



**HAL**  
open science

## Conditions d’assertion de ”chaque” et de ”tout” et règles de déduction du quantificateur universel

Alda Mari, Christian Retoré

► **To cite this version:**

Alda Mari, Christian Retoré. Conditions d’assertion de ”chaque” et de ”tout” et règles de déduction du quantificateur universel. *Travaux de Linguistique: Revue Internationale de Linguistique Française*, 2016, 72, pp.89-106. 10.3917/tl.072.0089 . hal-01471265

**HAL Id: hal-01471265**

**<https://hal.science/hal-01471265>**

Submitted on 13 Dec 2022

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L’archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d’enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## CONDITIONS D'ASSERTION DE *CHAQUE* ET DE *TOUT* ET RÈGLES DE DÉDUCTION DU QUANTIFICATEUR UNIVERSEL

[Alda Mari](#), [Christian Retoré](#)

De Boeck Supérieur | « [Travaux de linguistique](#) »

2016/1 n° 72 | pages 89 à 106

ISSN 0082-6049

ISBN 9782807390836

DOI 10.3917/tl.072.0089

Article disponible en ligne à l'adresse :

-----  
<https://www.cairn.info/revue-travaux-de-linguistique-2016-1-page-89.htm>  
-----

Distribution électronique Cairn.info pour De Boeck Supérieur.

© De Boeck Supérieur. Tous droits réservés pour tous pays.

La reproduction ou représentation de cet article, notamment par photocopie, n'est autorisée que dans les limites des conditions générales d'utilisation du site ou, le cas échéant, des conditions générales de la licence souscrite par votre établissement. Toute autre reproduction ou représentation, en tout ou partie, sous quelque forme et de quelque manière que ce soit, est interdite sauf accord préalable et écrit de l'éditeur, en dehors des cas prévus par la législation en vigueur en France. Il est précisé que son stockage dans une base de données est également interdit.

# CONDITIONS D'ASSERTION DE *CHAQUE* ET DE *TOUT* ET RÈGLES DE DÉDUCTION DU QUANTIFICATEUR UNIVERSEL

Alda MARI\* et Christian RETORÉ\*\*

## 1. Introduction

En dépit de l'abondante littérature sur la quantification universelle en langue naturelle peu d'attention a été portée à la relation entre la sémantique et la nature des énoncés dans lesquels les quantificateurs peuvent être employés (p.ex. Le Querler, 1994 ; Jayez et Tovenà, 2004 ; Corblin, 2008 et Kleiber, 2011). En particulier, nul n'a encore établi de corrélation claire entre types de quantificateurs et énoncés prescriptifs et descriptifs. De même, relativement peu d'études portent sur la différence entre *tout* et *chaque*, qui sont l'un et l'autre des quantificateurs universels portant sur des entités singulières (Kleiber, 2011). Afin de rendre compte de leurs différences, nous proposons une analyse en termes de règles de déduction et de preuves formelles. Nous établirons une corrélation entre le quantificateur *tout* et les énoncés prescriptifs ainsi qu'entre le quantificateur *chaque* et les énoncés descriptifs. Nous dérivons cette corrélation de la sémantique des quantificateurs. Pour ce faire, notre angle d'approche s'appuiera sur les processus par lesquels les locuteurs 'justifient' une quantification universelle, et deux stratégies s'en dégageront : l'une déductive (implémentée en langue naturelle par *tout*) et l'autre inductive, fondée sur l'inspection des éléments du domaine, et implémentée en langue naturelle par *chaque*. Notre proposition sera que *tout* et *chaque* ont les mêmes conditions de vérité, mais des

---

\* Institut Jean Nicod, Département d'études cognitives, ENS, EHESS, PSL Research University, CNRS, Paris, France. Adresse : Institut Jean Nicod, École Normale Supérieure – 29 rue d'Ulm (Pavillon Jardin, 1er étage) – 75005 Paris, France. Courriel : alda.mari@ens.fr.

\*\* Université de Montpellier & LIRMM-CNRS. Adresse : LIRMM, 161 rue Ada, 34095 Montpellier cedex 5, France. Courriel : christian.retore@umontpellier.fr.

conditions d’assertion différentes. Ces différences expliquent leurs distributions.

Nous proposons une analyse nouvelle de ces quantificateurs : quels arguments permettent d’affirmer (ou de réfuter) les énoncés dans lesquels ils sont employés ? Cette sémantique, à la différence d’une approche vériconditionnelle en termes de mondes possibles est mieux à même d’expliquer les conditions d’emploi des quantificateurs à partir de leur sens, et de capturer les deux stratégies, déductive et inductive, sous-jacentes à leur emploi.

Notre article comporte deux sections principales : l’une descriptive, la deuxième plus théorique. Dans la première partie, descriptive, nous nous attachons à montrer que les phrases quantifiées avec *tout* expriment des règles (voir aussi Jayez et Tovenà, 2004), à l’instar des énoncés génériques construits avec un indéfini singulier (Cohen, 2001), et que ces phrases ont un emploi prescriptif (elles énoncent une règle ou une généralité). Nous les comparerons aux phrases quantifiées avec *chaque*, qui, selon nous, sont justifiées par l’observation et ont plutôt un emploi descriptif. Nous vérifierons cette thèse par plusieurs techniques et nous comparerons également *tout* avec les termes de choix libre pour montrer la capacité de *tout* à exprimer une quantification non contrainte.

Dans la deuxième section, théorique et formelle, nous montrons que, en dépit des très nombreuses avancées de l’approche vériconditionnelle du sens selon laquelle les propositions sont vraies ou fausses relativement à un monde donné – il serait par exemple naturel de comparer *tout* au quantificateur générique (modal et universel) GEN de Carlson et Pelletier (1995) – nous montrons que la théorie de la démonstration offre un cadre qui permet de distinguer deux formes de quantification universelle.

## 2. Propriétés sémantiques et discursives de *tout* et de *chaque*

### 2.1. Compatibilité de *tout* et de *chaque* : l’hypothèse de départ

Notre observation de départ comme celle de Kleiber (2011) et Jayez et Tovenà (2004) est la suivante : *tout* s’emploie naturellement dans des phrases génériques, alors que *chaque* est malvenu dans ce contexte.

- [1] a. Tout lion a une crinière.  
b. \* Chaque lion a une crinière. (pas de lecture générique)
- [2] a. Tout homme est mortel.  
b. \* Chaque homme est mortel. (pas de lecture générique)

Notons que, en ajoutant une restriction, ou en créant un contexte spécifique, *chaque* redevient possible. La lecture générique n’est plus disponible.

- [3] Scenario : dans un jeu vidéo :  
Chaque homme avec une chemise rouge est mortel.

Nous corrélons cette observation avec la distribution complémentaire entre, d'une part, *tout* et la capacité à se combiner avec des propriétés définitoires et, d'autre part, *chaque* et la capacité à se combiner avec des propriétés accidentelles. Il est en effet possible de montrer que l'interprétation des phrases suivantes, lesquelles combinent *tout* et des propriétés accidentelles ou *chaque* et des propriétés définitoires, est impossible, à moins d'accommoder de l'information supplémentaire que nous caractériserons dans les sections qui suivent.

- [4] a. \*Tout enfant est habillé en rouge.  
b. \*Chaque lion a une crinière. (pas de lecture générique)

Voici notre hypothèse de départ pour expliquer ces distributions : *chaque* demande que chaque entité du domaine ait été *observée* isolément, alors que l'emploi de *tout* ne provient pas d'une telle observation. Cette hypothèse explique la capacité de *tout* à être employé dans des phrases génériques qui décrivent les propriétés d'entités non actuelles et l'incapacité de *chaque* à être employé de manière générique. Cette hypothèse constitue notre point de départ. Considérons maintenant de plus près les distributions de *tout* et *chaque* en observant *tout* à la lumière des expressions de libre choix.

## 2.2. *Tout* et de *n'importe quoi* : l'existence des règles

Les termes de libre choix (TLC) ont été identifiés par Vendler (1967) comme constituant une catégorie spécifique, se situant entre l'indéfinitude et la quantification (voir Corblin *et al.*, 2010). Jayez et Tovenà (2004) considèrent *tout* à la fois comme un terme de choix libre et un quantificateur universel.

Il serait ici impossible de rendre justice à la vaste littérature sur les TLC. Rappelons par ailleurs le résultat de Vlachou (2012) consistant à montrer qu'il est même impossible de définir un ensemble de critères suffisants et nécessaires pour l'ensemble de ces expressions parmi lesquelles figurent *n'importe quel* et *tout*. Nous considérons ici trois critères proposés par Jayez et Tovenà (2004).

1. Impossibilité d'emploi dans des contextes épisodiques. On voit typiquement que *tout* et *n'importe quel* divergent quant à leur capacité à être employés dans des phrases épisodiques spécifiques.

- [5] a. N'importe quel étudiant est habillé en rouge.  
b. \*Tout étudiant est habillé en rouge.  
[6] a. Marie a lu n'importe quel livre.  
b. \*Marie a lu tout livre.  
c. \*Marie a lu tout livre d'histoire.

2a. Possibilité d'emploi dans des phrases impératives. *Tout* et *n'importe quel* peuvent être employés dans des phrases impératives, comme le montrent Jayez et Tovenà (2004). Cependant, notons que les restrictions ne sont pas les mêmes. Seul *tout* demande que l'on restreigne le domaine de quantification [7c] :

- [7] a. Prends n'importe quelle carte !
- b. \*Prends toute carte.
- c. Prends toute carte qui puisse te faire gagner !

2b. Possibilité d'emploi dans des phrases génériques. *Tout* et *n'importe quel* peuvent aussi être employés dans des phrases génériques [8], cf. Vlachou (2007). Cependant, notons que *tout*, à la différence de *n'importe lequel*, supporte une généralité maximale [9]:

- [8] a. Tout Néerlandais parle bien l'anglais.
- b. N'importe quel Néerlandais parle bien l'anglais.
- [9] a. ?? N'importe quel homme est mortel.
- b. Tout homme est mortel.

3. En employant un terme de libre choix, le locuteur invite l'interlocuteur à choisir un membre de l'ensemble de référence, et le choix est non contraint. De fait, la lecture existentielle peut surgir, comme en [7c] où l'interlocuteur ne doit pas prendre 'toutes' les cartes, mais peut prendre seulement 'quelques cartes'.

Cette dernière caractérisation nous conduit à considérer que *tout* peut avoir une lecture 'existentielle'. Pour notre part, nous l'expliquerons en proposant que *tout* inclut dans sa portée l'opérateur modal (impératif) existentiel. Notons en effet, que, lorsque *tout* se combine avec un quantificateur modal universel, son interprétation est universelle [10]:

- [10] Tu dois prendre toute carte qui puisse te faire gagner !

Nous proposons de considérer *tout* comme un quantificateur universel non restreint, c'est-à-dire comme un quantificateur sur un domaine ouvert. Cela semblerait expliquer les faits, en particulier l'impossibilité de son emploi dans des phrases épisodiques accidentelles où le domaine est contextuellement restreint [6] et la nécessité d'avoir une modification (et donc une restriction du domaine) dans des impératives comme en [7c]. Cependant, cela ne suffit pas à expliquer les distributions. Notons en effet que l'ajout d'un modificateur en [6] n'améliore pas l'acceptabilité [6c]. Comment expliquer cela ?

Jayez et Tovenà (2004) attribuent à *tout* une identité modale (voir aussi Dayal, 1998; Giannakidou, 2001, pour des approches modales des TLC). Spécifiquement pour *tout*, ils proposent la notion de non-individuation

(voir aussi Jayez et Tovenà, 2005): *tout* est d'après eux incompatible avec une situation dans laquelle des individus particuliers satisfont la propriété.

Cette caractérisation ne nous semble pas tout à fait appropriée. Comme Jayez et Tovenà (2004) le notent eux-mêmes, des individus particuliers et actuels peuvent satisfaire la propriété :

- [11] Tout théorème indispensable à la maîtrise du sujet se trouve dans ce remarquable ouvrage. (Jayez et Tovenà, 2004)

Nous proposons la solution suivante : nous considérons les conditions d'assertion de *tout* et proposons que *tout* peut être employé si le locuteur a pu déterminer le domaine de quantification non pas sur la base de l'observation, mais sur la base d'une règle. Il peut bien y avoir des individus actuels satisfaisant la propriété, mais le « mode de repérage » de ces individus ne doit pas reposer sur l'observation. Nous pouvons ainsi expliquer pourquoi, en présence d'individus actuels [11] est acceptable, mais [6c] ne l'est pas. Les phrases en [6] requièrent que l'on ait observé le domaine, alors que l'assertion de [11] peut se faire une fois prises en compte les caractéristiques des théorèmes du livre en question. Jayez et Tovenà (2004) proposent que *tout* repose sur l'existence d'une règle. Nous construisons sur cette proposition, d'importance cruciale pour notre analyse. Cependant, en ne considérant que le niveau véridictionnel, il est impossible d'intégrer la notion de « mode de repérage » du domaine. Pour nous, l'existence d'une règle se situe non pas au niveau des conditions de vérité, mais au niveau de la justification de l'assertion de la phrase avec *tout*.

En résumé, au niveau véridictionnel *tout* exprime la quantification universelle (évidemment), mais il est plus spécifiquement un quantificateur universel non restreint. Nous pensons que cette particularité provient du mode d'investigation du domaine de quantification. Ses conditions d'assertion requièrent l'existence d'une règle qui n'impose pas d'observer une à une les entités du domaine. Une fois cette contrainte de définition du domaine satisfaite, *tout* n'est pas incompatible avec l'existence actuelle d'individus.

Dans notre analyse, *tout* ne s'avère pas un terme de « libre choix ». Pour nous, *tout* est un quantificateur universel. Cependant, et ceci est crucial, *tout*, dans ses conditions d'assertion, met en jeu les notions (i) d'élément générique et (ii) de règles s'appliquant à ces éléments, comme expliqué en détail ci-après. En distinguant ces deux niveaux, nous pouvons rendre compte de la possible absence d'entités actuelles dans le domaine de quantification.

Nous allons maintenant montrer que l'appellation *quantification universelle* recouvre deux notions distinctes tant du point de vue linguistique que du point de vue logique. Nous proposons une solution classique

en termes de conditions de vérité pour *tout* en tant que quantificateur générique, que nous finirons par rejeter. Une approche prenant en compte les conditions d’assertion (outre les conditions de vérité) nous permettra d’établir un parallélisme clair entre les quantificateurs *tout* et *chaque* et deux modes de quantification universelle bien connus en logique. Nous pourrions aussi rendre mieux compte de la sémantique lexicale de ces deux opérateurs, au-delà de leurs conditions de vérité.

### 2.3. *Tout et chaque* : types d’énoncés

Si quantifier universellement signifie, intuitivement, attribuer la propriété  $Q$  à toutes les entités d’un ensemble  $P$ , nous pouvons nous demander quelles stratégies permettent de prendre en compte ‘toutes les entités de  $P$ ’. Nous en voyons deux. L’une consiste à poser une règle que toutes les entités  $P$  doivent respecter, laquelle impose que  $Q$  soit vrai de toutes les entités de  $P$ . Cela évite d’observer toutes les entités de  $P$ , tout en étant assuré que si une entité est une  $P$ -entité, alors elle est aussi une  $Q$ -entité. Une autre stratégie pour prendre en compte toutes les entités d’un domaine donné consiste à les observer une à une. Dans ce cas, le domaine doit être spécifié et restreint.

Comme Jayez et Tovina (2004), nous pensons que l’emploi de *tout* repose sur l’existence d’une règle  $P(x) \rightarrow Q(x)$ . L’emploi de *chaque* repose sur l’observation de chaque entité du domaine de quantification.

Si cette analyse est correcte, nous pourrions expliquer pourquoi les énoncés en *tout* peuvent être dits « prescriptifs » tandis que ceux avec *chaque* peuvent être dits « descriptifs ». À un enfant dessinant un lion sans crinière, on dira *tout lion a une crinière* bien plus facilement que *chaque lion a une crinière*. Si l’usage de *tout* repose sur l’existence d’une règle, on préférera nettement utiliser des énoncés en *tout* pour rendre la règle connue, et donc procéder de manière prescriptive.

*Chaque*, en revanche, est employé dans des énoncés descriptifs. Cela explique que *chaque* tolère des propriétés accidentelles dans sa restriction. La catégorie notionnelle ‘quantification universelle’, avec *chaque*, prend la forme d’une clôture sur un domaine, dont chacune des entités a été inspectée.

Notons d’emblée – cela va devenir important par la suite – que les énoncés avec *tout* sont parallèles à ceux avec l’indéfini générique, qui ont été décrits comme exprimant des règles ou des vérités analytiques (Cohen, 2001 ; Mari, 2011 ; Corblin, 2012 ; Krifka, 2012).

- [12] a. Tout lion a une crinière.  
b. Un lion a une crinière !

Les phrases comportant des indéfinis génériques ont été traditionnellement analysées comme quantifiées et comme employant un quantificateur



caché GEN (Carlson et Pelletier, 1995). Ledit GEN est un quantificateur non restrictif à la Lewis, capable de lier des variables de plusieurs types. L'analyse usuelle, sujette à de nombreuses variantes (Greenberg, 2002 ; Cohen, 2001 ; Corblin, 2012 ; Krifka, 2012 ; Mari, 2015), est modale : 'dans tous les mondes accessibles dits normaux, si  $x$  est un lion,  $x$  a une crinière'. Cette analyse emploie des bases modales et des sources d'ordre à la Kratzer (1991), permettant de disposer de mondes dits 'normaux'.

[13] GEN $x,w$  [lion( $x,w$ ) & normal( $w$ )] [criniere( $x,w$ )]

Il a souvent été affirmé, parfois avec insistance (Mari *et al.*, 2013), que (i) GEN n'a pas de correspondant ouvert en langue et que (ii) la principale différence entre GEN et la quantification universelle est la tolérance GEN aux exceptions que la quantification universelle n'a pas. Nous montrons que ces deux hypothèses sont fausses en commençant par (ii).

#### 2.4. *Tout* et *Chaque* et la tolérance aux exceptions

N'en déplaise à Carlson et Pelletier (1995), la quantification universelle tolère des exceptions. Il en va de même pour *tout* et *chaque* quoiqu'il ne s'agisse pas des mêmes types d'exceptions.

- [14] a. Tout enfant a reçu un cadeau le dernier jour d'école sauf le mien.  
b. Chaque enfant a reçu un cadeau le dernier jour d'école sauf le mien.

Ces deux phrases diffèrent. La première, avec *tout*, suggère l'existence d'une raison pour laquelle mon enfant n'a pas reçu de cadeau, alors que, dans celle avec *chaque* la raison peut être purement accidentelle. Cette intuition corrobore notre hypothèse : l'emploi de *tout* présuppose l'existence d'une règle et les exceptions tolérées doivent être justifiées par une loi causale. Celle-ci doit être orthogonale à la règle exprimée par la phrase employant *tout*.

Notons également que les phrases en *tout* tolèrent mieux les exceptions exprimées avec un pluriel que les phrases en *chaque*<sup>1</sup> :

- [15] a. Tout enfant a reçu un cadeau le dernier jour d'école sauf les miens.  
b. \*Chaque enfant a reçu un cadeau le dernier jour d'école sauf les miens.

La tolérance de *tout* aux exceptions s'explique par l'existence d'une raison pour laquelle l'ensemble *mes enfants* n'a pas reçu de cadeaux. *Mes enfants* sont considérés ainsi en tant que groupe au sens de Link (1983), et non pas en tant que somme, à partir de l'existence d'une raison s'appliquant au groupe. Ainsi le groupe compte comme une seule exception. L'existence

d'une raison particulière expliquant pourquoi l'ensemble de *mes enfants* n'a pas reçu de cadeau, est la causalité orthogonale qui s'oppose à la régularité exprimée par la phrase en *tout*.

Avec *chaque*, toutes les entités sont inspectées séparément et satisfont la propriété  $Q$ . Une multiplicité d'exceptions est mal tolérée, car chacune des instances faisant exception est elle-même une exception à la règle, indépendamment des autres exceptions. Ainsi *chaque* est insensible à l'existence d'une règle à laquelle l'ensemble contreviendrait<sup>2</sup>.

## 2.5. Vers une sémantique non-vériconditionnelle

Il est très tentant d'associer à *tout* une sémantique modale. De fait, nous proposons, et c'est une première, que *tout* soit le quantificateur GEN tant recherché par les linguistes. Si on accepte en effet que GEN est un quantificateur modal et universel permettant d'exprimer une règle associant la propriété  $Q$  aux entités ayant la propriété  $P$  dans des conditions de normalité, alors *tout* est GEN.

Sous cette hypothèse, il suffirait de proposer que *tout* et *chaque* sont respectivement GEN et le quantificateur universel. Cela reviendrait à considérer l'existence d'une quantification générique comme distincte de la quantification universelle. Notre hypothèse est que *tout* et *chaque* sont tous deux des quantificateurs universels, avec deux conditions d'assertion distinctes. Pour expliquer cela, nous nous éloignons d'une sémantique vériconditionnelle, pour explorer une hypothèse différente et considérer deux types de quantification universelle que la logique met à notre disposition : la règle de quantification usuelle, basée sur la notion d'*élément générique*, et la conjonction des instances de la propriété pour chacune des entités du domaine.

Cette distinction nous permet de capturer le processus par lequel les locuteurs *justifient* leur assertion et non pas uniquement de donner les conditions de vérité de ladite assertion. Nous allons voir quelles sont les conditions d'assertion ou de réfutation d'un énoncé et ce dans le cadre de la théorie de la démonstration.

## 3. Les deux styles de justification d'une proposition universellement quantifiée

Dans la modélisation en logique du premier ordre qui va suivre, nous aurons besoin de trois notions centrales :

Une **formule** logique du premier ordre est une suite **finie** de symboles obtenue à partir de variables  $x, y, z, \dots$  de constantes *Jean, Roma, 23* . . . de prédicats  $n$ -aires : *impair*( $\_$ ), *connait*( $\_$ ,  $\_$ ), comme par exemple  $(\forall x. \text{connait}(x, \text{Jean})) \Rightarrow \text{connait}(\text{Jean}, \text{Jean})$ .

Une **interprétation** est la donnée d'un ensemble d'entités appelé domaine. Une constante est interprétée par un élément du domaine, un prédicat unaire par une partie du domaine, un prédicat binaire par une partie des couples d'éléments du domaine, etc.

Une **preuve (ou démonstration)** est un arbre qui permet de dériver par des règles une formule à partir d'autres formules. Plutôt qu'une définition formelle nous en donnons un exemple (figure 1). Une règle est un trait horizontal et le nom de la règle est écrit à droite de ce trait : les formules au-dessus du trait sont les prémisses de la règle tandis que l'unique formule en dessous du trait est la conclusion de la règle. Les formules qui ne sont au-dessous d'aucun trait (qui ne sont la conclusion d'aucune règle) sont les hypothèses de la preuve, à moins qu'elles ne soient rayées : les hypothèses de la preuve de la figure 1 sont  $\forall x(A(x) \Rightarrow B(x))$  et  $\forall x(A(x) \Rightarrow C(x))$  – l'hypothèse rayée  $A(u)$  n'est pas une hypothèse de la preuve, elle a été supprimée dans la règle d'introduction de l'implication (1). Diverses règles sont à l'œuvre dans cette petite preuve : le *modus ponens* (ou élimination de  $\Rightarrow$ ), l'introduction de  $\Rightarrow$  (la règle  $\Rightarrow_{\text{intro}}$  (1) qui élimine l'hypothèse  $A(u)$ ), l'introduction du & et surtout les règles usuelles de la quantification universelle : la généralisation (ou introduction de  $\forall$ ), ainsi que la spécialisation (ou élimination du  $\forall$ ).

**FIGURE 1 : un exemple de preuve formelle**

$$\begin{array}{c}
 \frac{\forall x(A(x) \Rightarrow B(x))}{\cancel{\forall x(A(x) \Rightarrow B(x))} / (1) \quad (A(u) \Rightarrow B(u))} \text{spécialisation} \qquad \frac{\forall x(A(x) \Rightarrow C(x))}{\cancel{\forall x(A(x) \Rightarrow C(x))} / (1) \quad (A(u) \Rightarrow C(u))} \text{spécialisation} \\
 \frac{\quad}{B(u)} \text{modus ponens} \qquad \frac{\quad}{C(u)} \text{modus ponens} \\
 \frac{B(u) \quad C(u)}{B(u) \& C(u)} \&_{\text{introduction}} \\
 \frac{B(u) \& C(u)}{A(u) \Rightarrow (B(u) \& C(u))} \Rightarrow_{\text{introduction (1)}} \\
 \frac{A(u) \Rightarrow (B(u) \& C(u))}{\forall u(A(u) \Rightarrow (B(u) \& C(u)))} \text{généralisation}
 \end{array}$$

Le **théorème de complétude** relie preuves et interprétations. Il affirme qu'une formule est vraie dans toute interprétation si et seulement si elle est démontrable (ou prouvable), c'est-à-dire s'il en existe une preuve formelle sans hypothèse. Ce même théorème affirme aussi que si une formule  $F$  est vraie dans tout modèle satisfaisant les formules  $T$  si et seulement si  $F$  est conséquence de  $T$  c'est-à-dire s'il existe une preuve formelle de  $F$  dont les hypothèses sont des formules de  $T$  (souvent appelées axiomes).

Du point de vue des interprétations (les logiciens disent aussi *modèles de  $T$*  pour les interprétations dans lesquelles les formules de  $T$  sont vraies), il y a peu à dire sur la quantification universelle :  $\forall x. P(x)$

est vrai dans un modèle  $D$  et pour une interprétation  $I$  lorsque l'interprétation par  $I$  de  $P(x)$  est vraie pour tous les  $x$  de  $D$ . Quelque peu obnubilés par cette interprétation, la plupart des sémanticiens considèrent que  $\forall x. P(x)$  n'est rien d'autre qu'une abréviation pour  $\&_{x \in D} P(x)$ , la conjonction des  $P(x)$  pour chaque  $x$  du domaine  $D$ . Contrairement à ce que certains pourraient croire, une telle conjonction n'est toujours pas une formule du premier ordre : en effet, une formule se doit d'être finie (par exemple la formule  $P(0) \& P(1) \& P(2) \& \dots$  n'est pas finie !) et il faut que des constantes du langage logique correspondent aux entités du domaine. A fortiori lorsque  $D$  est un ensemble mal défini (*toute étoile*), on ne peut écrire  $P(\text{étoile}_0) \& P(\text{étoile}_1) \& P(\text{étoile}_2) \& \dots$ . Ces deux cas, domaine mal défini ou domaine infini, sont relativement fréquents dans la quantification universelle en langage ordinaire : *étoile*, *homme* (s'il s'agit de ceux de tous les temps, le passage du singe à l'homme pose question), *atome*, etc.

Afin de rendre compte de la distinction entre *tout* et *chaque*, tournons-nous vers la théorie de la démonstration, partie de la logique qui étudie les preuves (comme celle donnée dans la figure 1) et qui, d'Aristote au XIX<sup>e</sup> siècle via la Scolastique, fut la seule vision de la logique. À notre avis, ce cadre permet des distinctions plus fines, et correspond mieux au *sens* des formules (le *Sinn* de Frege, 1892), tandis que modèles et interprétations qui annihilent certaines différences parlent plutôt de leur dénotation (la *Bedeutung* de Frege, 1892). Il est bien connu que deux entités peuvent avoir la même dénotation sans avoir le même sens. Il en est de même des propositions. Si la dénotation d'un énoncé est l'ensemble des mondes dans lequel ledit énoncé est vrai, il reste à savoir comment en définir le sens ? Nous explorons ici le point de vue selon lequel le sens d'un énoncé est l'ensemble de ses justifications, ce qui revient logiquement à décrire les prémisses et les règles qui peuvent conduire à cet énoncé, ici un énoncé quantifié universellement<sup>3</sup>. Comment peut-on dériver un énoncé universellement quantifié ? De quels autres énoncés se déduit-il ?

Notons un avantage important de cette vision de la sémantique en termes de formules et de preuves : l'interprétation d'un énoncé est finie, voire calculable – elle admet en tout cas une description finie car les preuves sont finies et construites au moyen d'un nombre fini de règles. A contrario, le principal défaut de l'interprétation en termes de mondes possibles est que lesdits mondes sont en nombre infini, et que beaucoup sont construits sur des domaines infinis : comment pourrait être calculée l'interprétation d'un énoncé, c'est-à-dire l'ensemble des mondes où il est vrai, alors que la vérification de la validité dans un seul monde donné est déjà problématique ? C'est fort regrettable car il en résulte que les aspects cognitifs de l'analyse sémantique sont obligatoirement exclus de l'interprétation en termes de mondes possibles (Moot et Retoré, 2015).

### 3.1. La règle traditionnelle utilisant un élément générique

Traditionnellement la logique n'a qu'une règle permettant de dériver un énoncé universellement quantifié, c'est celle nommée généralisation dans la preuve de la figure 1 – on l'appelle aussi introduction du quantificateur :  $\forall_i$ . Cette règle formalise le raisonnement suivant, très courant en mathématique : si on conclut que  $P(x)$  est vrai sans que les hypothèses dudit raisonnement ne supposent quoi que ce soit sur la variable  $x$ , alors on peut conclure des mêmes hypothèses que  $\forall x. P(x)$ . Cette règle de généralisation est utilisée dans la preuve de la figure 1. Elle permet de démontrer une formule quantifiée universellement, c'est-à-dire de justifier son assertion. Elle est utilisée depuis l'Antiquité (Thalès, Pythagore,...) et elle fait partie des règles qu'Aristote a souhaité inscrire dans ses principes déductifs sous le nom d'abstraction en la reliant aux propriétés essentielles des entités quantifiées (comme nous le faisons ici avec *tout*).

Une formulation sophistiquée de la quantification universelle due à Hilbert (1922) reflète particulièrement fidèlement l'esprit de cette règle de généralisation. On introduit dans le langage logique, pour toute formule  $F[x]$  dépendant d'une variable  $x$ , un terme  $\tau_x F[x]$ . C'est un terme générique dans lequel les occurrences de  $x$  sont liées. Ce terme  $\tau_x F[x]$  n'a aucune propriété particulière au regard de la propriété  $P$  et  $\tau_x F[x]$  a la propriété  $P$  si et seulement si tout individu l'a :  $F[\tau_x F[x]] \equiv \forall x. F[x]$ . Cette formulation de la quantification universelle est particulièrement intéressante car elle suit la structure syntaxique des phrases : il n'y a pas besoin de montée des quantificateurs, *quantifier raising*, il n'y a pas non plus besoin d'étendre le langage (prédicats, fonctions et constantes) comme il faut le faire avec les fonctions de choix (Retoré, 2014 ; Abrusci *et al.*, 2015).

Remarquons que la règle traditionnelle de généralisation  $\forall_i$  permet aussi de quantifier sur une classe : si on peut conclure de l'hypothèse 'x est impair' que 'x<sup>2</sup> est impair', alors on peut conclure que pour tout entier 's'il est impair alors son carré est impair'. La preuve initiale de *impair(x<sup>2</sup>)* sous l'hypothèse *impair(x)* est d'abord transformée en une preuve de *impair(x) ⇒ impair(x<sup>2</sup>)* qui n'utilise plus l'hypothèse *impair(x)* (introduction de  $\Rightarrow$  comme dans la preuve de la figure de l'exemple 1). On peut en conclure que cette implication *impair(x) ⇒ impair(x<sup>2</sup>)* est vraie pour tout  $x$ , et puisque  $x$  ne figure plus dans aucune hypothèse, on peut utiliser la règle de généralisation qui conduit à  $\forall x. \text{impair}(x) \Rightarrow \text{impair}(x^2)$ , ce qui s'écrit aussi :  $\forall x \in \text{impair}. \text{impair}(x^2)$ . Frege tenait beaucoup à n'avoir qu'une sorte d'entités, et a introduit cette traduction de *Tout entité A satisfait P* en *Pour toute entité, si elle satisfait A alors elle satisfait P*.

La règle traditionnelle  $\forall_i$  est non seulement valide, mais elle est également nécessaire : sans elle, comment établir  $\forall x. \text{impair}(x) \Rightarrow \text{impair}(x^2)$  ?

On ne peut pas commencer par vérifier cette propriété pour 0, puis pour 1, puis pour 2, etc. jusqu'à exhaustion des entiers !

En présence d'un axiome spécifiant à l'aide de constantes qu'il y a au plus  $n$  éléments dans tout modèle  $F_n: \forall x. x = a_1 \vee x = a_2 \vee \dots \vee x = a_{n-1} \vee x = a_n$  (les symboles  $a_i$  désignent des constantes), il est aisé de voir que ce mode de déduction rend équivalentes la formule universellement quantifiée  $U: \forall x. P(x)$  et la conjonction  $C: P(a_1) \& P(a_2) \& \dots \& P(a_{n-1}) \& P(a_n)$ . Le fait que  $U \Rightarrow C$  est clair. Dans l'autre sens, prenons un  $x$  quelconque. En vertu de  $F_n$  cet  $x$  est l'un des  $a_i$  et par  $C$  il satisfait  $P$ . Notre  $x$  que rien ne distingue a donc la propriété  $P$ . Par conséquent, d'après la règle de généralisation  $\forall_i$  nous avons établi  $U$  (toujours sous l'hypothèse  $F$ , mais  $F$  ne dit rien de particulier sur notre  $x$ , car  $F$  est une formule sans variable libre). Comme  $U$  est valide sous l'hypothèse  $F$  on a, grâce à la règle d'introduction de l'implication  $\Rightarrow$ , utilisée dans la preuve de la figure 1,  $F \rightarrow U$ . Dériver  $C$  est facile, dès lors que l'on a établi  $P(a_i)$  pour tout  $i$  entre 1 et  $n$  : il suffit alors d'utiliser  $n$  fois la règle usuelle de la conjonction : de  $P(a_1) \cdot \dots \cdot P(a_n)$  et  $B$  on déduit  $P(a_1) \& \dots \& P(a_n)$

### 3.2. La $\omega$ règle : une conjonction infinie pour les entiers

Après que les modèles ont été inventés, dans le cas particulier de l'arithmétique axiomatique, Gentzen (1936) a considéré une autre règle appelée  $\omega$  pour introduire la quantification universelle  $\forall x. P(x)$  dès lors que chaque entier  $n$  satisfait la formule  $P(n)$  : de  $P(0), P(1), \dots P(n) \cdot \dots$  on peut conclure  $\forall n. P(n)$ .

### 3.3. La règle $\omega$ :

$$\frac{\begin{array}{ccccccc} \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ P(0) & P(1) & P(2) & P(3) & P(4) & \dots & \dots & \dots \end{array}}{\forall x P(x)} \omega$$

Cette règle établit une quantification universelle comme on a établi la conjonction  $C$  ci-dessus – et comme on l'a vu, s'il n'y a qu'un nombre fini d'éléments, cela ne fait pas de différence. En revanche, lorsque rien ne spécifie cette finitude, la règle  $\omega$  bouleverse la logique : les preuves formelles ne sont plus finies, puisque cette règle requiert une infinité de prémisses<sup>4</sup>. Certaines n'admettent même pas de descriptions finies, car les preuves de  $P(n)$  et  $P(m)$  peuvent être totalement différentes l'une de l'autre. La règle  $\omega$  introduit une notion de preuve, bien différente : les preuves ne sont plus vérifiables en un temps fini, ce ne sont plus des preuves mathématiques au sens usuel. Si on y réfléchit, elle signifie en fait qu'il n'y a pas d'autres entiers que 0, 1, 2, ..., c'est à dire que la conjonction infinie  $\&_{n \in \mathbb{N}} P(n)$  (qui,

étant infiniment longue, n'est pas une formule du premier ordre) entraîne effectivement  $\forall x. P(x)$ . Gentzen n'a envisagé la règle  $\omega$  que pour les entiers. Mais on peut concevoir la même pour tout domaine : les continents (fini), les humains, les étoiles, toutes les entités<sup>5</sup>.

Si les axiomes spécifient que le domaine est nécessairement fini, comme on l'a vu ci-dessus, la règle  $\omega$  est équivalente à la règle de généralisation, mais si le domaine est infini, cela change même la notion de preuve. Le cas le plus simple d'un domaine bien défini et infini est bien sûr celui des entiers, c'est pour cela que nous le prenons comme exemple, mais on pourrait prendre celui des étoiles.

### 3.4. Comparaison entre générique et conjonction

Voici, intuitivement, la principale différence entre ces deux règles : la règle traditionnelle  $\forall_i$  conduit à un énoncé vrai dans tout modèle pour toute interprétation – c'est la partie validité (*soundness*) du théorème de complétude – tandis que la règle  $\omega$  dérive un énoncé vrai dans le domaine considéré, qui doit être connu pour que tout cela ait un sens. Le théorème de complétude – qui ne vaut que pour la logique du premier ordre dont, rappelons-le encore, les formules sont finies – dit précisément que les énoncés démontrables correspondent exactement à ceux qui sont vrais dans tout modèle (un énoncé étant vrai en général dans certains modèles et pas dans d'autres bien évidemment) tandis que les énoncés établis par la règle  $\omega$  n'ont de sens que pour les entités du domaine considéré, les entiers dans le cas de Gentzen.

Il est clair que la règle  $\omega$  cherche à faire référence dans les formules et les preuves aux éléments du modèle visé alors que cela est en général impossible : en principe, le langage logique est défini a priori et c'est lors de l'interprétation qu'apparaissent les éléments du domaine. De fait il faut connaître le domaine souhaité, introduire des constantes correspondant aux éléments du domaine visé comme constantes dans la syntaxe logique et utiliser la règle  $\omega$ , mais cela ne suffit pas : encore faudrait-il, pour que ce langage logique corresponde bien au modèle visé, qu'il existât des axiomes (des formules finies) de la logique considérée (premier ordre) qui imposent que tout modèle corresponde au(x) modèle(s) visé(s). Par exemple, il faudrait que les constantes aient des interprétations différentes, et qu'il n'existe qu'elles. Mais la logique du premier ordre ne peut pas tout dire. Elle ne peut pas spécifier, par exemple, que le domaine est fini sans spécifier sa cardinalité. Il est donc difficile et parfois impossible d'imposer que les seuls modèles possibles soient ceux ou celui que l'on souhaite décrire.

On remarquera aussi que chaque  $P(a_i)$ , si le langage contient des constantes  $a_i$  qui correspondent aux éléments du domaine  $D$ , peut

se déduire de la formule quantifiée usuellement  $\forall x. P(x)$ , tandis que la réciproque n'est pas vraie. Pour obtenir, à partir d'une preuve de  $\forall x. P(x)$  une preuve  $P(a_i)$  il suffit de :

- [16] a. spécialiser la preuve de  $\forall x. P(x)$  à  $a_i$  – soit en déduisant  $P(a_i)$  de  $\forall x. P(x)$ , soit en remplaçant  $x$  par  $a_i$  dans la preuve de  $P(x)$  obtenue pour un  $x$  exempt de toute hypothèse.  
 b. appliquer la règle de conjonction pour obtenir  $\&_{x \in D} P(x)$  – si  $D$  est infini, il faut pouvoir conjoindre une infinité de prémisses,

En revanche, une preuve de la conjonction  $\&_{x \in D} P(x)$  ne permet pas, en général, d'obtenir une preuve de la formule quantifiée  $\forall x. P(x)$ . La preuve de  $\forall x. P(x)$  requiert une preuve qui soit uniforme et, qui soit la même pour chaque valeur de  $x$ , ce qui n'est pas forcément le cas. En revanche, quand  $D$  est fini, comme on l'a vu ci-dessus, on peut obtenir une preuve de  $\forall x. P(x)$ . Autrement dit, la  $\omega$  règle permet de déduire  $\forall x. P(x)$  de  $\&_{x \in D} P(x)$  y compris lorsque les règles usuelles ne permettent pas d'y arriver.

#### 4. « Chaque » comme une conjonction de singuliers et « tout » comme un générique

On a donc deux visions assez différentes de la quantification universelle. L'une correspond à une conjonction sur un domaine et requiert la connaissance dudit domaine. C'est le cas de *chaque*. L'autre décrit une règle et possède au contraire une généralité maximale. C'est le cas de *tout*. On se propose de noter pour tout  $x. P(x)$  le résultat de la règle usuelle de quantification  $\forall_i$  basée sur l'objet générique et la généralisation et de noter pour chaque  $x. D(x) \Rightarrow P(x)$  voire pour chaque  $x$  de  $D$   $P(x)$ , la conjonction  $\&_{x \in D} P(x)$ .

En français comme en logique, lorsqu'on peut utiliser *tout* on peut utiliser *chaque* : c'est moins naturel lorsque l'énoncé est prescriptif, mais c'est acceptable. En revanche, la réciproque ne fonctionne pas : dans la plupart des énoncés avec *chaque*, *tout* est quasi impossible – ou alors *tout* induit une relation causale peu évidente (pour [17b] il faudrait que l'immeuble soit en rapport avec Citroën, par exemple des logements pour les employés de Citroën):

- [17] a. Chaque habitant de l'immeuble roule en Citroën.  
 b. ? Tout habitant de l'immeuble roule en Citroën.

En considérant que *chaque* correspond à la conjonction sur un domaine et requiert la connaissance dudit domaine, ses distributions s'expliquent : son usage est quasi impossible dans des énoncés génériques ou prescriptifs, tandis qu'il est compatible avec des propriétés accidentelles (observables).



De plus, *chaque* accepte difficilement les exceptions : toutes les instances ont été observées et ont conduit à la validité universelle de la propriété, peu d'exceptions sont donc tolérées.

Si *tout* correspond à une règle de généralité maximale, on comprend alors qu'il soit préféré dans des phrases génériques, qu'il tolère un domaine vide ou infini, qu'il soit compatible avec des exceptions, pourvu que l'on accommode une règle transversale à celle énoncée par la phrase quantifiée par *tout*.

Considérons une phrase typique avec *tout* ou *chaque* et interrogeons-nous sur ses justifications possibles (son sens). Nous commencerons par [18].

[18] Tout homme est mortel.

La seule justification possible est de dériver 'est mortel' des propriétés essentielles d'un  $x$  dont la seule chose qu'on sache est que cet  $x$  est un 'homme' et d'en conclure par exemple, grâce à des propriétés générales et essentielles des êtres vivants, des animaux ou des grands singes : pour tout  $x$ .  $\text{homme}(x) \Rightarrow \text{mortel}(x)$  grâce à la règle de généralisation. Cette justification issue d'un raisonnement est la seule, car il est impossible d'examiner chaque homme mort, vivant et à naître et de vérifier qu'il mourra.

Considérons maintenant [19].

[19] Chaque enfant de la classe a reçu un cadeau.

La justification la plus naturelle est de connaître la liste des enfants de la classe  $D = \{e_1, \dots, e_n\}$  et de vérifier que chaque membre de la liste a reçu un cadeau : pour  $i$  entre 1 et  $n$  on a  $\exists c. \text{cadeau}(c) \ \& \ \text{a\_reçu}(e_i, c)$ . En ce cas la sémantique de la phrase est bien celle de la conjonction de la propriété pour chaque élément du domaine  $\&_{e_i \in D} \exists c. \text{cadeau}(c) \ \& \ \text{a\_reçu}(e_i, c)$ , qu'on peut écrire : pour chaque  $x$  de  $D$   $\exists c. \text{cadeau}(c) \ \& \ \text{a\_reçu}(x, c)$ <sup>6</sup>.

Une autre justification possible est de raisonner sur les enfants de la classe grâce à des règles connues : *tout enfant sage reçoit un cadeau, la classe est la meilleure, la meilleure classe ne contient que des enfants sages*. On peut alors conclure qu'un enfant – dont on ne sait rien d'autre que l'appartenance à cette classe – a reçu un cadeau. Ce raisonnement permet de conclure pour tout  $x$ .  $D(x) \Rightarrow \exists c. \text{cadeau}(c) \ \& \ \text{a\_reçu}(x, c)$ . On peut alors, comme nous l'avons fait ci-dessus en [16], spécialiser cette formule à chaque enfant  $e_i$  de  $D$ , ce qui prouve, en faisant la conjonction des résultats, une justification pour chaque  $x$  de  $D$ .  $\exists c. \text{cadeau}(c) \ \& \ \text{a\_reçu}(x, c)$ . Ce passage par la justification de la phrase avec *tout* pour obtenir la justification de la phrase avec *chaque* explique que l'assertion de la phrase avec «tout» soit aussi possible en pareil cas.

Considérons maintenant [20] :

[20] # Chaque homme est mortel.

Pour justifier une phrase comme celle-ci on ne peut pas vérifier que la propriété est vraie pour chaque entité du domaine, cela n'est pas observable. Nous avons justifié dans l'étude de l'exemple [4] la formule pour tout  $x$ .  $\text{homme}(x) \Rightarrow \text{mortel}(x)$  mais peut-on en déduire pour chaque  $x$ .  $\text{homme}(x) \Rightarrow \text{mortel}(x)$ , comme nous sommes passés du *tout* au *chaque* dans la seconde justification de l'exemple [4] ? Certes, on peut spécialiser ce *tout* à chaque  $x$  dont on sait qu'il est un homme, mais on ne peut pas le faire pour tous les hommes et encore moins faire la conjonction de toutes ces spécialisations si l'ensemble n'est pas fini (bien qu'il puisse y avoir des conjonctions infinies dénombrables comme la règle  $\omega$ ), il est surtout trop mal défini : on ne saurait dresser la liste de l'ensemble des hommes, alors que la règle de la conjonction, même infinie, requiert une liste bien définie de prémisses. On ne peut donc pas trouver les justifications de cet exemple, ce qui est normal, étant donné la grammaticalité de l'exemple.

## 5. Conclusions et perspectives

Pour conclure, nous faisons remarquer qu'une approche considérant les conditions d'assertion plutôt que de vérité permet de rendre compte de ces faits sans recourir à des solutions *ad hoc* et des contraintes spécifiques sur les mondes possibles. Rien n'interdit que des propriétés accidentelles soient employées dans des phrases génériques avec *tout*, employant une quantification dans des mondes normaux, car cette quantification sur des mondes normaux n'est pas incompatible avec des propriétés accidentelles. Au vu de cela, les auteurs ont proposé un enrichissement des contraintes (voir par exemple Greenberg, 2002 ; Krifka, 2012 ; Mari, 2012) sur les mondes en compliquant la théorie et en couvrant toujours une partie seulement des faits. Une approche en termes de conditions d'assertion met en parallèle les entrées lexicales *tout* et *chaque* avec deux modes d'appréhension différents du domaine par lesquels un sujet cognitif justifie une clôture universelle : l'une par l'observation et la conjonction des observations individuelles, l'autre par la prise en compte d'une entité quelconque du domaine.

## NOTES

1. Remercions au passage l'audience de Nancy (*In*)*coherences du discours 3* (M. Amblard, M. Musiol, M. Rebuschi) de nous avoir fourni de tels exemples.

2. Notons que cela ne signifie nullement que *chaque* aurait une sémantique distributive et que *tout* aurait une sémantique 'collective' (opérant sur des groupes). Les deux sont des quantificateurs opérant sur des entités singulières. Ce qui permet

de considérer *mes enfants* en tant que 'groupe', c'est l'accommodation d'une loi ou une raison (le fait d'avoir bien travaillé) qui s'opposerait à celle sous-jacente à la phrase en *tout* (le fait de devoir être encouragé).

3. Une telle vision du sens d'un énoncé est à rapprocher de travaux linguistiques comme ceux d'Anscombe et Ducrot (1983) et de travaux de logique comme l'interprétation BHK de la logique intuitionniste (voir par exemple Troelstra et van Dalen, 1988) ou comme la logique dialogique (Lorenzen et Lorenz, 1978).

4. En revanche, en remontant de prémisse en prémisse, on s'arrête toujours en un nombre fini d'étapes.

5. On notera cependant que si l'infinité d'entités n'est pas dénombrable (les points d'un segment de droite), on ne sait même plus comment écrire la règle!

6. Il existe une autre lecture dans laquelle la portée des quantificateurs est inversée, qu'on peut aussi obtenir, mais elle très peu saillante – en raison du sens de la phrase mais aussi du caractère distributif de *chaque*.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- ABRUSCI V. M., PASQUALI F. et RETORÉ C., 2015, « Quantification in ordinary language and proof theory », *Philosophia Scientiae*, 20(1), p. 185-205.
- ANSCOMBE J.-CL. et DUCROT O., 1983, *L'argumentation dans la langue*, Liège, Mardaga.
- CARLSON G. N. et PELLETIER F. J., 1995, *The Generic Book*, Chicago : University of Chicago Press.
- COHEN A., 2001, « On the generic use of indefinite singulars », *Journal of Semantics*, 18, p. 183-209.
- CORBLIN F., 2008, « Definites and floating quantifiers (tous/all) », in DANBLON E., KISSINE M., MARTIN F., MICHAUX C. et VOGELEER S., *Linguista sum. Mélanges offerts à Marc Dominicy à l'occasion de son soixantième anniversaire*, Paris, L'Harmattan.
- CORBLIN F., 2012, « The roots of genericity : indefinite singulars vs definite plurals », in MARI A., Beyssade C. et del Prete F., *Genericity*, Oxford, Oxford University Press, p. 352-371.
- CORBLIN F., TOVENA L. et VLACHOU E., 2010, « La problématique des indéfinis de choix libre du français », *Langue française*, 166, p. 3-15.
- DAYAL V., 1998, « Any as inherently modal », *Linguistic and Philosophy*, 21, p. 433-476.
- FREGE G., 1892, « Über Sinn und Bedeutung », *Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik*, 100, p. 25-50.
- GENTZEN G., 1936, « Die Widerspruchsfreiheit der reinen Zahlentheorie », *Mathematische Annalen*, 112, p. 493-565.
- GIANNAKIDOU A., 2001, « The meaning of free choice », *Linguistic and Philosophy*, 24, p. 659-735.
- GREENBERG Y., 2002, « Two types of quantificational modalized genericity, and the interpretation of bare plural and indefinite singular NPs », in Jackson B., *Proceedings of Semantics and Linguistic Theory*, 12, p. 104-123.

- HILBERT D., 1922, « Die logischen Grundlagen der Mathematik » *Mathematische Annalen*, 88, p. 151-165.
- JAYEZ J. et TOVENA L., 2004, « *Tout* as a genuine free choice item », in CORBLIN F. et DE SWART H., *Handbook of French Semantics*, Stanford, CSLI Publications, p. 71-81.
- JAYEZ J. et TOVENA L., 2005, « Free choiceness and non-individuation », *Linguistics and Philosophy*, 28, p. 1-71.
- KRATZER A., 1991, « Modality », in von STECHOW A. et WUNDERLICH D., *Semantics: An International Handbook of Contemporary Research*, Berlin, Walter de Gruyter, p. 639-650.
- KLEIBER G., 2011, « La quantification universelle en trio : *tous les, chaque et tout* », *Studii de lingvistică*, 1, p. 139-157.
- KRIFKA M., 2012, « Definitional generics », in MARI A., BEYSSADE C. et DEL PRETE F., *Genericity*, Oxford, Oxford University Press, p. 372-389.
- LE QUERLER N., 1994, « *Tout, chaque, quelques et certain* : conditions d'équivalence entre indéfinis », *Faits de langues*, 4, p. 89-95.
- LINK G., 1983, « The logical analysis of plural and mass terms » in BÄUERLE R., SCHWARZE C. et VON STECHOW A., *Meaning Use and Interpretation of Language*, Berlin, Walter de Gruyter, p. 302-323.
- LORENZEN P. et LORENZ K., 1978, *Dialogische Logik*, Darmstadt, Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- MARI A., 2011, « Another look at Italian generic sentences », in HERSCHENSOHN J., *Romance Linguistics 2010*, p. 223-238.
- MARI A., 2012, « A note on generic quantification and the ontology of twins and bikinis », *Recherches Linguistiques de Vincennes*, 41, p. 147-162.
- MARI A. 2015, « Covert and overt modality in generic sentences », in LABEAU E. et ZHANG Q., *Taming the TAME systems, Cahiers Chronos*, 27, p. 265-288.
- MARI A., BEYSSADE C. et DEL PRETE F., 2013, « Introduction », in MARI A., BEYSSADE C. et DEL PRETE F., *Genericity*, Oxford, Oxford University Press, p. 1-92.
- MOOT R. et RETORÉ C., 2015, « Natural language semantics and computability », *ArXiv Research Report*. (<http://arxiv.org/abs/1605.04122>)
- RETORÉ C., 2014, « Typed Hilbert epsilon operators and the semantics of determiner phrases », in MORRILL G., MUSKENS R., OSSWALD R. et RICHTER F., *Proceedings of Formal Grammar 2014*, Heidelberg etc., Springer, p. 15-33.
- TROELSTRA A. S. et VAN DALEN D., 1988, *Constructivism in Mathematics, Vol. 1*, North-Holland, Elsevier Science.
- VENDLER Z., 1967, *Linguistics in Philosophy*, Ithaca, Cornell University Press.
- VLACHOU E., 2007, « Termes de choix libre dans et hors contexte : sémantique et distribution des termes de choix libre en français, grec et anglais », PhD Thesis, Universiteit Utrecht et Université Paris Sorbonne.
- VLACHOU E., 2012, « Delimiting the class of free choice items in a comparative perspective : Evidence from the database of French and Greek free choice items », *Lingua*, 122, p. 1523-1568.