

# La Terminologie Universelle

## CHAPITRE 23: IMPLÉMENTATION DES LANGUES

Ce chapitre examine la construction des langues dans la  $\mathbf{T}_{logie}$ . Dans une première partie sont décrits les principaux aspects du traitement des langues, à savoir les formules universelles et leur traduction, le vocabulaire, la grammaire des termes anatomiques et la structure interne supportant les termes.

Dans une deuxième partie sont décrites toutes les procédures universelles qui sont mises en place, ainsi leurs parties miroirs à réaliser pour chaque langue.

Ce document est le chapitre 23 du livre sur *La Terminologie Universelle* qui présente une documentation globale de la  $\mathbf{T}_{logie}$ .

## Contents

23.1 Les langues dans la terminologie . . . . .	3
23.2 Traduction des formules . . . . .	4
23.3 Vocabulaire . . . . .	4
23.3.1 Noms . . . . .	5
23.3.2 Adjectifs . . . . .	6
23.3.3 Préfixes . . . . .	6
23.3.4 Invariants . . . . .	6
23.4 Les règles de grammaire spécifiques des langues . . . . .	7
23.4.1 Pluriel des noms . . . . .	7
23.4.2 Pluriel des adjectifs . . . . .	9
23.4.3 Genre des noms . . . . .	9
23.4.4 Genre des adjectifs . . . . .	9
23.5 Implémentation des termes . . . . .	10
23.5.1 Structure d'un terme . . . . .	10
23.5.2 Construction d'un terme français . . . . .	10
23.5.3 Construction d'un terme latin . . . . .	14
23.6 Les fonctions universelles . . . . .	15
23.6.1 UnivPlural . . . . .	16
23.6.2 UnivLateral . . . . .	16
23.6.3 UnivGender . . . . .	18
23.6.4 UnivWordPlural . . . . .	19
23.6.5 UnivElision . . . . .	19
23.6.6 UnivLatPlural . . . . .	19
23.6.7 UnivFormalLatPlural . . . . .	19
23.6.8 UnivGenitive . . . . .	19
23.6.9 UnivGenPlural . . . . .	19
23.6.10 UnivGenLatPlural . . . . .	19

---

23.6.11 UnivFormalPair	19
23.6.12 UnivDisplayPair	19
23.6.13 UnivFormalSet	19
23.6.14 UnivFormalPset	19
23.6.15 UnivMakeMandat	20
23.6.16 UnivMakeAdjective	21
23.6.17 UnivMakeOption	22
23.6.18 UnivMakeLateral	22
23.6.19 UnivSetFormula	23
23.6.20 UnivSetNominative	24
23.7 Journal des mises à jour	26
23.8 Crédits	26

## 23.1 Les langues dans la terminologie

Toute terminologie est connue par son implémentation et sa visibilité dans au moins une langue naturelle. Cependant, nous avons démontré qu'une terminologie moderne destinée à un public international doit être indépendante de la langue. Ces deux affirmations sont-elles contradictoires ? Certainement pas. Une terminologie est valorisée par les langues où elle est disponible, mais comme toutes les langues naturelles sont conditionnées par la tradition et les usages, pas nécessairement exemptes d'ambiguïtés et de préjugés, et le plus souvent sans contrôle d'aucune autorité, elle ne doit pas reposer sur une seule langue. Sinon il existe un risque avéré d'être biaisé par rapport à d'autres langues.

Les auteurs de TA98 étaient d'avis que le latin pouvait être la langue de référence de l'anatomie. Relativement précis, le latin accepte les néologismes à volonté lorsque cela est nécessaire à l'expression des sciences modernes. Langue morte, aucune évolution populaire n'est attendue. Cependant, le latin présente deux faiblesses : premièrement, il est proche des langues occidentales et les privilégie, et il manque de caractéristiques des langues asiatiques et autres ; deuxièmement, il présente quelques biais, ne favorisant pas l'expression des sciences modernes. Malgré cela, il constituait un bon choix pour TA98.

D'autres pensent que l'anglais est plutôt une langue universelle et conviendrait comme langue de référence. C'est un point de vue simpliste : toute analyse fondée sur des critères scientifiques montre que l'anglais présente de multiples problèmes qui l'empêchent de jouer son rôle de langue pivot. Ce n'est pas le lieu d'analyser ces problèmes. Nous nous contenterons donc d'en énumérer les principaux :

- L'anglais est influencé par de multiples populations, généralement non coordonnées. Pour certaines d'entre elles, ce n'est pas la langue maternelle telle qu'elle est apprise à l'école. Il n'y a donc pas d'autorité régulatrice. Une *décade* est étymologiquement parlant selon le grec une période de dix jours!
- L'anglais présente des constructions grammaticales ambiguës, comme le très populaire génitif inversé. Lorsqu'il est précédé d'un adjectif, on ne sait pas quel nom est qualifié par cet adjectif. D'autre part l'apposition de deux noms est représentée comme le génitif inversé sans être un génitif. Bien que cet aspect soit pratiquement sans conséquence insurmontable, une terminologie fondée sur des bases scientifiques est problématique dans de telles situations. Une *sternum incisure* est une paire dont un membre se nomme *left sternum incisure*! Dans le terme *external sphincter muscle of anus*, *sphincter* n'est pas un génitif!
- En anatomie, on utilise parfois des mots latins dans des phrases anglaises. Mais, contrairement à d'autres langues modernes comme le français ou l'espagnol, l'anglais accepte ces mots comme des mots latins, conformément à la grammaire latine, de sorte qu'il faut travailler avec une grammaire double, sans toujours savoir laquelle est la bonne. Il y a trois pluriels en usage pour plexus: plexuses, plexi et plexus!
- Il existe une longue tradition terminologique anglaise biaisée qui ne doit pas être propagée dans d'autres langues. Une telle tradition est certes

valable dans les pays anglophones, mais elle est inexistante ou différente ailleurs. L'idée de supprimer le mot muscle pour tous les termes représentant un muscle est une simplification inappropriée dans la terminologie et certainement une cause d'erreur.

Soucieux de développer une terminologie indépendante du langage, les auteurs de  $\mathbf{T}_{logie}$  ont défini une grammaire abstraite pour la représentation des termes. Voir à cet égard le *chapitre 09*. Selon cette approche, les termes sont définis comme des formules universelles, c'est-à-dire des suites ordonnées de mots, traduisibles par un processus formel en langage naturel. Les formules universelles sont totalement indépendantes du langage et chaque langage de  $\mathbf{T}_{logie}$  repose sur ces formules. Le pivot est la formule universelle. La transformation de la formule universelle en langage naturel est le sujet de ce chapitre.

## 23.2 Traduction des formules

La traduction d'une formule universelle en langage naturel a été partiellement décrite au *chapitre 18*, consacré à la phase de traduction de formules. Il a été montré comment effectuer la transformation d'un cadre abstrait indépendant du langage en un ensemble concret de textes en langage naturel.

Dans ce chapitre, nous étudions l'implémentation des formules universelles pour un langage spécifié. Comment répondre à n'importe quelle situation lors de la traduction d'une formule universelle ? Telle est la question. En fait, nous disposons déjà d'un inventaire de ces situations, ayant identifié et décrit brièvement au chapitre 18 toutes les fonctions universelles possibles.

Mais la tâche ne se limite pas à ces fonctions universelles, car leur satisfaction implique une instanciation substantielle du langage cible. Nous distinguons trois sous-tâches, énumérées ci-après :

- **Vocabulaire**  
Définition de tous les mots de la  $\mathbf{T}_{logie}$  dans la langue spécifiée.
- **Règles de grammaire**  
Définition de la liste exhaustive des règles pour le traitement grammatical correct des termes, ainsi que de toutes les exceptions à ces règles.
- **Fonctions universelles**  
Implémentation des fonctions universelles pour la langue spécifiée.

La liste des tâches ci-dessus constitue l'ossature de la première partie du présent chapitre. Chaque tâche doit être examinée en détail dans les sections suivantes.

## 23.3 Vocabulaire

Le vocabulaire est la matière première à partir de laquelle les termes sont construits. Toute langue possède fondamentalement son propre vocabulaire, quels que soient les mots empruntés à d'autres langues. Dans le domaine de l'anatomie, le vocabulaire spécialisé est bien défini, d'une taille raisonnable et

généralement assez précis. Cependant, comme c'est le cas dans les langues naturelles, il existe des mots à sens multiples qui nécessitent un traitement adapté.

Le vocabulaire se compose de quatre catégories de mots :

- **Noms**

Les noms ou substantifs désignent les objets anatomiques ou leurs parties et attributs. Ils désignent aussi des objets immatériels tels des espaces ou des surfaces.

- **Adjectifs**

Les adjectifs qualifient un nom en apportant une information supplémentaire ou en le modifiant ; ou ils expriment un lien avec un autre objet anatomique, généralement sous la forme d'une expansion adjectivale.

- **Préfixes**

Les préfixes sont comme des adjectifs additionnels, sauf qu'ils n'existent qu'en conjonction avec un autre adjectif.

- **Invariants**

Les invariants sont des mots invariables, comme les chiffres et les acronymes.

D'autres mots, comme les articles définis ou les prépositions, peuvent être nécessaires à l'expression authentique d'une langue. Mais, dans la présente implémentation, ils ne sont pas considérés comme faisant partie du vocabulaire : ils sont inclus et générés par les procédures linguistiques spécifiques à chaque langue.

Les adverbes et les conjonctions sont interdits par la grammaire de la  $\mathbf{T}_{logie}$ . Ils étaient largement absents dans TA98 et il n'est clairement pas nécessaire de les utiliser. L'adverbe *non*, exprimant la négation, fait exception, et apparaît à quelques reprises. Les conjonctions et la virgule ne font pas exception, car elles sont strictement supprimées, sans difficulté.

Les prépositions ne sont pas strictement nécessaires, mais elles apportent de la précision. Une implémentation progressive des prépositions est en cours pour certaines langues.

D'après le nombre estimé de mots de chaque catégorie de la  $\mathbf{T}_{logie}$ , la taille du vocabulaire anatomique est inférieure à 2500 mots, comme le montre la figure 23.1. Il est intéressant de noter que ce sont seulement 1700 unités de vocabulaire qui sont nécessaires. Ceci donne une estimation de la tâche de collection du vocabulaire pour la mise en place d'une nouvelle langue.

### 23.3.1 Noms

Les noms constituent les mots principaux du vocabulaire et la grammaire formelle des formules universelles s'organise autour de groupes nominaux, constituant la base d'un terme et de la plupart de ses expansions.

Les noms, en général, sont variables en nombre et pour la latin et le russe sont variables en cas. Cependant, plusieurs langues modernes comme l'anglais, le français et l'espagnol ne connaissent pas la variation en cas. De plus, les noms ont un genre important pour la syntaxe des adjectifs qui les accompagnent dans toutes les langues sauf l'anglais. En raison de ces variations, les règles grammaticales régissant la syntaxe de la langue doivent tenir compte de toutes les situations possibles.

Nombre de noms	900
Nombre d'adjectifs	1000
Nombre de préfixes	350
Nombre d'invariants	250
Nombre total de mots	2500
Nombre d'unités de vocabulaire	1700

Table 23.1: Estimation de la taille du vocabulaire de la  $\mathbf{T}_{logie}$ . On voit que 1700 unités définissent 2500 mots. Ce qui permet d'estimer que la moitié des unités définissent un seul nom ou adjectif et que l'autre moitié des unités définissent simultanément un nom et un adjectif relativement au même objet. Les valeurs de cette table ont été estimées en septembre 2025.

### 23.3.2 Adjectifs

Les adjectifs sont les mots les plus nombreux du vocabulaire. Ce n'est pas surprenant pour une science descriptive telle que l'anatomie. Dans les termes, ils sont souvent plus d'un dans un groupe nominal.

Les adjectifs, en général, varient en cas, en genre et en nombre. Dans les langues modernes comme le français et l'espagnol, leur variation se limite au genre et au nombre. En anglais, les adjectifs sont invariables.

Dans toutes les langues, certains adjectifs sont considérés comme des adjectifs ordinaires dans la présente implémentation: les adjectifs ordinaires et les adjectifs comparatifs.

La position des adjectifs est avant le nom en anglais, après le nom dans les autres langues. Toutefois certains adjectifs sont avant le nom en français.

Du fait de ces variations, les règles grammaticales régissant la syntaxe de la langue doivent tenir compte de toutes les situations possibles.

### 23.3.3 Préfixes

Les préfixes sont assez courants et nombreux dans le langage anatomique. En effet, tout adjectif peut être à l'origine d'un préfixe, mais en réalité, environ un tiers d'entre eux sont pris en compte. Un préfixe agit généralement comme un autre adjectif, ajouté à un adjectif réel. Il arrive même que deux préfixes soient ajoutés au même adjectif. Les préfixes peuvent aussi être ajoutés à des noms.

Un préfixe est défini à partir de la même racine que son adjectif correspondant et se termine souvent par -o. Tous les préfixes sont invariables en cas, genre et nombre.

Certaines langues souhaitent ajouter un tiret entre le préfixe et l'adjectif. Dans la  $\mathbf{T}_{logie}$ , il a été décidé de supprimer tous les tirets, conformément à la tendance actuelle, mais il existe des exceptions.

### 23.3.4 Invariants

Les invariants sont les nombres cardinaux (arabes ou romains) et les acronymes. Ils existent bel et bien dans la terminologie, même s'ils ne sont pas les bienvenus. Ils agissent généralement comme de simples étiquettes, sans signification pour la majorité des utilisateurs de la terminologie. Les acronymes sont difficiles à traduire et s'ils le sont leur signification tend à se perdre.

## 23.4 Les règles de grammaire spécifiques des langues

Chaque langue a sa grammaire formulée sous forme de règles. Ces règles, et une liste d'exceptions si besoin, permettent de déterminer les variations en genre et en nombre de tous les mots du vocabulaire. La présence de ces règles est donc impérative pour la génération des termes.

Les principes de base des règles grammaticales sont les suivants :

- Une liste d'exceptions doit être traitée en premier. Si une exception se déclenche, le processus est arrêté.
- Une liste de règles est établie, dont l'ordre est significatif.
- Toutes les règles sont appliquées dans leur ordre. Si une règle se déclenche, le processus est arrêté.
- La dernière règle se déclenche toujours. Cela garantit une solution.

Les différentes règles de grammaire en usage dans la  $\mathbf{T}_{logie}$  sont examinées ci-dessous.

### 23.4.1 Pluriel des noms

Les noms du vocabulaire sont spécifiés au nominatif singulier. Les règles syntaxiques du pluriel doivent déterminer le nominatif pluriel.

L'approche recommandée consiste à spécifier la terminaison singulière et la terminaison plurielle qui doit remplacer la précédente, sous le couvert d'une liste d'exceptions précisant que le membre de droite de l'exception est le pluriel du membre de gauche. Cette liste d'exceptions doit couvrir toutes les situations où le pluriel ne peut être déterminé par une règle.

La procédure formelle est la suivante :

- Sélectionnez un nom au nominatif singulier.
- Vérifiez si ce nom est un membre gauche d'une exception à cette règle.
- Si oui : déclenchez. Le résultat est le membre droit de la liste des exceptions. Quitter.
- Exécutez une boucle sur toutes les règles dans l'ordre proposé et appliquez chaque règle individuellement jusqu'à ce qu'une d'elles se déclenche.
- Vérifiez si la terminaison singulière s'applique au nom sélectionné.
- Si oui : déclenchez. Supprimez la terminaison singulière et remplacez-la par la terminaison plurielle.
- Le résultat est le nom au nominatif pluriel. Quitter.

Dans le tableau 23.2, on peut voir la taille des règles pour le pluriel ainsi que leur liste d'exceptions. Il n'est pas certain, bien que probable, que toutes les langues naturelles soient compatibles avec un nombre aussi restreint de règles et d'exceptions. En tout état de cause, les nombres donnés ici sont faibles et le processus est garanti efficace dans toutes les langues connues.

Les tableaux des règles et exceptions pour les noms et adjectifs français sont visibles dans la figure 23.1.

	EN	FR	ES	RU
Nombre d'exceptions	24	4	5	8
Nombre de règles	14	8	16	25

Table 23.2: Nombres de règles et exceptions relatives au pluriel des noms pour quatre langues modernes. Le latin n'est pas géré selon ces règles et exceptions. Le grand nombre des exceptions en anglais est dû à la présence de nombreux mots latins ne suivant pas la syntaxe anglaise.

```

// Rules for plural of nouns and adjectives:
// The below list presents all the rules governing the
// creation of plural words from their singular counterpart.
cWordRuPluralFR: tWordRuPluralFR = (
  ( 's', 's' ),      // biceps, dos, pancréas, pénis, stapès
  ( 'x', 'x' ),      // faux, squameux, cortex, fornix
  ( 'al', 'aux' ),   // bicipital, vertébral, canal, tibial
  ( 'ail', 'aux' ),  // travail, émail
  ( 'au', 'aux' ),   // peau, noyau,
  ( 'eu', 'eux' ),   // cheveu
  ( 'z', 'z' ),      // nez
  ( '', 's' ) );     // aorte, aortique, palai

// Plural exceptions for nouns:
cNounExPluralFR: tNounExPluralFR = (
  ( 'caillou', 'cailloux' ),
  ( 'genou', 'genoux' ),
  ( 'œil', 'yeux' ),
  ( 'pou', 'poux' ) );

// Plural exceptions for adjectives
// Singular, plural
cAdjExPluralFR: tAdjExPluralFR = (
  ( 'natal', 'natals' ) );

```

Figure 23.1: Structures de donnée pour le stockage des règles et exceptions pour les noms et adjectifs français.

```

// Exceptions for gender of adjectives
cAdjExGenderES: tAdjExGenderES = (
  ( 'azygos', 'azygos' ),
  ( 'ambiens', 'ambiens' ),
  ( 'común', 'común' ),
  ( 'grácil', 'grácil' ),
  ( 'gris', 'gris' ),
  ( 'hamate', 'hamate' ),
  ( 'haploide', 'haploide' ),
  ( 'trapezoide', 'trapezoide' ),
  ( 'tricúspide', 'tricúspide' ),
  ( 'cúspide', 'cúspide' ),
  ( 'marrón', 'marrón' ),
  ( 'oriens', 'oriens' ),
  ( 'proyectable', 'proyectable' ),
  ( 'reuniens', 'reuniens' ) );

// Rules for gender of adjectives
cAdjRuGenderES: tAdjRuGenderES = (
  ( 'o', 'a' ), // blanco, gastrico
  ( 'al', 'al' ), // abdominal, arterial, glial
  ( 'an', 'an' ), // iridian
  ( 'ante', 'ante' ), // disecante, gigante
  ( 'ar', 'ar' ), // ampular, ciliar, cóclear
  ( 'ente', 'ente' ), // abducente
  ( 'er', 'er' ), // bacillifer
  ( 'il', 'il' ), // senil, grácil
  ( 'oides', 'oides' ), // cricooides, escafooides
  ( 'or', 'or' ), // anterior, excretor, flexor
  ( 'orme', 'orme' ) ); // ansiforme, fusiforme

```

Figure 23.2: Structures de donnée pour le stockage des règles et exceptions pour le genre des adjectifs en espagnol.

### 23.4.2 Pluriel des adjectifs

Les adjectifs du vocabulaire sont spécifiés au nominatif masculin singulier. Des règles sont fournies (voir ci-dessous) pour obtenir les formes équivalentes au féminin et au neutre, le cas échéant. Les règles syntaxiques du pluriel doivent déterminer la forme nominative plurielle pour les trois genres.

### 23.4.3 Genre des noms

Le genre des noms du vocabulaire n'est pas spécifié et doit être déterminé par des règles adéquates. Les règles syntaxiques permettent de déterminer le genre de tout nom.

### 23.4.4 Genre des adjectifs

Les adjectifs du vocabulaire sont spécifiés au nominatif masculin singulier. Les règles syntaxiques doivent déterminer le nominatif féminin singulier et le nominatif neutre singulier.

Les données pour déterminer le genre des adjectifs en espagnol sont visibles dans la figure 23.2.

## 23.5 Implémentation des termes

La tâche majeure du logiciel qui supporte la  $\mathbf{T}_{logie}$  est sans aucun doute la génération des termes nommant les entités anatomiques. Ce processus doit s'accomplir en plusieurs langues sur la base d'un contenu abstrait hautement formalisé. Il est primordial de respecter une unité dans la qualité des termes générés de telle manière qu'aucune langue n'ait une compréhension des termes variable par rapport aux autres. Ce sont là des critères primordiaux de réussite.

La construction d'un terme anatomique dans une langue donnée est réalisée en plusieurs étapes. Chaque étape se base sur le travail des étapes précédentes et ajoute de nouvelles informations. Après la dernière étape, le terme anatomique est complètement formé et prêt pour affichage. Il est donc nécessaire de disposer d'une structure de donnée capable de conserver toutes les informations obtenues dans une étape pour les transmettre à la suivante.

### 23.5.1 Structure d'un terme

Un terme anatomique est stocké dans un enregistrement de type  $tTerm$ . Cette structure est habituellement modélisée pour chaque langue  $XX$ , donnant  $\mathbf{tXXTerm} = \mathbf{class}(tTerm)$ . Un terme anatomique étant formé par une séquence de mots, la structure de donnée supportant un terme  $tCells$ , propriété de  $tTerm$ , est définie comme un ensemble dont le générateur est une structure supportant un mot simple. Cette structure  $WordAnal$  est un enregistrement de 6 éléments, permettant exhaustivement de saisir l'information grammaticale spécifiant tout mot (plus 2 éléments spécifiques au latin). Ces éléments sont décrits maintenant:

- Le mot dans la forme décrite par les autres éléments.
- Le mot dans sa forme de base au nominatif masculin singulier.
- Le cas du mot selon le type  $tWordCase$ .
- La catégorie du mot selon le type  $tWordCateg$ .
- Le genre du mot selon le type  $tWordGender$ .
- Le nombre du mot selon le type  $tWordNumber$ .

Ces structures de donnée sont décrites dans le logiciel de génération des termes, comme on peut le voir sur la figure 23.3.

De plus les types des éléments utilisés sont visible dans la figure 23.4.

### 23.5.2 Construction d'un terme français

Afin d'illustrer le processus de génération de termes anatomiques, il est intéressant de se pencher sur la génération d'un terme choisi et d'en observer toutes les étapes à travers l'évolution de la structure de donnée  $WordAnal$ . Pour ce faire les terme FR: *plis semilunaires du côlon* a été sélectionné. Il s'agit d'une unité ensemble avec une expansion obligatoire vers une autre entité, le FR: *côlon*. Ce terme étant de type ensemble, il doit donc être présenté au pluriel.

La construction a lieu en quatre étapes distinctes, détaillée ci-dessous.

```

{ * Storage of an analyzed words in a term *
Description:
This record stores the result of analysis of a word as found
in a tTerm structure, as described
in the following table:
<TABLE>
Field      Explanation
-----
Wrd        the variable word as found in the term
LID        unique identifier of word in Latin dictionary
Cla        class to which the present word belongs
Lem        representative form of the word (mns)
Cas        case of the word
Typ        category of word
Gnd        gender of word
Num        number of word
</TABLE>}
WordAnal   = record
Wrd:       String;      // the word in reality
LID:       String;      // identifier in Latin dictionary
Cla:       String;      // class from Latin dictionary (not used)
Lem:       String;      // the source word: nominative. sing. masc
Cas:       tWordCase;   // case of the word: u, n, g
Typ:       tWordCateg;  // category of word: u, n, a, p, i
Gnd:       tWordGender; // gender of word: u, m, f, n
Num:       tWordNumber; // number of word: u, s, p
end;

{ Type for cells for term analysis }
tCells     = Array of WordAnal;

```

Figure 23.3: Structures de donnée pour le stockage d'un terme anatomique. Cette structure est la même pour toutes les langues et supporte toutes les situations grammaticales.

```
tWordCateg      { Enumeration type for Latin word categories }
= (
  wt_undef,      // undefined
  wt_nou,        // substantive
  wt_adj,        // adjective
  wt_com,        // comparative adjective
  wt_ord,        // ordinal adjective
  wt_mod,        // modal prefix type m
  wt_pre,        // prefix
  wt_prf,        // other prefix
  wt_inv,        // invariant acronym
  wt_plh,        // standard placeholder type h
  wt_pls,        // short placeholder type s
  wt_ppr,        // preposition
  wt_def );      // definite article

tWordGender      { Enumeration type for Latin genders }
= (
  gd_undef,      // undefined
  gd_mas,        // masculine
  gd_fem,        // feminine
  gd_neu );      // neutral

tWordNumber      { Enumeration type for Latin numbers }
= (
  nb_undef,      // undefined
  nb_sing,       // singular
  nb_plur );     // plural

tWordCase        { Enumeration type for Latin cases }
= (
  wa_undef,      // undefined
  wa_nom,        // nominative
  wa_gen );      // genitive
```

Figure 23.4: Définitions des types utilisés pour la représentation grammaticale des termes.

→TAH2619

LA: *plicae semilunares coli*  
 EN: *semilunar folds of colon*  
 FR: *plis semilunaires du côlon*  
 ES: *pliegues semilunares del colon*  
 RU:

La formule de ce terme est N(12816),P(12037),A(11961). Elle s'applique dans toutes les langues.

	Wrđ	Lem	Cas	Typ	Gnd	Num
étape 1	pli	pli	wa_nom	wt_nou	gd_mas	nb_sing
	semi	semi	wa_nom	wt_pre	gd_undef	nb_undef
	lunaire	lunaire	wa_nom	wt_adj	gd_undef	nb_undef
étape 2	pli	pli	wa_nom	wt_nou	gd_mas	nb_sing
	semi	semi	wa_nom	wt_pre	gd_undef	nb_undef
	lunaire	lunaire	wa_nom	wt_adj	gd_mas	nb_sing
étape 3	pli	pli	wa_nom	wt_nou	gd_mas	nb_sing
	semi	semi	wa_nom	wt_pre	gd_undef	nb_undef
	lunaire	lunaire	wa_nom	wt_adj	gd_mas	nb_sing
	de	de	wa_gen	wt_ppr	gd_undef	nb_sing
	le	le	wa_gen	wt_def	gd_mas	nb_sing
	côlon	côlon	wa_gen	wt_nou	gd_mas	nb_sing
étape 4	plis	pli	wa_nom	wt_nou	gd_mas	nb_plur
	semi	semi	wa_nom	wt_pre	gd_undef	nb_undef
	lunaires	lunaire	wa_nom	wt_adj	gd_mas	nb_plur
	de	de	wa_gen	wt_ppr	gd_undef	nb_sing
	le	le	wa_gen	wt_def	gd_mas	nb_sing
	côlon	côlon	wa_gen	wt_nou	gd_mas	nb_sing

Table 23.3: Cette table montre la structure de donnée supportant un terme. Ici, en quatre étapes, le terme FR: *plis semilunaires du côlon* est formé avec l'aide d'une cinquième étape en français de traitement des élisions, transformant *de le* en *du*.

- **Etape 1: traduction de la formule et ordonnancement des mots**  
Le traitement de la formule génère trois mots, pour le français dans le même ordre que la formule. Cette étape est accomplie par la fonction universelle UnivSetFormula.
- **Etape 2: ajustement de la syntaxe**  
Contrôle de l'accord des adjectifs le cas échéant avec le nom qu'ils accompagnent. Cette étape est accomplie par la fonction universelle UnivGender.
- **Etape 3: expansion obligatoire**  
Génération de l'expansion obligatoire et mise en place au génitif. Cette étape est accomplie par la fonction universelle UnivMakeMandat.
- **Etape 4: mise au pluriel**  
Mise au pluriel de la partie nominative du terme. Cette étape est accomplie par la fonction universelle UnivPlural.

	<b>Wrd</b>	<b>Lem</b>	<b>Cas</b>	<b>Typ</b>	<b>Gnd</b>	<b>Num</b>
étape 1	plica	plica	wa_nom	wt_nou	gd_fem	nb_sing
	semi	semi	wa_nom	wt_pre	gd_undef	nb_undef
	lunaris	lunaris	wa_nom	wt_adj	gd_undef	nb_undef
étape 2	plica	plica	wa_nom	wt_nou	gd_fem	nb_sing
	semi	semi	wa_nom	wt_pre	gd_undef	nb_undef
	lunaris	lunaris	wa_nom	wt_adj	gd_fem	nb_sing
étape 3	plica	plica	wa_nom	wt_nou	gd_fem	nb_sing
	semi	semi	wa_nom	wt_pre	gd_undef	nb_undef
	lunaris	lunaris	wa_nom	wt_adj	gd_fem	nb_sing
	colon	colon	wa_gen	wt_nou	gd_mas	nb_sing
étape 4	plicae	plicae	wa_nom	wt_nou	gd_fem	nb_plur
	semi	semi	wa_nom	wt_pre	gd_undef	nb_undef
	lunares	lunares	wa_nom	wt_adj	gd_fem	nb_plur
	coli	colon	wa_gen	wt_nou	gd_mas	nb_sing

Table 23.4: Cette table montre la structure de donnée supportant un terme. Ici, en quatre étapes, le terme *LA:plicae semilunares coli* est formé. Alors que le français génère un terme en 6 mots, le latin n'a besoin que de quatre mots. Néanmoins les termes de chaque langue sont sémantiquement parfaitement équivalents.

Après la dernière étape, il est possible de lire la structure supportant le terme. Cette lecture prend chaque mot dans la structure en séquence, ajoute les espaces quand c'est nécessaire, et surtout appelle une routine de traitement des élisions pour le français. Ainsi le terme final est disponible. On peut observer l'évolution d'étape à étape sur la figure 23.3.

Chaque étape est accomplie par une fonction universelle désignée ci-dessus. De fait c'est la version de la fonction universelle de la langue en cours qui est appelée. Une description détaillée de chacune de ces fonctions est développée ci-après.

### 23.5.3 Construction d'un terme latin

Il est intéressant de comparer la génération d'un terme dans deux langues différentes. Pour cela on trouvera dans la figure 23.4 le développement du même terme en latin. Les 4 étapes sont les mêmes que pour le terme français.

```

function      tTerm.UnivPlural()
:             String;
{<-----
* Universal function for the property Plural *
Description:
This procedure retrieves the language of the current term and dispatch to
the specific procedure valid for this language. A recasting of the object
class is necessary in order to reach the specific language class.</P>
This procedure transforms a language term at nominative singular to
the nominative plural. It leaves unchanged any possible other parts like a
genitive.</P>
StandardDoc/04.03.25
----->}
begin
|case Self.fLg of
  lt_Latin:   Result := tLatinTerm( Self ).UnivPluralLA;
  lt_English: Result := tENTerm( Self ).UnivPluralEN;
  lt_French:  Result := tFRTerm( Self ).UnivPluralFR;
  lt_Spanish: Result := tESTerm( Self ).UnivPluralES;
  lt_Russian: Result := tRUTerm( Self ).UnivPluralRU;
  else       Result := cEmpty;
end;
end; // _____ UnivPlural

```

Figure 23.5: Forme générale des fonctions universelles. Le rôle unique d'une telle fonction est le transfert du contrôle à la réalisation spécifique propre à la langue cible. Cet exemple concerne la fonction *UnivPlural*.

## 23.6 Les fonctions universelles

Les fonctions universelles sont des procédures fonctionnellement indépendantes de la langue, dont le rôle est d'englober le traitement requis qui comprend toutes les spécificités dépendante de la langue cible. Les fonctions universelles sont appelées avec le rôle simple de transférer le contrôle à la fonction spécifique de la langue cible. Les structures de données pour leur traitement sont uniques et indépendantes de la langue. De cette manière, le corps du logiciel de génération des termes, peut agir sans avoir à se préoccuper de la langue cible. Ce qui veut dire que l'on peut ajouter autant de langues cibles que désiré sans toucher au corps principal du logiciel. C'est de cette façon que la  $\mathbf{T}_{logie}$  peut être qualifiée d'indépendante de la langue.

La forme générale des fonctions universelles est présentée dans la figure 23.5. On peut observer comment un appel unique à une fonction universelle est transformé en un appel à une fonction spécifique créée pour la langue cible.

Les fonctions universelles sont listées au [chapter 18](#), accompagnées d'une brève description. Dans ce chapitre, chaque fonction universelle est documentée individuellement. Un ensemble complet de spécifications à satisfaire, quel que soit la langue cible, est notamment établi.

Dans la présentation des fonctions universelles qui suit, la mention d'une langue se fait par XX, où XX prend les valeurs suivantes: *Latin* pour le latin, *EN* pour l'anglais, *FR* pour le français, *ES* pour l'espagnol et *RU* pour le russe.

Une fonction, par exemple **tTerm.UnivPlural**, appelle une procédure spécifique au langage XX de la manière suivante :

**Result := tXXTerm( Self ).UnivPluralXX** avec  $tXXTerm = class(tTerm)$ .

### 23.6.1 UnivPlural

Cette fonction universelle transforme un terme singulier en un terme pluriel. Seule la partie du terme au nominatif est touchée par cette fonction. Le pluriel est obtenu en transformant chaque nom ou adjectif du nominatif singulier au pluriel, les autres mots restant inchangés.

Un exemple d'implémentation de cette fonction universelle est donné dans la figure 23.6, telle que réalisée pour le français.

#### Spécifications:

- Le terme initial est un objet de type *tTerm*, qui contient la structure *tCells* du terme: sa propriété *IsRegular* est vraie, signifiant que le terme est issu d'une formule universelle. Sinon, un résultat sans traitement est renvoyé.
- Le terme initial est bien formé, en particulier sa propriété *Node* de type *tCells* a été correctement renseignée.
- Le terme initial est converti en l'équivalent spécifique de *tTerm* dans chaque langue. La propriété *fLg* renseigne sur la langue en cours.
- Tout nom ou adjectif donné au singulier est transformé au pluriel par la fonction *UnivWordPlural*.
- Le terme est traité dans l'ordre de toutes les cellules de la propriété *Node*.
- Les mots de la partie nominative du terme sont les seuls mots susceptibles d'être modifiés. De plus, parmi ces mots, seuls les noms et les adjectifs sont susceptibles d'être modifiés, selon la langue.
- Le terme final en plein texte au pluriel est construit sous la forme d'une chaîne de mots séparés par des espaces là où ils sont nécessaires, qui sera renvoyée comme valeur de résultat de la procédure.
- Des élisions sont effectuées si nécessaire, selon les besoins de la langue, par la fonction *UnivElision*.
- Une nouvelle propriété *NodeGS* est construite correspondant au terme final.

### 23.6.2 UnivLateral

```

for Indx := 0 to NbAnal - 1 do
begin
  MyCell := Self.Node[ Indx ];
  MyType := MyCell.Typ;
  MyWord := MyCell.Lem;

  // Check for nominative part
  IsNom := MyCell.Cas = wa_nom;
  IsPref := ( myType = wt_mod ) or ( myType = wt_pre ) or
            ( myType = wt_prf );

  // Prepare the nouns or adjectives at plural and adjust the cell
  if ( ( MyType <> wt_inv ) and ( MyType <> wt_ppr ) and
        ( MyType <> wt_def ) and ( not IsPref ) and ( IsNom ) ) then
    begin
      MyCell.Wrd := WordPluralFR( MyWord, IsRule, Ident );
      MyCell.Num := nb_plur;
    end;

  // Creation of the new word and cell
  if ( not LastPref ) then
    Plural := Plural + cSpace;
    Plural := Plural + MyCell.Wrd;
    Self.NodeGS[ Indx ] := MyCell;
    LastPref := IsPref;
  end; // for on all words

```

Figure 23.6: Extraits de la procédure UnivPluralFR. On peut observer la boucle sur tous les mots du terme. Au milieu, nous avons une condition complexe qui sélectionne uniquement les noms et adjectifs au nominatif : ils sont transformés au pluriel grâce à la fonction universelle UnivWordPlural qui appelle UnivWordPluralFR. Le nouveau terme est construit dans la variable *Plural*, et les cellules grammaticales correspondantes sont stockées dans la variable NodeGS.

### 23.6.3 UnivGender

Cette fonction universelle transforme un terme de base en ajustant les adjectifs au genre du nom principal de ce terme. Le genre du nom principal est récupéré et tous les adjectifs au nominatif du terme de base sont à leur tour ajustés à ce genre.

**Spécifications:**

- Le terme de base initial est généré par la procédure UnivSetFormula pour la langue en cours. À ce stade, les adjectifs du terme de base sont au nominatif singulier, sans concordance avec le nom principal de ce terme.
- Cette fonction universelle est nécessaire pour le latin, le français, l'espagnol et le russe, mais n'existe pas pour l'anglais où les adjectifs sont invariables.
- Le nom principal du terme de base est récupéré. Sa position dépend de la langue. Dans la plupart des cas, un tel nom est présent. Sinon, cette fonction échoue.
- Le genre du nom principal est récupéré tel qu'il a été défini par la procédure UnivSetFormula.
- Un balayage de tous les mots du terme est effectué, en ne conservant que les adjectifs au nominatif.
- Pour chaque adjectif, une transformation vers le genre du nom principal est effectuée.
- Le terme de base est entièrement ajusté et renvoyé.

- 23.6.4 UnivWordPlural**
- 23.6.5 UnivElision**
- 23.6.6 UnivLatPlural**
- 23.6.7 UnivFormalLatPlural**
- 23.6.8 UnivGenitive**
- 23.6.9 UnivGenPlural**
- 23.6.10 UnivGenLatPlural**
- 23.6.11 UnivFormalPair**
- 23.6.12 UnivDisplayPair**
- 23.6.13 UnivFormalSet**
- 23.6.14 UnivFormalPset**

### 23.6.15 UnivMakeMandat

Cette fonction universelle est activée chaque fois qu'une extension obligatoire d'un terme est spécifiée. Cette spécification prend la forme d'un identifiant d'entité. Le terme principal de l'entité pointée est récupéré et ajouté au génitif du terme de base appelant. L'extension se fait généralement au singulier, mais sur demande, elle peut être au pluriel, impliquant une forme génitive plurielle. La partie développée est ajoutée par défaut à droite du terme principal, mais cela peut être modifié pour les termes latins traditionnels.

**Specifications:**

- Un développement obligatoire est spécifié pour une entité existante.
- L'entité spécifiée est récupérée et son terme principal est construit, y compris les espaces réservés. Il est à noter que le développement lui-même peut avoir son propre développement de manière récursive.
- La fonction universelle est appelée avec ce terme et deux paramètres : l'indicateur de pluriel pour un développement au pluriel et la position du développement (pour les termes latins traditionnels uniquement), définie à zéro par défaut, ce qui signifie que le développement est ajouté après le mot le plus à droite du terme principal.
- Le génitif du développement est calculé par la fonction universelle ad hoc, en tenant compte de l'indicateur de pluriel.
- La partie développée est insérée dans le terme principal à la position spécifiée.

### 23.6.16 UnivMakeAdjective

Cette fonction universelle spécifie un adjectif, éventuellement préfixé, comme extension du terme de base, destiné à être positionné comme adjectif principal du terme de base. Cet adjectif, contrairement aux adjectifs du terme de base, est spécifié par un identifiant d'entité, l'adjectif étant déclaré comme représentant de cette entité anatomique. Un éventuel préfixe est spécifié de la même manière. Une extension adjectivale peut être héritée comme extension obligatoire et vice-versa : l'une peut être transformée en l'autre car toutes deux sont spécifiées de la même manière par un identifiant. Cette capacité confère une puissance supplémentaire à la représentation du réseau interne de la terminologie des relations interentités.

**Specifications:**

- Un développement adjectival est spécifié pour une entité existante.
- Un développement adjectival peut être accompagné d'un préfixe.
- L'entité spécifiée doit avoir une entité de vocabulaire déclarée comme représentante, et cette entité doit avoir un adjectif (préfixe) dans la liste de ses mots.
- L'adjectif est récupéré et sa forme est calculée en fonction des contraintes syntaxiques locales de cas, de genre et de nombre, selon les critères pertinents.
- L'adjectif est inséré dans le terme de base de l'entité appelante, en tant qu'adjectif principal, c'est-à-dire directement adjacent au nom du terme de base.
- Le terme de base est rétabli sous forme de nouvelle chaîne.

### 23.6.17 UnivMakeOption

Cette fonction universelle est activée chaque fois qu'un développement optionnel d'un terme est spécifié. Une telle spécification se présente sous la forme d'un identifiant d'entité. Le terme principal de l'entité pointée est récupéré et ajouté au génitif du terme de base appelant. La partie développée est toujours ajoutée à droite du terme principal. Un développement optionnel est similaire à un développement obligatoire, à la différence que le terme peut être affiché avec ou sans le développement, selon le contexte. Le développement optionnel présente une complication : pour les entités bilatérales, la partie obligatoire peut changer, que la partie optionnelle soit présente ou non.

**Specifications:**

- Une extension facultative est spécifiée pour une entité existante.
- L'entité spécifiée est récupérée et son terme principal est construit, y compris les espaces réservés. Il est à noter que l'extension elle-même peut avoir sa propre extension récursive.
- La fonction universelle est appelée avec ce terme sans autre paramètre.
- Le génitif de l'extension est calculé par la fonction universelle ad hoc.
- La partie développée est insérée dans le terme principal à sa droite.

### 23.6.18 UnivMakeLateral

### 23.6.19 UnivSetFormula

Cette fonction universelle est appelée lorsqu'une formule universelle doit être décodée et traduite dans une langue cible. Le résultat attendu est un terme courant pour cette langue. Pour cette procédure complexe, un vocabulaire est disponible avec un paramètre multilingue. Chaque mot référencé par la formule universelle est décrit par une entité de vocabulaire, qui contient ses différentes formes (nom, adjectif ou préfixe), généralement dans toutes les langues. Le matériel brut représenté par le vocabulaire doit être assemblé selon les règles syntaxiques de la langue cible : il existe une relation biunivoque entre la grammaire universelle et la grammaire spécifique de la langue, de sorte que le terme délivré soit défini de manière unique et non ambigu.

**Specifications:**

- La formule universelle est bien formée, conformément à la grammaire universelle.
- La fonction actuelle traite uniquement la partie de base de la formule.
- On suppose que les entités de vocabulaire référencées sont toujours satisfaites pour la langue cible actuelle. Sinon, la traduction est impossible pour cette langue.
- Tous les aspects de la grammaire universelle doivent être traités de manière pratique par la fonction actuelle, sauf s'ils sont absents de la formule. Une définition partielle de cette fonction universelle est acceptable.
- Cette fonction comporte deux parties : 1) l'assemblage brut des mots ; 2) le contrôle de la syntaxe entre les mots dépendants, comme la concordance en cas, genre et nombre.
- Pour l'assemblage des mots, l'ordre de la formule étant l'ordre latin, l'ordre réel doit être redéfini pour la langue cible.
- Le terme final est fourni sous forme de chaîne de texte intégral.

La procédure `tXXTerm.UnivSetFormulaXX` est assez complexe. Elle se compose essentiellement de deux parties : une boucle sur tous les mots présents dans la formule universelle ; et un débranchement sur chaque catégorie de mots pour une gestion spécifique. Il existe peu d'interrelations entre les mots, hormis les liens syntaxiques (voir ci-dessous) : il s'agit des préfixes non séparés par des blancs et des compléments nominaux avec un placement spécifique au langage. Enfin, les interrelations syntaxiques sont gérées dans une procédure locale.

### 23.6.20 UnivSetNominative

Cette fonction universelle, à la réception d'une valeur textuelle, construit un terme au nominatif singulier dans la langue spécifiée. Elle est nécessaire pour les termes qui ne sont pas issus d'une formule universelle, mais d'un texte dédié. Ce texte est supposé régulier par rapport à la grammaire formelle des formules universelles. Le texte reçu est analysé pour la présence unique de noms et d'adjectifs, tous considérés au nominatif singulier. Lorsque cette condition n'est pas remplie, le terme doit être spécifié par une formule universelle supplémentaire.

**Specifications:**

- La valeur textuelle reçue est un terme de base de type `st_bas`, composé uniquement d'un nom et d'un nombre quelconque d'adjectifs.
- Les adjectifs préfixés sont acceptés, mais ne seront pas reconnus comme tels.
- Les appositions, compléments nominaux et invariants ne sont pas acceptés. Leur présence ne garantit pas le résultat.
- Le nom et les adjectifs sont supposés être singuliers.
- Le genre du nom est défini.
- Le genre de l'adjectif est calculé en fonction du nom, selon la langue.
- Les cellules grammaticales sont calculées pour chaque mot du terme, séparé par des espaces.
- Enfin, le terme est défini comme régulier.

Un exemple d'implémentation de cette fonction universelle est donné dans la figure 23.7, telle que réalisée pour l'anglais.

```

// Loop on all words blank separated
repeat
  Posit := Pos( cSpace, MyTerm );
  EndTerm := Posit = 0;
  if ( EndTerm ) then
  begin
    MyCell.Lem := MyTerm;
    MyCell.Wrd := MyTerm;
  end else
  begin
    MyCell.Lem := Copy( MyTerm, 1, Posit - 1 );
    MyCell.Wrd := MyCell.Lem;
    MyTerm := Copy( MyTerm, Posit + 1, Length( MyTerm ) );
  end;

  // Store the cell
  MyCell.Cas := wa_nom;
  MyCell.Typ := wt_adj;
  if ( EndTerm ) then
    MyCell.Typ := wt_nou;
  MyCell.Gnd := gd_undef;
  MyCell.Num := nb_sing;
  Self.Node[ NbWord ] := MyCell;|
  Inc( NbWord );
until ( EndTerm );
Self.IsRegular := True;

```

Figure 23.7: Extrait de la procédure UnivSetNominativeEN. On observe la boucle de répétition sur tous les mots séparés par des blancs. Chaque mot est d'abord extrait du terme initial. Ensuite, la cellule grammaticale est calculée, tous les mots étant des adjectifs sauf le dernier, en anglais. Enfin, le terme est déclaré comme régulier.

## 23.7 Journal des mises à jour

13 Sep 2025 Création du chapitre par traduction de la version anglaise.

## 23.8 Crédits

Ce document fait partie de l'ouvrage *La Terminologie universelle* qui accompagne le site web Terminologia Anatomica Humana. Il exprime la vision des auteurs de la **T**<sub>logie</sub> sur les fondements de la science de l'ontologie, étayant la terminologie présentée ici. Bien qu'il soit aussi exact que possible, proche de la réalité de la base de données terminologique et du logiciel qui l'entoure, des approximations, des erreurs et des ambiguïtés sont possibles et doivent être considérées comme indépendantes de leur volonté et de leurs intentions.

Tout commentaire concernant le contenu du site web et sa présentation est le bienvenu. Une réponse appropriée sera apportée le cas échéant.

URL authentique de ce fichier :

<https://ifaa.unifr.ch/Public/TNAEntryPage/help/Chap23FR.pdf>