

# Traitement du Langage Naturel et Linguistique

LE BELLEGO Victor, MARTZLOFF Alice, MOUSSOX Vincent

M2 IAAA 2021/2022

## 1 Certaines langues sont elles plus difficiles à analyser que d'autres ?

L'objectif de ce projet est d'analyser et de comprendre les raisons pour lesquelles des analyseurs syntaxiques partageant la même architecture et entraînés sur la même quantité de données obtiennent des performances très différentes sur différentes langues. On peut observer ce phénomène dans la Table 2 qui présente les performances calculées à l'aide des mesures LAS (Labeled Accuracy Score) et UAS (Unlabeled Accuracy Score) obtenues par un analyseur sur 36 langues différentes.

lang	las	uas	lang	las	uas	lang	las	uas
da	66.18	73.06	zh	46.76	55.60	pl	68.76	80.69
hr	58.88	69.67	lv	51.46	59.32	sv	64.52	71.11
id	69.99	75.63	he	64.82	70.06	cs	69.77	77.40
ar	60.88	69.78	ko	46.06	55.00	nl	54.92	63.69
eu	47.94	58.17	ja	71.54	82.71	hu	57.21	69.24
it	74.82	81.01	ca	64.79	71.13	bg	68.08	78.14
fa	47.70	56.17	en	66.57	71.22	vi	48.40	49.62
es	66.09	71.01	pt	70.84	74.55	sl	49.46	61.51
ro	57.23	68.61	et	59.04	73.09	nno	73.58	78.30
de	58.12	64.19	fr	68.40	73.46	nob	66.22	73.93
hi	64.03	72.54	el	69.96	76.58			

Table 1 – LAS/UAS calculées pour les différentes langues (sans les *configurational features*)

### 1.1 Variables explicatives

#### 1.1.1 Observations effectuées sur le corpus d'apprentissage

#### 1.1.2 Complexité selon M. Parkvall

Dans son papier *The simplicity of creoles in a cross-linguistic perspective* sorti en 2008, Mikael Parkvall s'intéresse à quantifier la complexité des langues. Il part du postulat qu'une expression est d'autant plus complexe qu'elle implique de règles, c'est-à-dire qu'elle requiert une longue description. Ainsi, l'hypothèse de base de l'auteur est la suivante : une langue complexe est une langue avec des constructions plus complexes. Il explore un aspect de complexité structurelle.

Prenons par exemple la voix passive. Lorsqu'elle existe dans une langue, il faut pouvoir définir comment passer de la voix active à la voix passive, ce qui exige une explication de règle supplémentaire. Une langue qui possède une voix passive est donc, en ce qui concerne cette construction spécifique, plus complexe qu'une autre n'en possédant pas. Si on énumère donc un grand nombre de « constructions complexes », la langue la plus complexe sera celle qui en compte le plus grand nombre.

Pour extraire les « constructions complexes » qu'on peut trouver dans une langue, Parkvall utilise le set de données *World Atlas of Linguistic Structures (WALS)* publié en 2005 par Haspelmath et al.. Il choisit 155 langues parmi plus de 2 500, et 47 caractéristiques parmi plus de 140.

**Choix des caractéristiques** Il exclut des caractéristiques selon un raisonnement défendu dans son papier et qui s'efforce de mettre la majorité des linguistes d'accord sur le fait qu'une caractéristique apporte de la complexité. Il retient les caractéristiques suivantes :

<b>Caractéristiques du WALS</b>		
Size of consonant inventories	Distance contrast in demonstratives	Morphological imperative
Size of vowel quality inventories	Gender in pronouns	Morphological optative
Phonemic vowel nasalization	Politeness in pronouns	Grammaticalized evidentiality distinctions
Complexity of syllable structure	Person marking on adpositions	Both indirect and direct evidentials
Tone	Comitative ≠ instrumental	Non-neutral marking of full NPs
Overt marking of direct object	Ordinals exist as a separate class beyond 'first'	Non-neutral marking of pronouns
Double marking of direct object	Suppletive ordinals beyond 'first'	Subject marking as both free word and agreement
Possession by double marking	Obligatory numeral classifiers	Passive
Overt possession marking	Possessive classification	Antipassive
Reduplication	Conjunction 'and' ≠ adposition 'with'	Applicative
Gender	Difference between nominal and verbal conjunction	Obligatorily double negation
Number of genders	Grammaticalized perfective/imperfective	Asymmetric negation
Non-semantic gender assignment	Grammaticalized past/non-past	Equative copula ≠ Locative copula
Grammaticalized nominal plural	Remoteness distinctions of past	Obligatorily overt equative copula
Definite articles Indefinite articles	Morphological future	
Inclusivity (in either pronouns or verb morphology)	Grammaticalized perfect	

Table 2 – Liste des caractéristiques extraite directement du WALS

Il ajoute à ces caractéristiques, d'autres données "résiduelles" d'auteurs contributeurs au WALS que sont les suivantes :

<b>Caractéristiques d'auteurs du WALS</b>		
Demonstratives marked for number	Demonstratives marked for gender	Demonstratives marked for case
Total amount of verbal suppletion	Alienability distinctions	

Table 3 – Liste de caractéristiques proposées par les auteurs du WALS

Ainsi qu'une donnée de Harley and Ritter (2002) à laquelle il a eu accès :

<b>Caractéristique de Harley et Ritter</b>
Number of pronominal numbers

Table 4 – Une caractéristique accessible, inspirée de Harley et al. (2002)

Les valeurs de ces caractéristiques ont toutes été traduites par l'auteur comme des valeurs entre 0 et 1 : "Oui ou non" devient 0 ou 1 (avec parfois des 0.5).

Des valeurs d'intensité comprises entre 1 et 4 sont compressées en : 0, 0.25, 0.5, 0.75 et 1.

Des valeurs catégoriques comme la classification en "simple", "modérément complexe" et "complexe" sont traduites en 0, 0.5, 1.

**Choix des langues** L’auteur s’attèle à choisir des langues dont les annotations ne sont pas lacunaires pour ces caractéristiques. Pour une langue  $i$  donnée :

$$\text{Score}_i = \frac{\sum_{k=1}^L \text{contribution}_k}{L} \quad (1)$$

N.B. : de même que pour les caractéristiques que nous extrayons directement de nos données, Parkvall note que le set de données WALS n’est pas identiquement distribué : les langues ne sont pas identiquement annotées pour les caractéristiques proposées...