manière analogue, et en vertu de la même règle RD1, les 7 corrélations normatives (ou formules prescriptives) vraies dans n'importe quel réseau partiel deviennent automatiquement des corrélations normatives du réseau total.

L'application de la règle de déduction RD2, concernant les cas permissifs et les formules correspondantes est un peu moins simple. Dans la troisième colonne de la partie supérieure du Tableau III, on peut constater que dans chacun des trois réseaux partiels il y a deux cas strictement saturés faiblement permissifs. Or, d'après la règle RD2, chacune des conjonctions composées de trois cas permissifs, dont un (et un seul) de chaque réseau partiel devient un cas fortement permissif dans le réseau total. On constatera que nous arrivons ainsi aux 8 cas strictement saturés et fortement permissifs enumérés au bout du Tableau III, accompagnés des 8 corrélations normatives permissives dont ils sont les antécédents.

Avec ces résultats, la détermination des éléments nécessaires et suffisants pour la construction du réseau déontique total concernant les conditions requises pour le mariage dans le Code civil espagnol actuel, ainsi que pour la construction du réseau numérique associé au premier, est terminée, puisque tous les autres éléments de ces deux réseaux peuvent être facilément obtenus en fonction des précédents.

2.7. Propriétés métalogiques d'un réseau déontique Δ: la cohérence (consistance) et la complétude.

Un réseau déontique est cohérent[55] (consistant) si et seulement si chaque cas strictement saturé du réseau a, au plus, une solution maximale. Dans le cas contraire, c'est-à-dire s'il y a au moins un cas strictement saturé du réseau qui a, au moins, deux solutions maximales -en d'autres termes, un cas incohérent-, le réseau est incohérent (inconsistant).

Un réseau déontique est complet[56] si et seulement si chaque cas strictement saturé du réseau a, au moins, une solution maximale. Dans le cas contraire, c'est-à-dire s'il y a au moins un cas strictement saturé du réseau qui n'a aucune solution maximale -en d'autres termes, une lacune-, le réseau est incomplet.

Un réseau déontique est donc, à la fois, cohérent et complet si et seulement si chaque cas strictement saturé du réseau a exactement une solution maximale.

Si plusieurs cas strictement saturés d'un réseau déontique sont reliés par des corrélations normatives du réseau à une même solution maximale, le cas formé de la disjonction des premiers sera également relié par une corrélation normative du réseau à cette solution.

Or, si nous considérons maintenant l'ensemble des cas strictement saturés du réseau reliés à une même solution maximale Smax., nous pourrons affirmer qu'entre la solution en question et la disjonction de tous les cas de l'ensemble existe une sorte d'équivalence déductive (ou, si on veut, de corrélation déductive réciproque), étant donné que:

a) d'une part, si un, au moins, des cas de l'ensemble est vérifié et les énoncés du réseau sont vérifiés, la solution Smax. doit également être vérifiée;

b) d'autre part, si la solution Smax. est vérifiée est les énoncés du réseau sont vérifiés, un, au moins, des cas de l'ensemble doit également être vérifié.

Nous verrons dans le paragraphe suivant que cette expression de chaque solution maximale d'un réseau sous la forme, déductivement équivalente, de la disjonction de tous les cas strictement saturés qui ont la solution précitée, permet, d'une part, d'associer à chaque solution maximale, dans le réseau numérique qui représente arithmétiquement un réseau déontique, un nombre caractéristique et, d'autre part, d'établir, sur cette base, les conditions arithmétiques nécessaires et suffisantes pour la cohérence et pour la complétude d'un réseau. (Voir le Tableau VIII).

Précisons ici encore que si un réseau est complet, tout cas strictement saturé est aussi un cas strictement déterminant; si, au contraire, un réseau est incomplet, il y a, au moins, un cas strictement saturé qui n'est pas déterminant (lacune).

§ 3. L'arithmétique des réseaux déontiques.

3.1. Eléments d'un réseau numérique. (Voir le Tableau IV).

Le traitement "more mathematico" des systèmes normatifs par l'intermédiaire des réseaux déontiques dont ils sont formés, du point de vue de leur structure logique, est entièrement fondé, dans notre perspective, sur la représentation arithmétique des composants, opérations et relations logiques et déontiques de chaque réseau déontique par des composants, opérations et relations arithmétiques d'un réseau numérique.

Un réseau numérique[57] est, dans notre cadre actuel, un ensemble fini de nombres naturels (entiers positifs), défini par les éléments suivants:

Dimensions: Le nombre n des dimensions d'un réseau numérique constitue pour ce dernier une caractéristique essentielle qui détermine ses possibilités de représentation d'un réseau déontique, en fonction de la taille de ce dernier. Plus précisément, la représentation arithmétique adéquate d'un réseau déontique défini par un certain nombre n de cas strictement saturés exige l'utilisation d'un réseau numérique dont le nombre des dimensions soit exactement égal à ce nombre n, étant donné qu'un réseau déontique de n dimensions contient précisément, comme nous allons le montrer, n nombres saturés et que la représentation adéquate d'un réseau déontique Δ par un réseau numérique prévoit, dans sa toute première phase, l'établissement d'une correspondance fondamentale qui associe à chaque cas strictement saturé du réseau déontique un nombre saturé du réseau numérique.

Composants: Tous les nombres naturels (entiers positifs) compris entre 0 et 2^n-1.

Ces deux nombres extrêmes, 0 et 2^n-1 (ce dernier sera désigné par le symbole 'Φ' et appelé "nombre hypersaturé" du réseau numérique) ont, comme nous le verrons, des propriétés algébriques spéciales et seront associés, respectivement, à la tautologie et à la contradiction ou impossibilité logique.

Les opérations sur les nombres d'un réseau numérique et les relations entre ces nombres sont des opérations et des relations de type binaire, dans la mesure où elles sont définies ci-dessous en rapport avec la composition binaire de chaque nombre X du réseau, d'après l'expression suivante:

$$X = X_0 \times 2^0 + \ldots + X_{n-1} \times 2^{n-1}$$

où les coefficients $X_0, \ldots, X_{n-1}$ peuvent prendre les valeurs 0 ou 1.

Si tous les coefficients sont des 1, X exprimera le nombre hypersaturé Φ. Si tous les coefficients sont des 0, X exprimera le nombre 0. Si tous les coefficients sauf un sont des 1 et le coefficient restant est 0, X exprimera un nombre saturé, égal à Φ moins une puissance de 2. Ainsi, par exemple, si le seul coefficient égal à 0 est X_3, et tous les autres sont égaux à 1, nous aurons le nombre saturé $X = \Phi - 2^3$.

Opérations:

1. Suprême binaire $[X, Y]$ de deux nombres X, Y, défini de la façon suivante:

$$[X, Y] = (\max.X_0, Y_0) \times 2^0 + \ldots + (\max.X_{n-1}, Y_{n-1}) \times 2^{n-1};$$

2. Infime binaire (X, Y) de deux nombres X, Y, défini de la façon suivante:

$$(X, Y) = (\min.X_0, Y_0) \times 2^0 + \ldots + (\min.X_{n-1}, Y_{n-1}) \times 2^{n-1};$$

Les deux opérations peuvent être généralisées à un nombre quelconque de nombres du réseau.

3. Complémentaire (ou complément) binaire d'un nombre X:

3.1. Complément absolu $\overline{X}$ (ou complément par rapport au nombre hypersaturé Φ):

$$\overline{X} = \Phi - X;$$

3.2. Complément relatif[58] $\overset{\rho}{X}$ (ou complément par rapport à un référentiel ρ): $\overset{\rho}{X} = \rho\text{-}X$.

Tout réseau numérique ν est fermé par rapport aux trois opérations précédentes. En d'autres termes: Le nombre obtenu par l'application d'une de ces opérations à des nombres d'un réseau numérique est toujours un nombre de ce dernier.

Relations:

1. X absorbe arithmétiquement Y, définie de la façon suivante:

$X \div Y =_{def}$ pour tout i, $X_i \geqq Y_i$;

2. X est égal à Y, définie de la façon suivante:

$X{=}Y =_{def} X \div Y$ et $Y \div X$;

3. X est arithmétiquement incompatible avec Y, définie de la façon suivante

$X||Y =_{def} [X, Y]{=}\Phi$;

4. X est arithmétiquement disjoint de Y, définie de la façon suivante:

$X)(Y =_{def} (X, Y){=}0$.

On pourra constater que si deux nombres X, Y sont à la fois, arithmétiquement incompatibles et arithmétiquement disjoints, alors ils sont reciproquement complémentaires (dans le sens absolu).

3.2. Phases de la construction du réseau numérique $\nu(\Delta)$ associé à un réseau déontique Δ et application de notre méthode d'association au réseau déontique $\Delta(S_m)$ choisi comme exemple. (Voir le Tableau V).

Comme nous le savons, l'élément fondamental pour la définition d'un réseau déontique est l'identification et l'énumération de tous ses cas strictement saturés, accompagnés de leurs solutions respectives. En effet, tous les autres éléments du réseau pourront être déduits et déterminés comme une conséquence logique de l'élément précité.

Lors de la construction du réseau numérique $\nu(\Delta)$ associé à un réseau déontique, la situation est entièrement analogue à celle que nous venons de décrire. Il s'agit avant tout de représenter arithmétiquement chacun des cas strictement saturés, tout le reste suivra, comme une conséquence de cette représentation ou association fondamentale.

Or, nous savons que la caractéristique logique essentielle d'un cas strictement saturé, considéré dans la perspective de sa valeur ou portée déontique, est qu'il contient logiquement (comme composante) ou absorbe déontiquement (comme irrélevante) toute condition (et donc tout cas) qui n'est pas incompatible avec lui.

Mais si, dans le réseau numérique associé à un réseau déontique, nous représentons l'absorption logique ou déontique par l'absorption arithmétique et l'incompatibilité logique par l'incompatibilité arithmétique, nous trouverons immédiatement que les cas strictement saturés d'un réseau déontique, considérés dans la perspective de leur valeur ou portée déontique, doivent rester nécessairement associés aux nombres saturés -c'est-à-dire, aux complémentaires absolus des puissances de 2- du réseau numérique associé au premier.

En effet, la caractéristique arithmétique (ou algébrique) essentielle d'un nombre saturé est précisément qu'il absorbe arithmétiquement tout nombre du réseau qui n'est pas arithmétiquement incompatible avec lui.

Ceci dit, il est indispensable de rappeler ici que, comme nous l'avons déjà indiqué, dans tout cas strictement saturé nous pouvons considérer, à côté de sa valeur ou portée déontique, qui inclut les conditions irrélevantes, également sa composition logique stricte, qui n'inclut pas ces dernières. Nous associerons ainsi à chaque cas strictement saturé C* deux nombres différents: le premier, D(C*), exprimera toute la valeur ou portée déontique du cas, tandis que le deuxième, L(C*), n'exprimera que son marge strict de compatibilité logique avec les cas saturés[59]. Précisons, à cet effet, que la valeur déontique (resp. logique) d'une condition relevante P est la conjonction (resp. disjonction) des composants (resp. composés) déontiques de la condition P. Voir dans les Tableaux VI et VII les relations logiques et arithmétiques basées sur ces notions.

Considérons maintenant le réseau déontique $\Delta(S_m)$ que nous avons choisi comme exemple pour notre analyse. Dans ce réseau il y a 15 cas strictement saturés, dont 7 prohibitifs et 8 permissifs du mariage. Ces cas sont énumérés dans la partie inférieure du Tableau III (colonne de gauche), accompagnés des corrélations normatives du réseau dans lesquelles ils figurent comme antécédents (colonne de droite). Le réseau numérique $\nu(\Delta(S_m))$ associé au réseau déontique précité devra donc avoir 15 dimensions. Le nombre hypersaturé Φ de ce réseau sera $\Phi = 2^{15}-1 = 32.767$ et les nombres saturés seront les 15 nombres complémentaires absolus des puissances de 2 comprises entre $2^0=1$ et $2^{14}=16.384$. Nous écrirons ces nombres saturés de la façon suivante:

$$\overline{1},\ \overline{2},\ \overline{4}, \overline{8},\ \overline{16}, \overline{32},\ \overline{64},\ \overline{128}, \overline{256},\ \overline{512}, \overline{1.024},\ \overline{2.048}, \overline{4.096}, \overline{8.192}, \overline{16.384}$$

Dans le Tableau IX. A et dans le Tableau IX. B., la colonne de gauche présente les 15 cas strictement saturés du réseau sous leur forme la plus développée possible ou, si on veut, représentés par les expressions les plus complexes ou riches en conditions de chaque classe d'équivalence, afin de faciliter la recherche et l'identification visuelle immédiate des conditions relevantes présentes ou absentes dans chaque cas strictement saturé (ou, si on veut, dans l'expression logiquement ou déductivement équivalente à ce dernier).

Dans la colonne suivante des deux tableaux mentionnés, figurent les nombres saturés associés aux cas strictement saturés situés dans leur même ligne.

Sur cette base, il est facile de calculer les nombres qui restent associés aux conditions relevantes indiquées dans chacune des 12 colonnes suivantes (des deux tableaux), ainsi que les nombres qui restent associés aux solutions maximales (OM, PhM et FM) et minimales (PM et PM) indiquées dans les 5 dernières colonnes du Tableau IV. B.

En effet, chacune des conditions relevantes du réseau peut être exprimée comme une disjonction des (valeurs déontiques des) cas strictement saturés qui, soit contiennent logiquement ($\rightarrow$) ou déductivement ($\Delta\rightarrow$), en vertu des corrélations déductives de Δ, soit absorbent déontiquement ($\Delta\propto$) la condition relevante considérée. Le Tableau IX. A. et le Tableau IX. B. nous montrent, à cet effet, par l'intermédiaire du signe approprié, dans la colonne correspondante à chaque condition relevante, la relation logique ou déontique reliant le cas strictement saturé situé dans la même ligne du signe et la condition relevante en question.

Or, comme l'opération arithmétique associée à la disjonction logique de plusieurs cas est l'infime binaire des nombres associés à ce cas, on obtiendra le nombre associé à chaque condition relevante en calculant l'infime binaire de tous les nombres saturés associés aux cas strictement saturés situés dans toutes les lignes où la colonne correspondante à la condition relevante en question montre un des trois signes de relation logique mentionnés ($\rightarrow$, $\Delta\rightarrow$ ou $\Delta\propto$), comme nous le signalons au bas du Tableau IX.

Au bas de la colonne correspondante à chacune des 12 conditions relevantes qui ne sont pas séparément déterminantes (ni, par conséquent, saturées), se trouve le nombre caractéristique de la condition, obtenu par le calcul indiqué, effectué manuellement ou avec l'ordinateur.

Quant aux 4 conditions relevantes qui constituent en elles-mêmes, des cas strictement déterminants et donc strictement saturés (à savoir, V, $\overline{K}$, R et C_2), on trouvera leurs nombres caractéristiques respectifs -qui sont, comme nous le savons déjà, des nombres saturés du réseau-dans la deuxième colonne du tableau, immédiatement à droite de la condition ou cas strictement saturé considéré.

Ces nombres sont les suivants:

$D(V) = \overline{1} = \Phi-1 = 32.767-1 = 32.766;$

$D(\overline{K}) = \overline{2} = \Phi\text{-}2 = 32.767\text{-}2 = 32.765;$

$D(R) = \overline{8} = \Phi\text{-}8 = 32.767\text{-}8 = 32.759:$

$D(C_2) = \overline{16} = \Phi\text{-}16 = 32.767\text{-}16 = 32.751.$

De leur côté, les nombres associés aux valeurs logiques des conditions opposées aux précédentes sont les copmplémentaires absolus des nombres ci-dessus, c'est-à-dire les puissances de 2 suivantes (voir, à ce propos, les Tableaux VI. et VII.):

$D(\overline{V}) = 1; \quad D(K) = 2; \quad D(\overline{R}) = 8; \quad D(\overline{C}_2) = 16.$

Le nombre associé à la conjonction de deux ou plus conditions ou cas sera le suprême binaire des nombres associés à ces derniers.

Considérons maintenant les solutions (maximales et minimales) du réseau. D'après les considérations formulées dans le paragraphe 2.7., chacune des solutions maximales du réseau est déductivement équivalente dans ce dernier à la disjonction de tous les cas strictement saturés liés à la solution en question par une corrélation normative du réseau.

Par conséquent, nous obtiendrons le nombre associé à chaque solution en calculant l'infime binaire des nombres associés aux cas strictement saturés qui ont la solution considérée, d'après les corrélation normatives (prohibitives ou permissives) énumérées dans la colonne de droite de la partie inférieure du Tableau III, comme nous l'indiquons dans les trois dernières colonnes du Tableau IV. B.

Les résultats, indiqués au bas de ce tableau, son les suivants:

$N(PhM) = 32.640; \quad N(FM) = 127: \quad N(OM) = \Phi = 32.767.$

Ce dernier résultat exprime le fait que la solution OM (mariage obligatoire) est une impossible dans le réseau, c'est-à-dire une solution qui n'est atteinte par aucun des cas de ce dernier.

Les solutions minimales PM et $P\overline{M}$ (permissions unilatérales positive et négative) sont des disjonctions. respectivement, de FM et OM la première et de PHM et FM la dernière. Leurs nombres caractéristiques respectifs seront donc calculés comme les infimes des nombres associés, respectivement, aux deux solutions du premier couple et aux deux solutions du deuxième couple. Ces nombres seront, comme nous l'indiquons au bas des deux dernières colonnes du Tableau IV.B., 127 et 0.

Ce dernier résultat montre que $P\overline{M}$ est une solution atteinte par tous les cas strictement saturés du réseau.

Voici maintenant l'espression arithmétique des propriétés métalogiques du réseau, grâce à laquelle le contrôle informatique immédiat de la cohérence et de la complétude pourra être réalisé à l'avenir pour tout réseau arbitrairement choisi, à la suite des modifications successives d'un système normatif, par des nouvelles promulgations ou dérogations, permettant égalément de "tester préventivement" les résultats éventuels pour la cohérence du système de tout nouveau projet de loi discuté par les chambres.

La vérification informatique des propriétés métalogiques d'un réseau se fondent, en effet, exclusivement sur les nombres associés, respectivement, dans le réseau, aux trois solutions maximales: l'obligation, l'interdiction et l'indifférence déontique (caractère facultatif) d'une action.

En tenant compte du fait qu'un cas strictement saturé C* est relié à une certaine solution maximale si et seulement si le nombre caractéristique du premier absorbe arithmétiquement le nombre caractéristique du deuxième et d'après les considérations du paragraphe 2.7., il sera facile de comprendre le fondement logique et arithmétique des conditions suivantes (voir la démonstration correspondante dans le Tableau IX):

1. La condition nécessaire et suffisante pour qu'un reseau déontique soit complet est que l'infime binaire des nombres associés dans ce dernier aux trois solutions maximales soit égal à 0:

(N(OA), N(PhA), N(FA)) = 0.

2. La condition nécessaire et suffisante pour qu'un réseau déontique soit cohérent (consistant) est que les infimes binaires des trois possibles couples de complémentaires (absolus) des nombres associés aux trois solutions maximales soient égaux à 0:

(Φ-N(OA), Φ-N(PhA))=0;

(Φ-N(PhA), Φ-N(FA))=0;

(Φ-N(FA), Φ-N(OA))=0.

La constatation de la complétude et de la cohérence du réseau déontique que nous avons choisi comme exemple est immédiate:

1. Le réseau est complet. En effet:

(32.767, 32.640, 127) = 0;

2. Le réseau est cohérent. En effet:

(32.767-32.767, 32.767-32.640) = (0, 127) = 0;

(32.767-32.640, 32.767-127) = (127, 32.640) = 0;

(32.767-127, 32.767-32.767) = (32.640, 0) = 0.

§ 4. L'informatique des réseaux déontiques.

La représentation arithmétique de tous les composants (conditions relevantes, cas et solutions), opérations (disjonction, conjonction, complémentarité) et relations logiques et déontiques (implication et équivalence logique ou déductive, corrélation normative, incompatibilité, absorption déontique) de n'importe quel réseau déontique constitue un instrument simple, flexible et efficace, à notre avis, pour toute manipulation informatique des différents réseaux déontiques qu'il est possible d'identifier, dégager, définir et construire dans chaque système normatif.

Dans chaque réseau déontique, le nombre caractéristique qui reste associé à chaque composant, comme conséquence logique de l'association fondamentale entre les cas strictement saturés du réseau déontique, d'une part, et les nombres saturés du réseau numérique, d'autre part, constitue pour ce composant bien plus qu'un instrument conventionnel de codification, puisque ce nombre exprime, en fait, par ses relations arithmétiques binaires avec tous les autres nombres du réseau numérique, les rapports logiques et déontiques du cas en question avec tous les autres cas et les solutions du réseau déontique. Il constitue donc une véritable carte d'identité logique et déontique du cas.

L'ensemble des nombres associés dans chaque réseau déontique aux conditions relevantes et aux solutions peut avoir ainsi un intérêt relativement stable ou durable, sinon permanent, pour différents usages, n'exigeant que des modifications partielles de temps en temps, au fur et à mesure que les changements législatifs introduisent de nouvelles corrélations normatives ou déductives pour remplacer les précédentes.

Ces nombres peuvent être mémorisés dans les banques de données juridiques nationales et internationales et même publiés dans des publications "ad hoc" périodiquement révisées, comme un instrument uniforme, mais flexible,de consultation sur des problèmes juridiques théoriques et pratiques, à la portée des juristes et des usagers profanes.

En fait l'ensemble des nombres associés aux conditions relevantes et aux solutions des différents réseaux d'un système normatif, plus qu'un organigramme occasionnel pour un type spécifique de consultation de la loi, est une source permanente de multiples organigrammes pour des types très différents de consultations.

Dans le Tableau X. on peut constater, par exemple, de quelle manière l'association d'un nombre caractéristique à chaque condition relevante et à chaque solution d'un réseau déontique joue un rôle entièrement analogue à celui de la construction d'un organigramme spécifique pour la déduction automatique des conséquences logiques et déontiques de ce réseau. En effet, une fois que l'association mentionnée a été établie et mémorisée (une fois pour toutes) pour chaque réseau, l'ordinateur, sans faire recours à aucune autre construction, obtient les conséquences correspondantes à n'importe quel cas arbitrairement composé par le simple calcul du suprême binaire des nombres associés aux différentes conditions relevantes qui composent le cas, suivi des opérations permettant de vérifier si le nombre obtenu absorbe arithmétiquement le nombre associé à une des solutions ou n'absorbe aucun de ces nombres. On obtiendra ainsi soit une des solutions, soit la réponse que le cas testé n'est pas déterminant.

§ 5. Perspectives et conclusions.

Le modèle logique, la représentation arithmétique et les programmes conçus pour exploiter cette dernière facilitent, à notre avis, un traitement informatique satisfaisant de toutes sortes de réseaux déontiques, qu'ils soient complets ou incomplets, cohérents ou incohérents, ainsi que l'étude et la comparaison logique de deux réseaux déontiques homologues, qu'ils soient successifs -transformation du système normatif- ou simultanés -droit comparé-, concernant des cas et des solutions analogues ou comparables.

La taille ou ordre de grandeur des nombres naturels nécessaires pour traduire tous les composants logiques d'un réseau -lorsque ce dernier est très large- peut être, d'autre part, réduit à volonté en associant à ces composants, au lieu de nombres isolés, des couples, ..., n-tuples ordonnés de nombres naturels, une fois que nous avons généralisé pour ces couples, ..., n-tuples les opérations, fonctions et relations arithmétiques -à savoir, l'infime binaire, le suprême binaire et le complément binaire-, afin que ces dernières puissent toujours être associées, respectivement, aux opérations, fonctions et relations logiques.

La manière d'effectuer cette généralisation, ainsi que la méthode pour passer automatiquement du nombre caractéristique associé à un composant dans un réseau numérique formé de nombres isolés au couple, ..., n-tuple qui doit rester associé au même composant dans un réseau formé de couples, ..., n-tuples de nombres, ont été exposées dans le Séminaire sur l'analyse automatique de la législation tenu par l'auteur à l'Instituto per la Documentazione Giuridica à Florence du 29 au 30 juin 1983.

"Ars Judicandi" admet d'autre part la possibilité de représenter et de traiter simultanément, pour chaque système de cas, dans un réseau déontique, plusieurs systèmes différents de solutions, fonctions déontiques d'actions différentes.

Dans notre projet de recherches sur l'analyse automatique de la législation, si bien accueilli et expérimenté, dépuis plusieurs années, par l'IDG de Florence, et dont le programme "Ars Judicandi" n'est en réalité qu'un début, nous ne prétendons nullement, comme nous l'avons déjà clairement signalé en commençant cet exposé, interférer avec des mécanismes aveugles dans les fonctions irréductiblement humaines d'analyse, d'interprétation et de décision du juriste, du philosophe du droit, du législateur et du juge.

Mais, comme le signalait très adroitement il y a quatre ans, dans notre précédent Congrès sur la Logique, l'Informatique et le Droit, notre ami le Professeur Layman E. Allen, de l'Université de Michigan, dans un exposé remarquable qui avait comme titre "Vers un langage normalisé pour clarifier la structure du discours juridique"[60], sur la voie de la compréhension profonde et du traitement adéquat des structures logiques sous-jacentes au Droit, il reste encore un très long chemin à parcourir, dans lequel il serait irréaliste et suicide dédaigner les méthodes et les techniques d'analyse des logiciens et mathématiciens qui ont rendu et rendent toujours de si bons services dans d'autres branches du savoir.

Rendons donc au logicien ce qui est au logicien et au juge ce qui est au juge.

NOTES

[1]Lorsque nous parlons, en général, du programme "Ars Judicandi", nous utilisons cette expression, selon les occasions, dans deux sens ou acceptions différents, le premier plus large, le deuxième plus spécifique, à savoir: 1. Dans des contextes plus généraux, comme celui de cet exposé, nous entendons par programme "Ars Judicandi" l'ensemble des buts, des méthodes et des techniques logiques, mathématiques et informatiques liés au projet de recherche et de travail fondé sur notre notion de réseau déontique et la représentation arithmétique des réseaux déontiques par des réseaux numériques; 2. Par contre, dans des contextes et des travaux plus spécifiques et techniques, nous désignons par l'expression mentionnée un programme informatique concret et défini (bien que toujours en voie d'élargissement et de perfectionnement) composé de plusieurs programmes partiels ou sous-programmes (initialement conçus et élaborés pour l'ordinateur HP-9815 S), destinés à couvrir ou réaliser quelques-uns des buts ou fonctions essentiels dans la construction et l'exploitation des réseaux déontiques et de leurs modèles arithmétiques, les réseaux numériques. Parmi ces fonctions se trouvent, par exemple, les suivantes: a) donnés les nombres associés à plusieurs conditions relevantes d'un réseau déontique, calculer le nombre associé à un certain cas, défini par une certaine fonction logique des premières; b) dire d'un cas arbitrairement choisi, exprimé par son nombre caractéristique, s'il est (strictement ou largement) saturé dans un réseau déontique ou non; c) si le cas est saturé, dire s'il est une lacune du réseau ou s'il est déterminant dans ce dernier; d) si le cas est déterminant, obtenir sa (ses) solution(s) dans le réseau considéré; e) déterminer, en fonction des nombres associés aux solutions maximales d'un réseau déontique, si ce dernier est complet et s'il est cohérent (consistant); f) déterminer si deux cas sont logiquement ou déductivement équivalents dans un réseau; g) dire d'un cas arbitrairement choisi s'il implique ou contient logiquement une certaine condition relevante ou un autre cas donné; h) déduire du nombre associé à un composant quelconque (condition relevante, cas ou solution) d'un réseau déontique dans un réseau numérique formé de nombres naturels, le couple, ..., n-tuple de nombres naturels associé au même composant dans un réseau numérique formé de couples, ..., n-tuples de nombres naturels; etc. En général, notre programme "Ars Judicandi" assume, d'una manière plus complète et élaborée, tous les buts et méthodes essentiels de nos programmes précédents fondés sur la notion de réseau numérique, tels les "Calculus Ratiocinator" et "Calculus Consequentiarum" de [34] et les "Calculus Ratiocinator II" et "Calculus Consequentiarum II" de [35], longuement étudiés et expérimentés par l'équipe de l'IDG consacrée à la recherche sur l'analyse automatique de la législation. Or, dans le programme "Ars Judicandi", dans sa forme actuelle, résumée dans cet exposé, nous avons explicité et défini rigoureusement certaines notions qui, tout en étant déjà présentes, n'étaient qu'implicites dans nos programmes et travaux précédents (par exemple, l'absorption déontique des conditions irrélevantes, la notion de cas strictement déterminant ou saturé, la valeur ou portée déontique d'un de ces cas,etc.).D'autres aspects du programme "Ars Judicandi" constituent des apports nouveaux à la théorie logique et mathématique des réseaux déontique, par exemple, la détermination de la complétude et de la cohérence d'un réseau déontique, la méthode d'intégration de plusieurs réseaux partiels en un seul réseau total, etc.

[2]"Ars Judicandi" est une expression utilisée par Leibniz dans un sens essentiellement logique (généralement équivalent à l'Analytique), bien que souvent dans des contextes de logique juridique, de didactique juridique et d'application de la logique au droit, en général. Ainsi par exemple, dans sa Nova methodus discendae docendaeque Jurisprudentiae...[26], Leibniz observe: "Analytica seu ars judicandi mihi quidem videtur duabus fere regulis tota absolvi: 1) Ut nulla vox admittatur, nisi explicata, 2) ut nulla propositio, nisi probata. Quas arbitror longe absolutiores esse, quam quatuor illas Cartesianas in prima Philosophia, quarum primaria est, quicquid clare distincteque percipio, illud est verum: Quae infinitis modis fallit" (l.c., Pars I, § 25, p. 174). Dans un autre passage, inclu dans son opuscule Consilium de Enyclopaedia nova conscribenda methodo inventoria [27], publié par Couturat dans les Opuscules, Leibniz considère l'Ars Judicandi comme une des parties de la Logique: "...Sequitur Logica, quae tantum hoc loco comprehendo Artem illationem, sive artem judicandi quae proponuntur, quae sumenda est ex usu hominum loquentium scribendumquae" (l.c., p. 36). Pour sa part, Theodor Viehweg, dans son fameux ouvrage Topique et Jurisprudence [41], oppose continuellement, dans le cadre de la théorie du droit marquée par les deux orientations complémentaires de la tradition leibnitienne, l'Ars Judicandi, qu'il identifie avec la logique démonstrative, à l'Ars Inveniendi, qu'il identifie à la Topique ou recherche des prémisses et du matériel pour la pensée. Viehweg fait remonter cette distinction et opposition à Ciceron (Voir surtout, ch. III, Analyse de la Topique, § IV et passim.). Voir aussi nos commentaires à ce propos dans notre leçon [36], pp. 16-17.

[3]Les phases préliminaires, dans cette voie, ont été nos travaux [34] et [35], étudiés, analysés et comparés avec son propre langage formalisé par le professeur Layman E. Allen dans [9], et commentés, expérimentés et modifiés par l'équipe de l'IDG de Florence consacré à la recherche sur l'analyse automatique de la législation dans [14] et [15] (Biagioli et al.), [17] et [18] (Dini), [23] (plusieurs auteurs), [28], [30], [31] et [32] (Martino), et récemment mentionnés par Wroblewski [45].

[4]Voir notre allusion à la relation entre la géométrie analytique, fondée sur les coordonnées cartésiennes et une sorte de droit analytique, fondé sur nos nombres caractéristiques, coordonnées d'un nouveau type, non métrique, mais significatif, dans [34], p. 165.

[5]Ces notions, ainsi que celles qui suivent dans ce paragraphe, sont prises ici dans un sens assez proche, sinon identique, au sens établi par Alchourrón et Bulygin dans [4] et [5]. Pour corrélation déductive et corrélation normative, voir, par exemple, [4], pp. 54-55.

[6]Dans la terminologie d'Alchourrón et Bulygin, relevant circumstances or properties. Ibid., p. 11.

[7]Ibid., p. 12.

[8]Ibid., p. 14.

[9]Ces relations étaient fondés initialement, suivant strictement Leibniz, sur l'expression d'un nombre naturel comme produit de ses facteurs premiers, formellement analogue à l'expression d'un concept comme combinaison de ses prédicats; plus tard, sur l'expression d'un nombre naturel comme somme de puissances de 2 (découverte aussi par Leibniz), dont l'analogie avec l'analyse du concept est, à notre avis, plus utile à nos propos.

[10]Dans ce domaine il est indispensable, toutefois, de tenir compte de la possible indétermination logique d'un système normatif, à la suite d'une abrogation dont les conséquences laissent un certain marge au choix, d'après les considérations très rigoureuses d'Alchourrón dans "Normative Order and Derogation" [3].

[11]Un réseau déontique est complet, dans notre perspective, si et seulement si tout cas saturé dans le réseau a, au moins, une solution.

[12]Un réseau déontique est cohérent (consistant), dans notre perspective, si et seulement si tout cas saturé dans le réseau a, au plus, une solution.

[13]Il s'agit de l'expression utilisée par le juriste et logicien polonais Jerzy Wroblewski en se référant à mes travaux: "Mathematization of law, proposed by M. Sánchez-Mazas is used to describe legal system, to control some of its features, and to determine its consequences...These propositions are practically applied and verified" [45], pp. 128-129.

[14]"Informatics and ideology of judicial decision-making" [14].

[15]"Our ain is to give an explication of the concept of a normative system in order to examine the formal properties of such systems: completeness, consistency and independence. The explication or rational reconstruction of a concept is the method by which an inexact and vague concept...is transformed into an exact or, at least, more exact concept" [4], p. 7.

[16]Voir [4] ainsi que [5] (traduction espagnole). [17]Voir [4], pp. 54-58.

[18]La définition d'un système déductif comme un ensemble d'énoncés qui contient toutes ses conséquences, donnée par Tarski -voir, par exemple, [39], p. 189, Définition 18- est la base de la notion de corrélation déductive, formulée par Alchourrón et Bulygin dans [4], p. 54.

[19]Ibid., p. 55.

[20]Ibid.,pp. 55-56.

[21]En ce qui concerne l'existence d'énoncés non normatifs dans les systèmes normatifs et le statut ou rôle de ces énoncés non normatifs, voir les réflexions et commentaires d'Alchourrón et Bulygin dans [4], pp. 58-61.

[22]La base d'un système normatif est un ensemble quelconque d'énoncés qui a parmi ses conséquences tous les énoncés du système. Cette base sera positive si tous ses énoncés ont été explicitement promulgués et font partie du Code, par exemple.

[23]Dans le sens général de système normatif admis par les auteurs argentins.

[24]Voir [4], p. 18.

[25]Dans un sens ici plus restreint, naturellement, que le sens expliqué dans la note 22.

[26]C'est-à-dire, le plus petit ensemble qui satisfait les conditions indiquées.

[27]Ou propriétés, dans la terminologie de [4].

[28]Il nous paraît légitime utiliser ici l'adjectif "relevant" dans le même sens que "relevant" en anglais dans [4] et "relevante" en espagnol dans [5].

[29]Par exemple, "le fiancé est émancipé" ou "...a plus de 14 ans..." ou "...a obtenu la dispense d'âge...". Mais, pour abréger ou simplifier leur présentation, on peut donner aux conditions et aux cas la forme de prédicats, attributs ou propriétés, par exemple, "emancipé", etc.

[30]"faits génériques": types de faits ou propriétés de faits, par opposition aux faits individuels, d'après Von Wright: "One can distinguish between states of affairs in a generic and an individual sense. Individually the same state...obtains only once in the history of the world...Generically the same state...can obtain repeatedly in different places. Of the two senses, the generic seems to me to be the primary one" [43], pp. 121-122.

[31]En effet, une solution se présente sous la forme d'un énoncé inconditionnel, mais elle peut être reliée à un cas par un énoncé de type conditionnel.

[32]"A permission which specifies only the result of action and leaves the action-situation (entirely) unspecified I shall call unconditional or absolute" (Von Wright, [43], p. 135).

[33]"The word 'act'...is used ambiguously in ordinary language. It is something used for what might be called act-qualifyng properties, e. g., theft" (Von Wright, [42], p. 2).

[34]"The expressions P (permitted), O (obligatory), Ph (prohibited) and F (facultative...) are the deontic characters" [4], p. 14.

[35]Voir [4], pp. 13-14.

[36]Voir [4], pp. 39-41.

[37]"To say that p is weakly permitted in the case q by the system α means that among the consequences of α there is no norm that prohibits (does not permit) p in the case q" [4], p. 124.

[38]"propriété relevante", dans la terminologie de [4].

[39]Voir [4], p. 55.

[40]"A deductive correlation of a set of sentences α is an ordered pair of sentences such that the second is a deductive consequence of the first in conjunction with the set α" [4], p. 54.

[41]Nous utilisons cette expression par l'analogie formelle entre cette relation et l'absorption logique.

[42]Plusieurs corrélations normatives peuvent avoir le même cas comme antécédent. Le cas sera un cas incohérent si les conséquents respectifs sont des solutions maximales.

[43]Voir [4], pp. 22-23.

[44]Voir [4], pp. 60-61.

[45]Voir, par exemple, les corrélations déductives indiquées dans le Tableau I.B. Parmi les conséquences des ces corrélations entre cas dans notre réseau se trouvent les équivalences déductives entre VE et V, entre EK et E, etc.

[46] Notre notion de cas saturé est une des notions fondamentales pour l'analyse logique d'un réseau déontique, depuis [34].

[47] La tautologie est indiquée par T dans les trois réseaux partiels du Tableau II.

[48]Par exemple, V et $\overline{V}$, R et $\overline{R}$, C_m et $\overline{C}_m$.

[49]Voir [4], p. 12.

[50]Voir la note 25.

[51]Voir [4], pp. 22-23.

[52]"without claiming that the reality always corresponds to this model" [4], p. 23.

[53]Voir la note 22.

[54]Ainsi, par exemple, le cas largement saturé RC_2 du réseau $\Delta 2$ est remplacé par le cas strictement saturé C_2.

[55]Voir [4], p. 17.

[56]Ibid.

[57]Il s'agit aussi d'un réseau ou treillis de Boole.

[58]Voir notre première formulation de cette notion dans [34], p. 205.

[59]Ainsi que les possibilités de conjonction non contradictoire avec d'autres cas.

[60]Voir [8].

BIBLIOGRAPHIE

[1] ACTAS DE LAS JORNADAS MEDITERRANEAS DE LOGICA E INFORMATICA JURIDICA, Palma de Mallorca, 1982, in Informatica e Diritto, IX (1983), 2.

[2] ALCHOURRON, C. E., "Logic of Norms and Logic of Normative Propositions", Logique et Analyse, 47 (sept. 1969), pp. 242-268.

[3] ALCHOURRON, C. E., "Normative Order and Derogation", in [29], pp. 51-63.

[4] ALCHOURRON, C. E. & BULYGIN, E., Normative Systems, Springer, 1971.

[5] ALCHOURRON, C. E. & BULYGIN, E., Introducción a la Metodología de las Ciencias Jurídicas y Sociales, Buenos Aires, Astrea, 1974.

[6] ALCHOURRON, C. E. & BULYGIN, E., "Un modello per la dinamica dei sistemi normativi", in [33], t. I, pp. 133-143.

[7] ALLEN, L. E., "Una guida per redattori giuridici di testi normalizzati", in [33], t. II, pp. 61-114.

[8] ALLEN, L. E., "Towards a Normalized Language to Clarify the Structure of Legal Discourse", in [29], pp. 349-407.

[9] ALLEN, L. E., "Two Modes of Representing Sets of Legal Norms: Normalization and an Arithmetic Model", in [12], Sess. III, n. 16.

[10] ATIENZA, M., "El análisis lógico en la filosofía del derecho argentina actual", in Archivos Latinoamericanos de Metodología y Filosofía del Derecho, 1 (1980), pp. 149-182.

[11] ATIENZA, M., La filosofía del derecho argentina actual, Prólogo del Dr. Francisco Miró Quesada, Buenos Aires, Depalma, 1984.

[12] ATTI DEL 3° CONGRESSO INTERNAZIONALE SUL TEMA "L'INFORMATICA GIURIDICA E LE COMUNITA NAZIONALI ED INTERNAZIONALI", Rome, 1983.

[13] BIAGINI MARIANI, P., SOCCI NATALI, F., TISCORNIA GHELLI, D., "Metodologie di normalizzazione del linguaggio giuridico", in [24], pp. 307-320.

[14] BIAGIOLI, C., SOCCI NATALI, F., SPINOSA, P. L., TRIVISONNO, G., "Experiments on the 'Model' of Sánchez-Mazas", in [29], pp. 215-226.

[15] BIAGIOLI, C., DINI, G., MARIANI BIAGINI, P., MARTINO, A. A., SOCCI NATALI, F., TISCORNIA, D., TRIVISONNO, G., "Un modello automatico per l'analisi di sistemi normativi: una proposta sperimentale", in [12], Sess. III, n. 10.

[16] BULYGIN, E., "Time and Validity", in [29], pp. 65-81.

[17] DINI, G., "A Modified Version of an Arithmetic Model for Legal Informatics of Sánchez-Mazas", in [29], pp. 205-214.

[18] DINI, G., "Alcune modifiche al modello per l'informatica giuridica di Sánchez-Mazas", in [23], pp. 21-29.

[19] DIRITTO E NUOVE TECNOLOGIE. L'ORGANIZZAZIONE DELLA SOCIETA NELL'ERA TELEMATICA: RIFLESSI NELL'ESPERIENZA GIURIDICA, in Informatica e Diritto, X (1984), 3.

[20] ELY, J. H., "The Limits of Logic: Syntactic Ambiguity in Article One of the U.S. Constitution", in M.U.L.L., Sept. 1963, pp. 117-129.

[21] HERNANDEZ GIL, A., "El papel de la lógica y de la informática en la esfera jurídica", in [1], pp. 21-32.

[22] HERNANDEZ GIL, A., "Lógica, Informática y Derecho", in Revista del Ilustre Colegio de Abogados del Señorío de Vizcaya, 17 (mars-avril 1984), pp. 35-45.

[23] ISTITUTO PER LA DOCUMENTAZIONE GIURIDICA (C.N.R.), Analisi Automatica della Legislazione. Sviluppi della ricerca dal 1981 al 1984, Firenze, dicembre 1984.

[24] ISTITUTO PER LA DOCUMENTAZIONE GIURIDICA (C.N.R.) ET I.R.E.T.I.J. (UNIVERSITE DE MONTPELLIER), Informatique, connaissance et sciences du droit, in Informatica e Diritto, X (1984), 2.

[25] KALINOWSKI, G., Théorie des propositions normatives, in: Kalinowski, G., Études de Logique Déontique, I (1953-1969), Paris, L.G.D.J., 1972, pp. 19-53.

[26] LEIBNIZ, G. W., Nova Methodus discendae docendaeque Jurisprudentiae (1667), in: Leibniz, G. W., Opera Omnia, Dutens, Genève, 1748, t. IV, partie III, p. 159 sqq.

[27] LEIBNIZ, G. W., Consilium de Encyclopaedia nova conscribenda methodo inventoria (1679), in: Leibniz, G. W., Opuscules et fragments inédits, éd. L. Couturat, Paris, Alcan, 1903, pp. 30-41.

[28] MARTINO, A. A., "Contributo logico-informatico all'analisi della legislazione", in Informatica e Diritto, VIII (1982), 2, pp. 53-77.

[29] MARTINO, A. A. (éd.), Deontic Logic, Computational Linguistics and Legal Information Systems, Edited Versions of Selected Papers from the International Conference on "Logic, Informatics, Law", Florence, Italy, April 1981, Vol. II, Amsterdam-New York-Oxford, North-Holland, 1982.

[30] MARTINO, A. A., "Introduction to the Comment on the Model of Sânchez-Mazas", in [29], pp. 203-204.

[31] MARTINO, A. A., "Un modello aritmetico per il calcolo delle norme", in [23], pp. 3-20.

[32] MARTINO, A. A., "Analisi automatica della legislazione", in [23], pp. 177-190.

[33] MARTINO, A. A., MARETTI, E., CIAMPI, C. (éd.), Logica, Informatica, Diritto, in Informatica e Diritto, 2 volumes: t. 1, IV (1978), 3; t. 2, V (1979), 1.

[34] SÂNCHEZ-MAZAS, M., "Modelli aritmetici per l'informatica giuridica", in [33], t. 2, pp. 163-215.

[35] SÂNCHEZ-MAZAS, M., "Algebraic and arithmetical Translations of Normative Systems and Applications in Legal Informatics", in [29], pp. 169-201.

[36] SÂNCHEZ-MAZAS, M., Lógica y norma, ciencia y sociedad, Lección inaugural del Curso Académico 1982-1983, Bilbao, Universidad del País Vasco, Octubre 1982.

[37] SÂNCHEZ-MAZAS, M., "Sistemas normativos, sistemas de Bertalanffy y redes numéricas binarias", in [12], Sess. III, n. 18.

[38] SÂNCHEZ-MAZAS, M., "Algebra del derecho y procesamiento de la legislación", conferencia en el Ilustre Colegio de Abogados del Señorío de Vizcaya, Bilbao, Jornada sobre Lógica, Informática y Derecho organizada por el C.A.L.I.J. (23.3.1984), in Revista del Ilustre Colegio de Abogados del Señorío de Vizcaya, 18, pp. 59-97.

[39] TARSKI, A., "Le concept de vérité dans les langages formalisés", in: Logique, sémantique, métamathématique (1923-1944), t. I, Paris, A. Colin, 1972, pp. 157-269 ("Der Wahrheitsbegriff in den formalisierten Sprachen", Studia Philosophica, 1936).

[40] TARSKI, A., "Sur quelques concepts fondamentaux de la métamathématique", Ibid., pp. 35-43 ("Über einige fundamentale Begriffe der Metamathematik", in: Comptes rendus de la Société des Sciences et des Lettres de Varsovie, 1930, III, pp. 22-29).

[41] VIEHWEG, Th., Topik und Jurisprudenz, 5ème édition, Munich, C. H. Beck, 1974.

[42] WRIGHT, G. H. von, "Deontic Logic", in Mind, LX, 237 (Jan. 1951), pp. 1-15.

[43] WRIGHT, G. H. von, The Logic of Action - A Sketch, in N. Rescher (éd.), The Logic of Decision and Action, University of Pittsburgh Press, 1967, pp. 121-146.

[44] WRIGHT, G. H. von, Action Theory as a Basis for Deontic Logic, in Seminar on "Normative Structures of the Social World", Preprint 1, Eds. A. G. Conte et G. di Bernardo, Trento (Italie), 1981.

[45] WROBLEWSKI, J., "Informatics and ideology of judicial decision-making", in [19], pp. 117-128.

TABLEAU I. A.

BASE POSITIVE NORMATIVE $BN(\Delta(S_M))$ DU RESEAU DEONTIQUE $\Delta(S_M)$: CONDITIONS REQUISES POUR LE MARIAGE DANS LE CODE CIVIL ESPAGNOL.

CODIGO CIVIL

BOLETIN OFICIAL DEL ESTADO

MADRID, 1983

LIBRO PRIMERO

De las personas

TITULO IV

Del matrimonio

CAPITULO II

DE LOS REQUISITOS DEL MATRIMONIO

44. El hombre y la mujer tienen derecho a contraer matrimonio conforme a las disposiciones de este Código.

ENONCE DE FERMETURE DEONTIQUE DE Δ: $EFD(\Delta)$.
SCHEMA DE DEDUCTION:
POUR TOUT CAS $C \in UC_{STR.SAT.}$:

$$\frac{\sim(C \overset{\Delta}{\to} P_H M)}{C \overset{\Delta}{\to} FM}$$

CONDITIONS RELEVANTES ET CORRELATIONS NORMATIVES INMEDIATES:

46. No pueden contraer matrimonio:

1.° Los menores de edad no emancipados. — $\overline{M_E E}$

2.° Los que estén ligados con vínculo matrimonial. — $V \overset{\Delta}{\to} P_H M$

47. Tampoco pueden contraer matrimonio entre sí:

1.° Los parientes en línea recta por consaguinidad o adopción. — $R \overset{\Delta}{\to} P_H M$

2.° Los colaterales por consanguinidad hasta el tercer grado. — C_3

3.° Los condenados como autores o cómplices de la muerte dolosa del cónyuge de cualquiera de ellos. — C_M

48. El Ministro de Justicia puede dispensar, a instancia de parte, el impedimento de muerte dolosa del cónyuge anterior. — D_M

El Juez de Primera Instancia podrá dispensar, con justa causa y a instancia de parte, los impedimentos del grado tercero entre colaterales y de edad a partir de los catorce años. — D_P, $\overline{C_2}$, C_3; D_E, $\overline{K}$

TABLEAU I. B.

BASE POSITIVE COMPLEMENTAIRE $BC(\Delta(S_M))$ DU RESEAU DEONTIQUE $\Delta(S_M)$: CONDITIONS REQUISES POUR LE MARIAGE DANS LE CODE CIVIL ESPAGNOL.

CORRELATIONS DEDUCTIVES

TITULO XI

De la mayor edad y de la emancipación

314. La emancipación tiene lugar:

1.° Por la mayor edad.

2.° Por el matrimonio del menor.

3.° Por concesión de los que ejerzan la patria potestad.

4.° Por concesión judicial.

$M_E \;\Sigma\!\rightarrow\; E$ (1)

$M \;\Sigma\!\rightarrow\; E$ (2)

$C_P \;\Sigma\!\rightarrow\; E$ (3)

$C_J \;\Sigma\!\rightarrow\; E$ (4)

$E \;\leftarrow\!\Sigma\!\rightarrow\; M_E v M v C_P v C_J$ (5)

315. La mayor edad empieza a los dieciocho años cumplidos.

$R_{18} \;\leftarrow\!\Sigma\!\rightarrow\; M_E$ (6)

Para el cómputo de los años de la mayoría de edad se incluirá completo el día del nacimiento.

316. El matrimonio produce de derecho la emancipación.

$M \;\Sigma\!\rightarrow\; E$ (2)

317. Para que tenga lugar la emancipación por concesión de quienes ejerzan la patria potestad, se requiere que el menor tenga dieciséis años cumplidos y que la consienta. Esta emancipación se otorgará por escritura pública o por comparecencia ante el Juez encargado del Registro.

318. La concesión de emancipación habrá de inscribirse en el Registro Civil, no produciendo entre tanto efectos contra terceros.

Concedida la emancipación, no podrá ser revocada.

319. Se reputará para todos los efectos como emancipado al hijo mayor de dieciséis años que con el consentimiento de los padres viviere independientemente de éstos. Los padres podrán revocar este consentimiento.

$C_P \;\Sigma\!\rightarrow\; R_{16}$ (7)

320. El Juez podrá conceder la emancipación de los hijos mayores de dieciséis años, si éstos la pidieren y previa audiencia de los padres:

1.° Cuando quien ejerce la patria potestad contrajere nupcias o conviviere maritalmente con persona distinta del otro progenitor.

2.° Cuando los padres vivieren separados.

3.° Cuando concurra cualquier causa que entorpezca gravemente el ejercicio de la patria potestad.

321. También podrá el Juez, previo informe del consejo de familia, conceder el beneficio de la mayor edad al sujeto a tutela mayor de dieciséis años que lo solicitare.

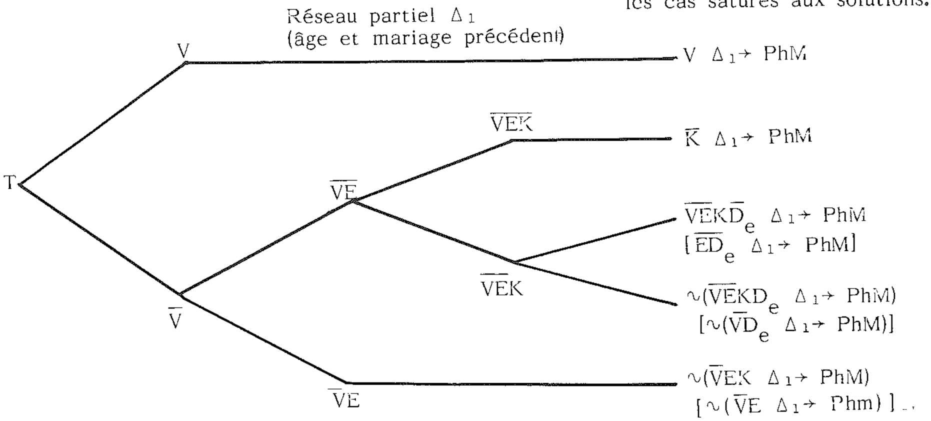
$C_J \;\Sigma\!\rightarrow\; R_{16}$ (8)

TABLEAU II.

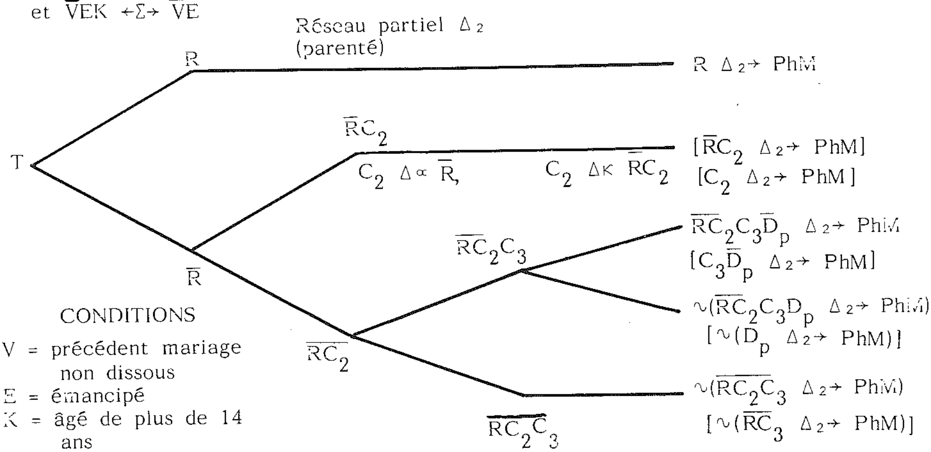
Cas saturés des réseaux partiels Δ_1, Δ_2 et Δ_3 du réseau déontique Δ et relations reliant ces cas à la solution maximale prescriptive du réseau: interdit le mariage (PhM).

Génération des cas saturés des trois réseaux partiels par des conjonctions successives de conditions relevantes.

Relations prescriptives fortes ou permissives faibles reliant les cas saturés aux solutions.



Equivalences déductives de Σ concernant Δ_1: $\overline{VEK} \leftarrow\Sigma\rightarrow \overline{K}$ et $\overline{V}EK \leftarrow\Sigma\rightarrow \overline{V}E$



CONDITIONS

- V = précédent mariage non dissous
- E = émancipé
- K = âgé de plus de 14 ans
- D_e = avec dispense d'âge
- R = parent en ligne directe
- C_2 = consanguin jusqu'au deuxième dégré
- C_3 = consanguin jusqu'au troisième dégré
- D_p = avec dispense de parenté
- C_m = condamné par mort dolosive du conjoint précédent
- D_m = avec dispense de l'empêchement par mort dolosive du conjoint précédent

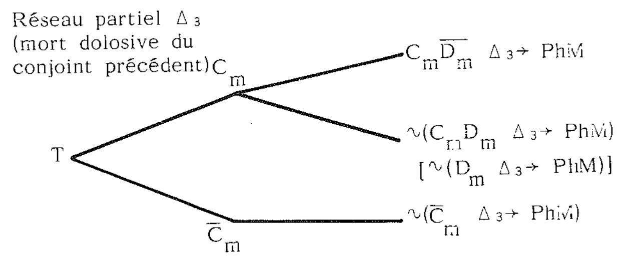


TABLEAU III.

PASSAGE DES CAS STRICTEMENT SATURES DANS LES RESEAUX PARTIELS DU RESEAU Δ (RESP. DES FORMULES RELIANT DANS CES DERNIERS CES CAS AUX SOLUTIONS) AUX CAS STRICTEMENT SATURES DANS LE RESEAU TOTAL (RESP. AUX CORRELATIONS NORMATIVES DE Δ RELIANT CES CAS AUX SOLUTIONS).

CAS (FORTEMENT) PRESCRIPTIFS	FORMULES PRESCRIPTIVES	CAS (FAIBLEMENT) PERMISSIFS	FORMULES PERMISSIVES
	I. RESEAU DEONTIQUE PARTIEL Δ_1:		
$\mathrm{Cpres.}_{11}=V$	$V \xrightarrow{\Delta_1} \mathrm{PhM}$	$\mathrm{Cperm.}_{11}=D_E$	$\sim(\overline{V}D_E \xrightarrow{\Delta_1} \mathrm{PhM})$
$\mathrm{Cpres.}_{12}=\overline{K}$	$\overline{K} \xrightarrow{\Delta_1} \mathrm{PhM}$	$\mathrm{Cperm.}_{12}=\overline{VE}$	$\sim(\overline{VE} \xrightarrow{\Delta_1} \mathrm{PhM})$
$\mathrm{Cpres.}_{13}=\overline{ED}_E$	$\overline{ED}_E \xrightarrow{\Delta_1} \mathrm{PhM}$		
	II. RESEAU DEONTIQUE PARTIEL Δ_2:		
$\mathrm{Cpres.}_{21}=R$	$R \xrightarrow{\Delta_2} \mathrm{PhM}$	$\mathrm{Cperm.}_{21}=D_P$	$\sim(D_P \xrightarrow{\Delta_2} \mathrm{PhM})$
$\mathrm{Cpres.}_{22}=C_2$	$C_2 \xrightarrow{\Delta_2} \mathrm{PhM}$	$\mathrm{Cperm.}_{22}=\overline{RC}_3$	$\sim(\overline{RC}_3 \xrightarrow{\Delta_2} \mathrm{PhM})$
$\mathrm{Cpres.}_{23}=C_3\overline{D}_P$	$C_3\overline{D}_P \xrightarrow{\Delta_2} \mathrm{PhM}$		
	III. RESEAU DEONTIQUE PARTIEL Δ_3:		
$\mathrm{Cpres.}_{31}=C_M\overline{D}_M$	$C_M\overline{D}_M \xrightarrow{\Delta_3} \mathrm{PhM}$	$\mathrm{Cperm.}_{31}=D_M$	$\sim(D_M \xrightarrow{\Delta_3} \mathrm{PhM})$
		$\mathrm{Cperm.}_{32}=\overline{C}_M$	$\sim(\overline{C}_M \xrightarrow{\Delta_3} \mathrm{PhM})$

RESEAU DEONTIQUE TOTAL $\Delta(S_M)$:

CAS (FORTEMENT) PRESCRIPTIFS	CORRELATIONS NORMATIVES		
$\mathrm{Cpres.}_1 = \mathrm{Cpres.}_{11} = V$	V	$\Delta\!\rightarrow$	PhM
$\mathrm{Cpres.}_2 = \mathrm{Cpres.}_{12} = \overline{K}$	$\overline{K}$	$\Delta\!\rightarrow$	PhM
$\mathrm{Cpres.}_3 = \mathrm{Cpres.}_{13} = \overline{ED}_E$	$\overline{ED}_E$	$\Delta\!\rightarrow$	PhM
$\mathrm{Cpres.}_4 = \mathrm{Cpres.}_{21} = R$	R	$\Delta\!\rightarrow$	PhM
$\mathrm{Cpres.}_5 = \mathrm{Cpres.}_{22} = C_2$	C_2	$\Delta\!\rightarrow$	PhM
$\mathrm{Cpres.}_6 = \mathrm{Cpres.}_{23} = C_3\overline{D}_P$	$C_3\overline{D}_P$	$\Delta\!\rightarrow$	PhM
$\mathrm{Cpres.}_7 = \mathrm{Cpres.}_{31} = C_M\overline{D}_M$	$C_M\overline{D}_M$	$\Delta\!\rightarrow$	PhM
CAS (FORTEMENT) PERMISSIFS			
$\mathrm{Cperm.}_1=\mathrm{Cperm.}_{11}\&\mathrm{Cperm.}_{21}\&\mathrm{Cperm.}_{31}=\overline{V}D_ED_PD_M$	$\overline{V}D_ED_PD_M$	$\Delta\!\rightarrow$	FM
$\mathrm{Cperm.}_2=\mathrm{Cperm.}_{11}\&\mathrm{Cperm.}_{21}\&\mathrm{Cperm.}_{32}=\overline{V}D_ED_P\overline{C}_M$	$\overline{V}D_ED_P\overline{C}_M$	$\Delta\!\rightarrow$	FM
$\mathrm{Cperm.}_3=\mathrm{Cperm.}_{11}\&\mathrm{Cperm.}_{22}\&\mathrm{Cperm.}_{31}=\overline{V}D_E\overline{RC}_3D_M$	$\overline{V}D_E\overline{RC}_3D_M$	$\Delta\!\rightarrow$	FM
$\mathrm{Cperm.}_4=\mathrm{Cperm.}_{11}\&\mathrm{Cperm.}_{22}\&\mathrm{Cperm.}_{32}=\overline{V}D_E\overline{RC}_3\overline{C}_M$	$\overline{V}D_E\overline{RC}_3\overline{C}_M$	$\Delta\!\rightarrow$	FM
$\mathrm{Cperm.}_5=\mathrm{Cperm.}_{12}\&\mathrm{Cperm.}_{21}\&\mathrm{Cperm.}_{31}=\overline{VE}D_PD_M$	$\overline{VE}D_PD_M$	$\Delta\!\rightarrow$	FM
$\mathrm{Cperm.}_6=\mathrm{Cperm.}_{12}\&\mathrm{Cperm.}_{21}\&\mathrm{Cperm.}_{32}=\overline{VE}D_P\overline{C}_M$	$\overline{VE}D_P\overline{C}_M$	$\Delta\!\rightarrow$	FM
$\mathrm{Cperm.}_7=\mathrm{Cperm.}_{12}\&\mathrm{Cperm.}_{22}\&\mathrm{Cperm.}_{31}=\overline{VE}\overline{RC}_3D_M$	$\overline{VE}\overline{RC}_3D_M$	$\Delta\!\rightarrow$	FM
$\mathrm{Cperm.}_8=\mathrm{Cperm.}_{12}\&\mathrm{Cperm.}_{22}\&\mathrm{Cperm.}_{32}=\overline{VE}\overline{RC}_3\overline{C}_M$	$\overline{VE}\overline{RC}_3\overline{C}_M$	$\Delta\!\rightarrow$	FM

TABLEAU IV.

ELEMENTS D'UN RESEAU NUMERIQUE ν.

Nombre des dimensions du réseau ν: n.

Composants du réseau ν:

$0, 1, 2, \ldots, 2^n-1$ (ce dernier est le nombre hypersaturé Φ).

(tous les nombres naturels compris entre 0 et 2^n-1).

Expression binaire d'un composant X du réseau numérique ν:

$X = X_0 \times 2^0 + X_1 \times 2^1 + X_2 \times 2^2 + \ldots + X_{n-1} \times 2^{n-1} \quad (X_i = 0, 1)$

Opérations sur les composants du réseau ν:

1. Suprême binaire $[X, Y]$ de deux nombres X, Y:

$[X, Y] =_{df} (\max.X_0, Y_0) \times 2^0 + (\max.X_1, Y_1) \times 2^1 + \ldots + (\max.X_{n-1}, Y_{n-1}) \times 2^{n-1}$

2. Infime binaire (X, Y) de deux nombres X, Y:

$(X, Y) =_{df} (\min.X_0, Y_0) \times 2^0 + (\min.X_1, Y_1) \times 2^1 + \ldots + (\min.X_{n-1}, Y_{n-1}) \times 2^{n-1}$

3.1. Complément absolu $\overline{X}$ d'un nombre X:

$\overline{X} =_{df} \Phi - X$

3.2. Complément relatif $\overset{\rho}{\overline{X}}$ d'un nombre X par rapport au référentiel ρ:

$\overset{\rho}{\overline{X}} = \rho - X$

Relations entre les composants du réseau ν:

1. X absorbe arithmétiquement Y:

$X \div Y =_{df} \forall i \, (X_i \geq Y_i)$

2. X est égal a Y:

$X = Y =_{df} (X \div Y) \& (Y \div X)$

3. X est arithmétiquement incompatible avec Y:

$X || Y =_{df} [X, Y] = \Phi$

4. X est arithmétiquement disjoint de Y:

$X)(Y =_{df} (X, Y) = 0$

X est le complément absolu de Y si et seulement si X et Y sont à la fois arithmétiquement incompatibles et disjoints.

Nombres saturés de ν: $\overline{1}, \overline{2}, \ldots, \overline{2^{n-1}}$ ou, si on veut, $\Phi-1, \Phi-2, \ldots, \Phi-2^{n-1}$

TABLEAU V.

ASSOCIATION D'UN RESEAU NUMERIQUE ν A UN RESEAU DEONTIQUE Δ.

(Le premier sera appelé modèle arithmétique $\nu(\Delta)$ du réseau déontique Δ).

Composants du réseau déontique Δ:	Nombres de $\nu(\Delta)$ associés aux composants de Δ:
Cas strictement saturés (valeur déontique):	Nombres saturés associés à ces cas:
$C_1{}^*,\ C_2{}^*,\ \ldots,\ C_n{}^*$	$D(C_1{}^*)=\overline{1};\ D(C_2{}^*)=\overline{2};\ \ldots;\ D(C_n{}^*)=\overline{2^{n-1}}$
Conditions relevantes obtenues comme disjonctions des cas strictement saturés qui les contiennent déontiquement:	Nombres associés à ces conditions:
$P_i \leftrightarrow C_{i_1}{}^* \vee \ldots \vee C_{i_q}{}^*$ (valeur logique des conditions)	$L(P_i) = (D(C_{i_1}{}^*),\ \ldots,\ D(C_{i_q}{}^*))$ (infimes binaires des nombres associés aux valeurs déontiques des cas)
Cas obtenus comme conjonctions des conditions relevantes qu'ils contiennent logiquement (valeur logique):	Nombres associés à ces cas:
$C_j \leftrightarrow P_{j_1} \& \ldots \& P_{j_r}$	$L(C_j) = [L(P_{j_1}),\ \ldots,\ L(P_{j_r})]$ (suprêmes binaires des nombres associés aux valeurs logiques des conditions)
Solutions déontiquement équivalentes à la disjonction des cas strictement saturés qui les déterminent:	Nombres associés à ces solutions:
$S_k \leftarrow\!\Delta\!\rightarrow C_{k_1}{}^* \vee \ldots \vee C_{k_u}{}^*$	$N(S_k) = (D(C_{k_1}{}^*),\ \ldots,\ D(C_{k_u}{}^*))$ (infimes binaires des nombres associés aux valeurs déontiques des cas)
Relations entre composants du réseau Δ:	Relations arithmétiques associées aux premières:
$C_i \rightarrow C_j$ (implication logique) $C_i \ \Delta\!\rightarrow C_j$ (corrélation déductive de Δ	$D(C_i) \div D(C_j)$ et $L(C_i) \div L(C_j)$
$C^* \ \Delta\!\propto P$ (absorption déontique)	$D(C^*) \div L(P)$ et $D(C^*) \div L(\overline{P})$ ou $D(C_i) \div D(\overline{P})$
$C^* \ \Delta\!\rightarrow S$ (corrélation normative de Δ)	$L(C^*) \div N(S);\ D(C^*) \div N(S)$ (puisque $D(C^*) \div L(C^*)$)
$S_i \ \Delta\!\rightarrow S_j$ (corrélation déductive de Δ)	$N(S_i) \div N(S_j)$
$C_i \leftrightarrow C_j$ (équivalence logique ou déductive)	$D(C_i) = D(C_j)$ et $L(C_i) = L(C_j)$
$C_i \mid C_j$ (incompatibilité logique)	$D(C_i) \| L(C_j)$ et $D(C_j) \| L(C_i)$

TABLEAU VI.

VALEURS LOGIQUES, VALEURS DEONTIQUES ET REFERENTIELS DES CONDITIONS RELEVANTES D'UN RESEAU DEONTIQUE Δ.

Chaque condition relevante P définit dans l'ensemble des cas strictement saturés UCstr.sat. d'un réseau déontique Δ une partition formée des 3 sous-ensembles disjoints suivants:

1. l'ensemble des cas qui contiennent logiquement ou déductivement P, mais non $\bar{P}$:

$$UC^*(P) = \{X|(X \in UCstr.sat.)\&((X \rightarrow P)v(X \ \Delta\!\rightarrow P))\}$$

2. ensemble des cas qui contiennent logiquement ou déductivement $\bar{P}$, mais non P:

$$UC^*(\bar{P}) = \{X|(X \in UCstr.sat.)\&((X \rightarrow \bar{P})v(X \ \Delta\!\rightarrow \bar{P}))\}$$

3. l'ensemble des cas qui absorbent déontiquement P et $\bar{P}$ (P et $\bar{P}$ irrélevantes dans le cas):

$$UC^*(P\bar{P}) = \{X|(X \in UCstr.sat.)\&(X \ \Delta\!\propto P)\&(X \ \Delta\!\propto \bar{P})\}$$

Nous aurons donc:

$$UCstr.sat. = UC^*(P) + UC^*(\bar{P}) + UC^*(P\bar{P})$$

Soient maintenant:

d(P) = valeur déontique de P = conjonction des composants déontiques de P;

l(P) = valeur logique de P = disjonction des composés déontiques de P.

Nous aurons alors, pour chaque couple de conditions relevantes opposées P et $\bar{P}$ du réseau déontique Δ, les valeurs logiques et déontiques et les nombres associés suivants:

Valeurs logiques et déontiques de P et/ou $\bar{P}$		Nombres associés dans le réseau numérique	
$l(P) = \Sigma C^*(P)_i \ v \ \Sigma C^*(P\bar{P})_i$	disjonctions	$L(P) = N(l(P))$	infimes binaires
$l(\bar{P}) = \Sigma C^*(\bar{P})_i \ v \ \Sigma C^*(P\bar{P})_i$		$L(\bar{P}) = N(l(\bar{P}))$	
$l(P\bar{P}) = \Sigma C^*(P\bar{P})_i$		$L(P\bar{P}) = N(l(P\bar{P}))$	
$d(P) = \Sigma C^*(P)_i$		$D(P) = N(d(P)) = L(P) + L(P\bar{P})$	
$d(\bar{P}) = \Sigma C^*(\bar{P})_i$		$D(\bar{P}) = N(d(\bar{P})) = L(\bar{P}) + L(P\bar{P})$	

Relations entre les nombres associés aux valeurs et aux référentiels des conditions P, $\bar{P}$.

$[D(P), D(\bar{P})] = \Phi \qquad = L(P) + L(\bar{P}) + L(\overline{PP})$

$\rho(P\bar{P}) = \Phi - L(P\bar{P}) = L(P) + L(\bar{P}) \qquad \rho(P\bar{P})$ = référentiel de P et $\bar{P}$

$L(P) + D(\bar{P}) = \Phi; \qquad L(P) = \overline{D(\bar{P})}; \qquad D(\bar{P}) = \overline{L(P)}.$

$L(\bar{P}) + D(P) = \Phi; \qquad L(\bar{P}) = \overline{D(P)}; \qquad D(P) = \overline{L(\bar{P})}$

$L(P) + L(\bar{P}) = \rho(P\bar{P}); \qquad L(P) = \rho(P\bar{P}) - L(\bar{P}); \qquad L(\bar{P}) = \rho(P\bar{P}) - L(P)$

$L(P\bar{P}) + \rho(P\bar{P}) = \Phi$

TABLEAU VII.

NOMBRES ASSOCIES AUX VALEURS LOGIQUES (L(P)) ET AUX VALEURS DEONTIQUES (D(P)) DES CONDITIONS RELEVANTES DU RESEAU DEONTIQUE Δ, AINSI QU'AUX VALEURS LOGIQUES (L($P\bar{P}$)) ET AUX REFERENTIELS ($\rho(P\bar{P})$) DES COUPLES P,$\bar{P}$ DE CONDITIONS OPPOSEES DE Δ.

CONDITIONS RELEVANTES DE Δ	L(P) $\rho(P\bar{P})$ - L($\bar{P}$) Φ - D($\bar{P}$)	D(P) L(P) + L($P\bar{P}$) Φ - L($\bar{P}$)	L($P\bar{P}$) D(P) - L(P) (D(P), D($\bar{P}$))	$\rho(P\bar{P})$ L(P) + L($\bar{P}$) Φ - L($P\bar{P}$)
V $\bar{V}$	L(V) = 32.646 L($\bar{V}$) = 1	D(V) = 32.766 D($\bar{V}$) = 121	L($V\bar{V}$) = 120	$\rho(V\bar{V})$ = 32.647
E $\bar{E}$	L(E) = 1.926 L($\bar{E}$) = 30.721	D(E) = 2.046 D($\bar{E}$) = 30.841	L($E\bar{E}$) = 120	$\rho(E\bar{E})$ = 32.647
K $\bar{K}$	L(K) = 2 L($\bar{K}$) = 32.641	D(K) = 126 D($\bar{K}$) = 32.765	L($K\bar{K}$) = 124	$\rho(K\bar{K})$ = 32.643
D_e $\bar{D}_e$	L(D_e) = 30.726 L($\bar{D}_e$) = 1.920	D(D_e) = 30.847 D($\bar{D}_e$) = 2.041	L($D_e\bar{D}_e$)=121	$\rho(D_e\bar{D}_e)$=32.646
R $\bar{R}$	L(R) = 32.640 L($\bar{R}$) = 8	D(R) = 32.759 D($\bar{R}$) = 127	L($R\bar{R}$) = 119	$\rho(R\bar{R})$ = 32.648
C_2 $\bar{C}_2$	L(C_2) = 32.640 L($\bar{C}_2$) = 16	D(C_2) = 32.751 D($\bar{C}_2$) = 127	L($C_2\bar{C}_2$)=111	$\rho(C_2\bar{C}_2)$=32.656
C_3 $\bar{C}_3$	L(C_3) = 26.112 L($\bar{C}_3$) = 6.576	D(C_3) = 26.191 D($\bar{C}_3$) = 6.655	L($C_3\bar{C}_3$) = 79	$\rho(C_3\bar{C}_3)$ = 32.688
D_p $\bar{D}_p$	L(D_p) = 26.168 L($\bar{D}_p$) = 6.528	D(D_p) = 26.239 D($\bar{D}_p$) = 6.599	L($D_p\bar{D}_p$) = 71	$\rho(D_p\bar{D}_p)$=32.696
C_m $\bar{C}_m$	L(C_m) = 21.761 L($\bar{C}_m$)=10.944	D(C_m) = 21.823 D($\bar{C}_m$) = 11.006	L($C_m\bar{C}_m$)=62	$\rho(C_m\bar{C}_m)$=32.705
D_m $\bar{D}_m$	L(D_m) = 21.825 L($\bar{D}_m$) = 10.880	D(D_m) = 21.887 D($\bar{D}_m$) = 10.942	L($D_m\bar{D}_m$)=62	$\rho(D_m\bar{D}_m)$=32.705

TABLEAU VIII.

CONDITIONS ARITHMETIQUES NECESSAIRES ET SUFFISANTES POUR LA COHERENCE ET LA COMPLETUDE D'UN RESEAU DEONTIQUE Δ.

$UCstr.sat.(\Delta) = \{C_1{}^*, \ldots, C_i{}^*, \ldots, C_n{}^*\}$ cas strictement saturés de Δ

$USmax.(\Delta) = \{S_1, S_2, S_3\} = \{OA, PhA, FA\}$ solutions maximales de Δ

1. Δ est cohérent $=_{df}$ $\forall j,k\ (j \neq k) \rightarrow \sim \exists i\ ((C_i{}^*\ \Delta\!\rightarrow S_j) \ \&\ (C_i{}^*\ \Delta\!\rightarrow S_k))$

en termes arithmétiques: $\forall j,k\ (j \neq k) \rightarrow \sim\exists\ i((\overline{2^i} \div N(S_j) \ \&\ (\overline{2^i} \div N(S_k)))$

et par conséquent: $\forall j,k\ (j \neq k) \rightarrow \sim\exists\ i\ ((\overline{N(S_j)} \div 2^i) \ \&\ (\overline{N(S_k)} \div 2^i))$

$\forall j,k\ (j \neq k) \rightarrow \sim\exists\ i\ ((\overline{N(S_j)}, \overline{N(S_k)}) \div 2^i)$

$\forall j,k\ (j \neq k) \rightarrow (\overline{N(S_j)}, \overline{N(S_k)}) = 0$

et finalement:

$$\boxed{\begin{array}{l}(\overline{N(OA)}, \overline{N(PhA)}) = 0 \\ (\overline{N(PhA)}, \overline{N(FA)}) = 0 \\ (\overline{N(FA)}, \overline{N(OA)}) = 0\end{array}}$$

Le réseau $\Delta(S_m)$ est donc cohérent, puisque $(\overline{\Phi}, \overline{32.640}) = (0, 127) = 0$

$(\overline{32.640}, \overline{127}) = (127, 32.640) = 0$

$(\overline{127}, \overline{\Phi}) = (32.640, 0) = 0$

2. Δ est complet $=_{df}$ $\forall\ i\ ((C_i{}^*\ \Delta\!\rightarrow OA) \vee (C_i{}^*\ \Delta\!\rightarrow PhA) \vee (C_i{}^*\ \Delta\!\rightarrow FA))$

en termes arithmétiques: $\forall\ i((\overline{2^i} \div N(OA)) \vee (\overline{2^i} \div N(PhA)) \vee (\overline{2^i} \div N(FA)))$

et par conséquent: $\sim\ \exists i((\sim(\overline{2^i} \div N(OA)) \ \&\ (\sim(\overline{2^i} \div N(PhA)) \ \&\ (\sim(\overline{2^i} \div N(FA)))$

$\sim\ \exists i((N(OA) \div 2^i) \ \&\ (N(PhA) \div 2^i) \ \&\ (N(FA) \div 2^i))$

et finalement: $\boxed{(N(OA), N(PhA), N(FA)) = 0}$

Le réseau $\Delta(S_m)$ est donc complet, puisque $(\Phi, 32.640, 127) = 0$

TABLEAU IX. A.

Calcul des nombres associés aux conditions relevantes et aux solutions du réseau déontique Δ en fonction des nombres associés aux cas déterminants et des implications, corrélations déductives et lois d'absorption reliant cas, conditions et solutions.

Conditions et solutions maximales et minimales du réseau déontique Δ. / Cas déterminants (prescriptifs ou permissifs) de Δ et nombres saturés associés.		Conditions du réseau déontique Δ, extraites du réseau partiel Δ_1 et n'étant pas déterminantes séparément, et relations de chaque cas déterminant, à gauche du tableau, avec ces conditions. Au bas du tableau, nombres des conditions en fonction des relations indiquées.				Conditions du réseau déontique Δ, extraites du réseau partiel Δ_2 et n'étant pas déterminantes séparément, et relations de chaque cas déterminant, à gauche du tableau, avec ces conditions. Au bas du tableau, nombres des conditions, en fonction des relations indiquées.			
		E	$\overline{E}$	D_e	$\overline{D}_e$	C_3	$\overline{C}_3$	D_p	$\overline{D}_p$
$VEK \quad \leftarrow\Sigma\rightarrow \quad V$	$\overline{1}$	→		Δ∝	Δ→	Δ∝	Δ∝	Δ∝	Δ∝
$\overline{VEK} \quad \leftarrow\Sigma\rightarrow \quad \overline{K}$	$\overline{2}$		→		Δ→	Δ∝	Δ∝	Δ∝	Δ∝
$\overline{VEK}\overline{D}_e$	$\overline{4}$		→		→	Δ∝	Δ∝	Δ∝	Δ∝
R	$\overline{8}$	Δ∝	Δ∝	Δ∝	Δ∝	Δ∝	Δ∝		Δ→
$C_2C_3 \quad \leftrightarrow \quad C_2$	$\overline{16}$	Δ∝	Δ∝	Δ∝	Δ∝	→			Δ→
$C_3\overline{D}_p$	$\overline{32}$	Δ∝	Δ∝	Δ∝	Δ∝	→			→
$C_m\overline{D}_m$	$\overline{64}$	Δ∝	Δ∝	Δ∝	Δ∝	Δ∝	Δ∝	Δ∝	Δ∝
$\overline{VEKD_e}\ \overline{RC_2C_3D_pC_mD_m}$	$\overline{128}$		→	→		→		→	
$\overline{VEKD_e}\ \overline{RC_2C_3D_p\overline{C}_m}$	$\overline{256}$		→	→		→		→	
$\overline{VEKD_e}\ \overline{RC_2C_3}\ C_mD_m$	$\overline{512}$		→	→			→		Δ→
$\overline{VEKD_e}\ \overline{RC_2C_3}\ \overline{C}_m$	$\overline{1.024}$		→	→			→		Δ→
$\overline{VEK}\ \overline{RC_2C_3D_pC_mD_m}$	$\overline{2.048}$	→			Δ→	→		→	
$\overline{VEK}\ \overline{RC_2C_3D_p\overline{C}_m}$	$\overline{4.096}$	→			Δ→	→		→	
$\overline{VEK}\ \overline{RC_2C_3}\ C_mD_m$	$\overline{8.192}$	→			Δ→		→		Δ→
$\overline{VEK}\ \overline{RC_2C_3}\ \overline{C}_m$	$\overline{16.384}$	→			Δ→		→		Δ→
Nombres associés:		1.926	30.721	30.726	1.920	26.112	6.576	26.168	6.528

Le nombre associé à une condition ou solution est l'infime binaire des nombres associés à tous les cas reliés à cette dernière par une des relations suivantes: implication (→) ou équivalence (↔) logiques; corrélation normative/déductive de Δ (Δ→) ou Σ (Σ→); équivalence déductive de Δ (←Δ→) ou de Σ (←Σ→); absorption déontique dans Δ (Δ∝).

TABLEAU IX. B.

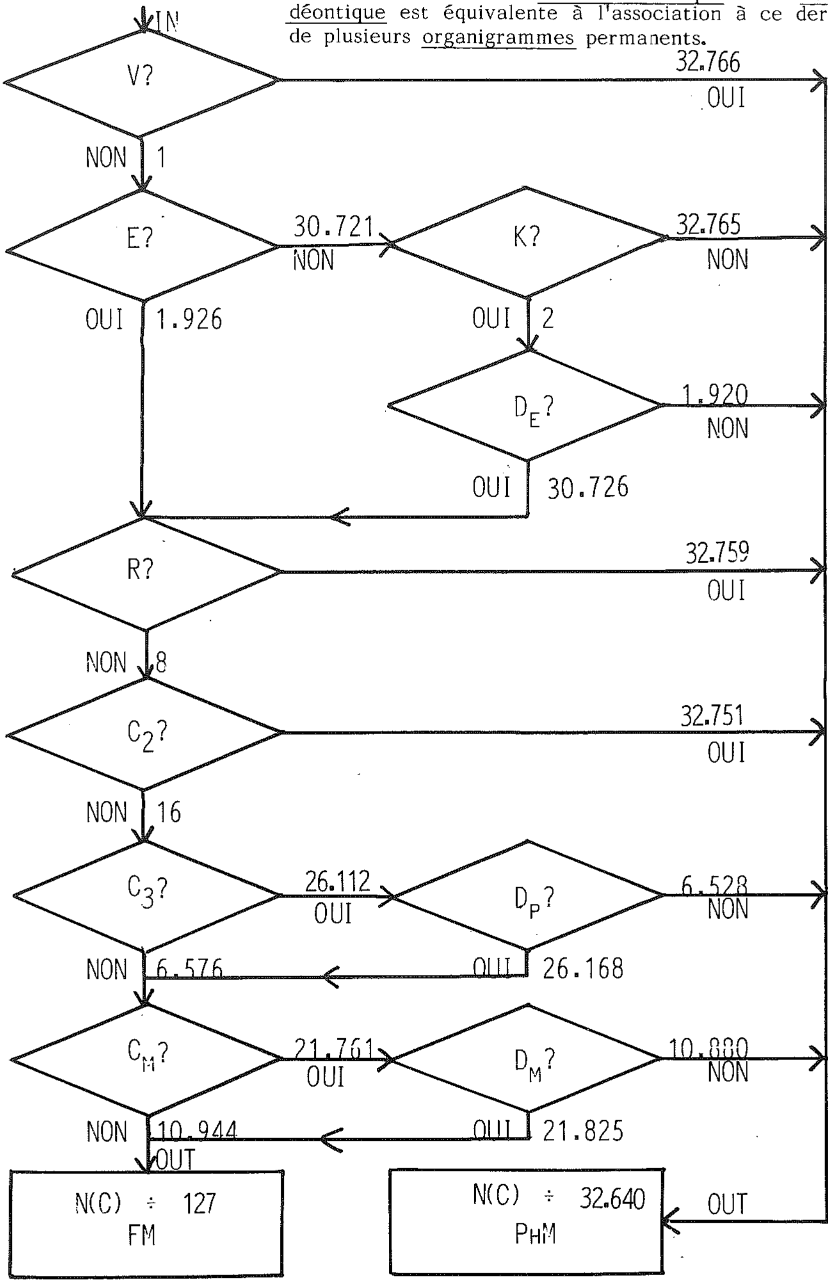
Calcul des nombres associés aux conditions relevantes et aux solutions du réseau déontique Δ en fonction des nombres associés aux cas déterminants et des implications, corrélations déductives et lois d'absorption reliant cas, conditions et solutions.

Cas déterminants (prescriptifs ou permissifs) de Δ et nombres saturés associés. / Conditions et solutions maximales et minimales du réseau déontique Δ.		Conditions du réseau déontique Δ, extraites du réseau partiel Δ_3 et n'étant pas déterminantes séparément, et relations de chaque cas déterminant, à gauche du tableau, avec ces conditions. Au bas du tableau, nombres des conditions en fonction des relations indiquées.				Solutions du réseau déontique Δ et relations de chaque cas déterminant, à gauche du tableau, avec ces solutions. Solutions maximales (nombres au bas du tableau).			Solutions minim. (nombres au bas du tab.).	
		C_m	$\bar{C}_m$	D_m	$\bar{D}_m$	OM	PhM	FM	PM	$\bar{P}M$
$VEK \leftarrow\Sigma\rightarrow V$	$\overline{1}$		$\Delta\rightarrow$		$\Delta\rightarrow$		$\Delta\rightarrow$			$\Delta\rightarrow$
$\overline{VEK} \leftarrow\Sigma\rightarrow \bar{K}$	$\overline{2}$	$\Delta\propto$	$\Delta\propto$	$\Delta\propto$	$\Delta\propto$		$\Delta\rightarrow$			$\Delta\rightarrow$
$\bar{V}\bar{E}K\bar{D}_e$	$\overline{4}$	$\Delta\propto$	$\Delta\propto$	$\Delta\propto$	$\Delta\propto$		$\Delta\rightarrow$			$\Delta\rightarrow$
R	$\overline{8}$	$\Delta\propto$	$\Delta\propto$	$\Delta\propto$	$\Delta\propto$		$\Delta\rightarrow$			$\Delta\rightarrow$
$C_2C_3 \leftrightarrow C_2$	$\overline{16}$	$\Delta\propto$	$\Delta\propto$	$\Delta\propto$	$\Delta\propto$		$\Delta\rightarrow$			$\Delta\rightarrow$
$C_3\bar{D}_p$	$\overline{32}$	$\Delta\propto$	$\Delta\propto$	$\Delta\propto$	$\Delta\propto$		$\Delta\rightarrow$			$\Delta\rightarrow$
$C_m\bar{D}_m$	$\overline{64}$	$\rightarrow$			$\rightarrow$		$\Delta\rightarrow$			$\Delta\rightarrow$
$\overline{VE}KD_e\ \overline{RC}_2C_3D_pC_mD_m$	$\overline{128}$	$\rightarrow$		$\rightarrow$				$\Delta\rightarrow$	$\Delta\rightarrow$	$\Delta\rightarrow$
$\overline{VE}KD_e\ \overline{RC}_2C_3D_p\bar{C}_m$	$\overline{256}$		$\rightarrow$		$\Delta\rightarrow$			$\Delta\rightarrow$	$\Delta\rightarrow$	$\Delta\rightarrow$
$\overline{VE}KD_e\ \overline{RC_2C_3}\ C_mD_m$	$\overline{512}$	$\rightarrow$		$\rightarrow$				$\Delta\rightarrow$	$\Delta\rightarrow$	$\Delta\rightarrow$
$\overline{VE}KD_e\ \overline{RC_2C_3}\ \bar{C}_m$	$\overline{1.024}$		$\rightarrow$		$\Delta\rightarrow$			$\Delta\rightarrow$	$\Delta\rightarrow$	$\Delta\rightarrow$
$\bar{V}EK\ \overline{RC}_2C_3D_pC_mD_m$	$\overline{2.048}$	$\rightarrow$		$\rightarrow$				$\Delta\rightarrow$	$\Delta\rightarrow$	$\Delta\rightarrow$
$\bar{V}EK\ \overline{RC}_2C_3D_p\bar{C}_m$	$\overline{4.096}$		$\rightarrow$		$\Delta\rightarrow$			$\Delta\rightarrow$	$\Delta\rightarrow$	$\Delta\rightarrow$
$\bar{V}EK\ \overline{RC_2C_3}\ C_mD_m$	$\overline{8.192}$	$\rightarrow$		$\rightarrow$				$\Delta\rightarrow$	$\Delta\rightarrow$	$\Delta\rightarrow$
$\bar{V}EK\ \overline{RC_2C_3}\ \bar{C}_m$	$\overline{16.384}$		$\rightarrow$		$\Delta\rightarrow$			$\Delta\rightarrow$	$\Delta\rightarrow$	$\Delta\rightarrow$
Nombres associés:		21.761	10.944	21.825	10.880	Φ*	32.640	127	127	0

*Le nombre hypersaturé $=\Phi=32.767$ est associé à la solution (maximale) qui n'est jamais atteinte, impossible dans Δ; 0 à la solution (minimale) qui l'est toujours, nécessaire dans Δ.

TABLEAU X.

L'association d'un réseau numérique à un réseau déontique est équivalente à l'association à ce dernier de plusieurs organigrammes permanents.



Departamento de Lógica y Teoría de la Ciencia
Universidad del País Vasco. SAN SEBASTIAN