



Outils et méthodes pour l'aide à la lecture :  
vers une simplification automatique de textes  
pour un meilleur décodage et compréhension

Núria Gala

Maître de conférences en Sciences du Langage Habilitée à Diriger des Recherches

Séminaire CENTAL, Louvain-la-Neuve, 05/04/2019



« L'apprentissage de la langue conditionne le destin scolaire et social de chacun de nos enfants. Qui sait parler, lire et écrire, sait penser par lui-même. »

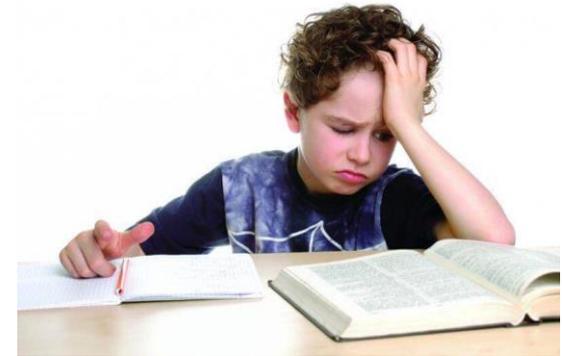
Alain Bentolila, *Le verbe contre la barbarie*. Paris, éditions Odile Jacob, 2009, p. 65.

- La lecture et son apprentissage
- Les difficultés (faibles lecteurs et dyslexie)
- La simplification *automatique* de textes

# La lecture et son apprentissage

# Enjeux

---



À la sortie de l'école primaire (Cèdre 2009) :

→ 39 % des élèves sont **en difficulté** incapables de :

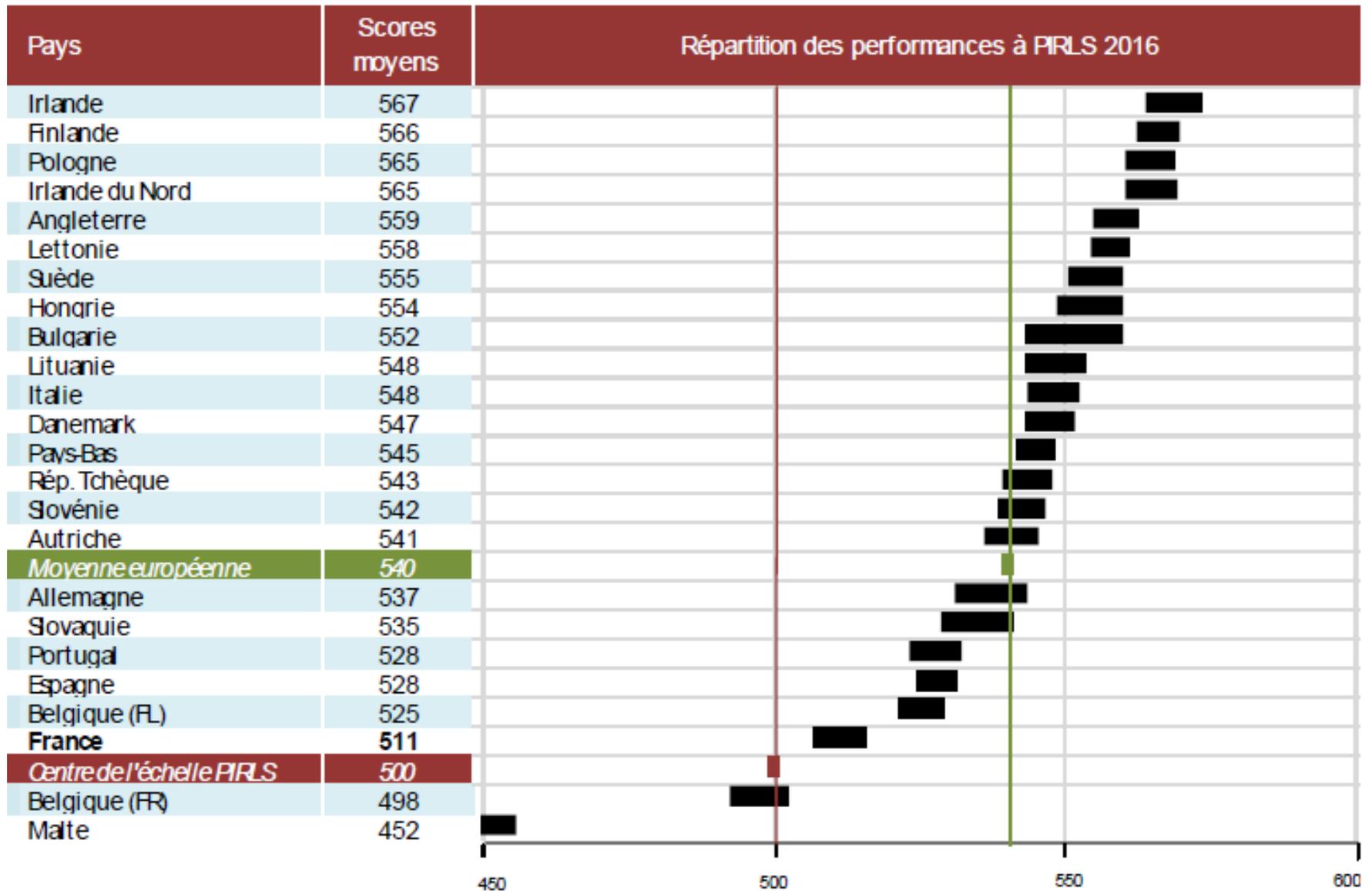
- identifier le thème ou sujet principal d'un texte
- comprendre les informations implicites
- relier des informations explicites séparées

→ 1 élève sur 5      connaissance de **mots du langage courant**

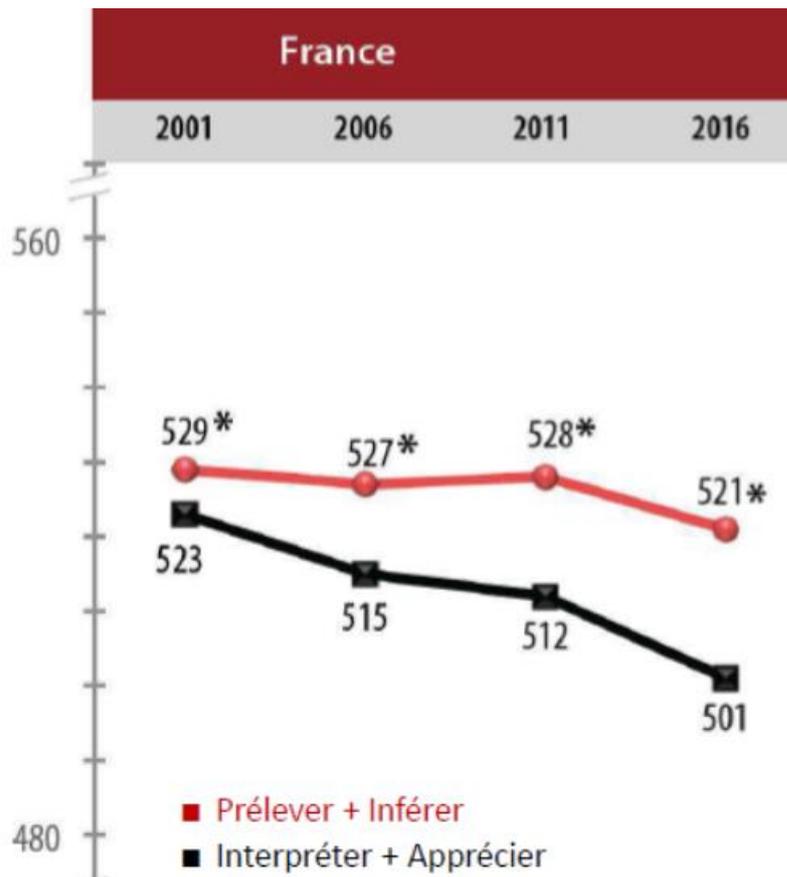
→ 1 élève sur 3      connaissance des **mots rares**

(DEPP 2007 – réponses au test SPEC 6)

# PIRLS 2016 : évaluation internationale des élèves de 7-8 ans en compréhension de l'écrit



# PIRLS 2016 : baisse marquée sur les items les plus complexes



- Deux grandes dimensions :
  - Prélever des informations explicites + faire des inférences directes
  - Interpréter, assimiler des idées ou des informations + examiner et évaluer le contenu, la langue et les éléments textuels

## Variation in Amount of Independent Reading

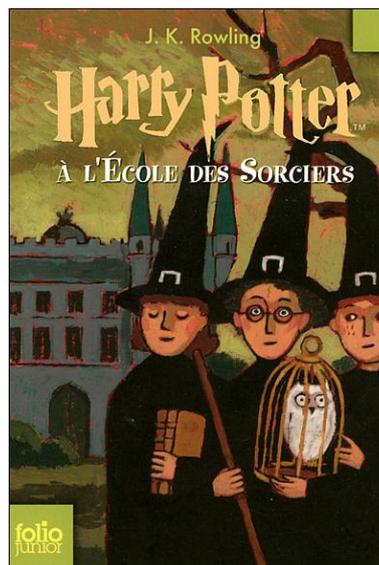
%	Independent Reading Minutes Per Day	Words Read Per Year
98	65.0	4,358,000
90	21.1	1,823,000
80	14.2	1,146,000
70	9.6	622,000
60	6.5	432,000
50	4.6	282,000
40	3.2	200,000
30	1.3	106,000
20	0.7	21,000
10	0.1	8,000
2	0.0	0

Adapted from Anderson, Wilson, and Fielding (1988).

« A reading-impaired child reads in **1 year** the same number of words as a good reader in **2 days**. »

(Cunningham and Stanovich, 1998)

Nombre de mots lus par jour, extrapolés au nombre de mots lus en un an.



Normo-lecteur

**23 livres** comme HP en **1 an**

Enfant en (grande) difficulté

Besoin de **9,69 ans** pour lire HP

77.523 ?

# Lecture

Reconnaitre les mots écrits et en Comprendre le sens (Gough & Hoover, 1990)

$$L = R * C$$

Plusieurs habiletés sont nécessaires à une bonne acquisition de la lecture.

Autant d'occasions d'être en difficulté pour l'apprenti-lecteur !

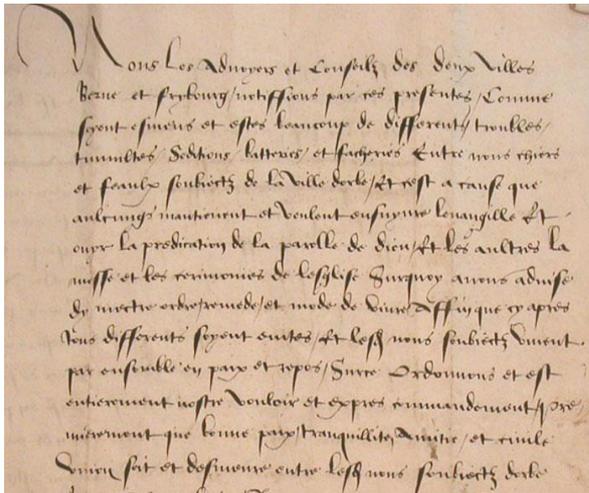
# De la lecture à la lisibilité

Activité cognitive multi-factorielle complexe (activation de plusieurs processus cognitifs) :

- reconnaissance des lettres
- conscience phonémique, habiletés phonologiques
- correspondances graphèmes – phonèmes (déchiffrage)
- accès au lexique mental
- compréhension (vocabulaire)
- fluence
- capacités d'inférence

**Lisibilité** : indice prédictif de la difficulté qu'un individu éprouve à lire (calcul automatique à partir de différents indices).

# Capacité de lecture



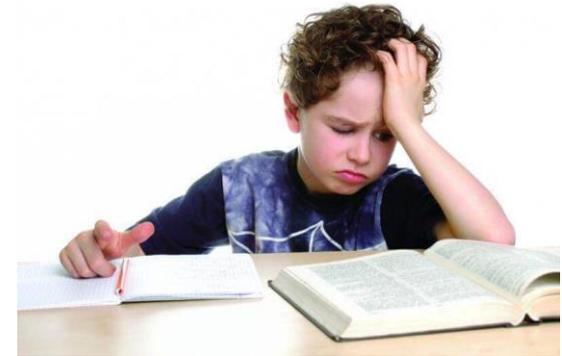
Aspects typographiques,  
**lexique** (mots, locutions),  
**syntaxe** (structures de phrase),  
organisation des idées...

Connaissances, âge, expériences,  
langue maternelle, vécu, motivation,  
attitude, persévérance...

# Les difficultés

# Origines (Valdois, 2003)

---



a) Environnementale : milieu socio-culturel défavorisé

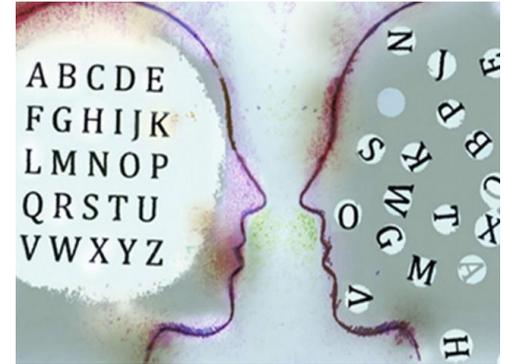
b) Sensorielle : trouble auditif ou visuel

c) Cognitive : capacités cognitives limitées

Dyslexie développementale :

déficit phonologique → trouble de l'identification des mots écrits  
et de la conscience phonémique

# Dyslexie



Trouble de l'apprentissage (5 à 15% des enfants).

Composant phonologique

- reconnaissance des lettres,
- identification et manipulation des phonèmes à l'intérieur des mots,
- acquisition des correspondances grapho-phonologiques

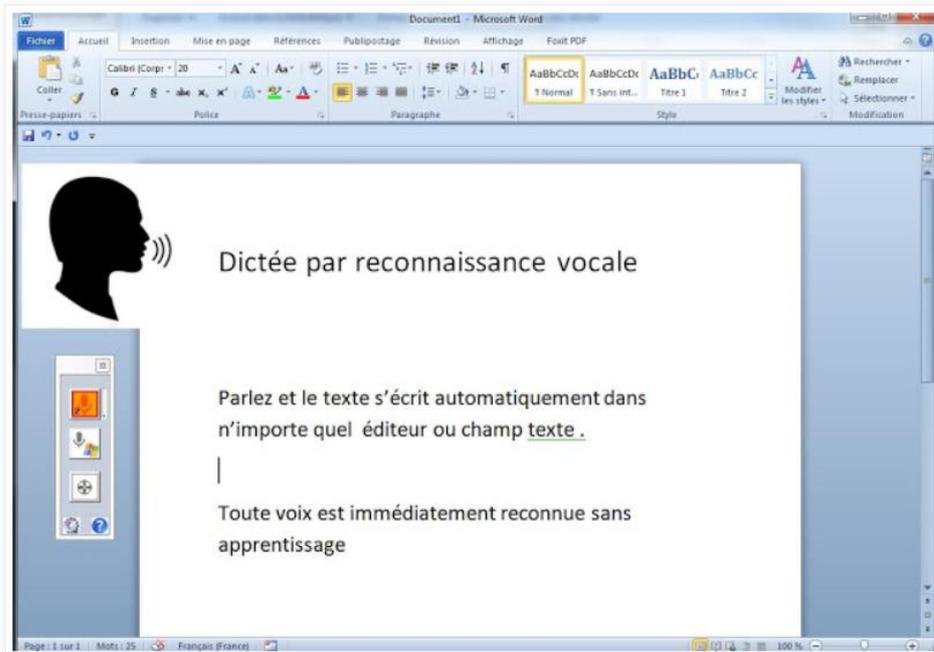
Il wærchæif ævæc sæ wæwæn, pæns nn joli pæfif villægæ pæ wonfægna. sæ sœnu æpœæif fæiræ pn  
vælo pænpenf qnæ qoxy, læ chien ionx, læ snivæif. æf læs chævææs sænvægæs fæisæienf læ  
qonhænu pæ fonfæ cæffæ qællæ fæwillæ.

<https://www.youtube.com/watch?v=DUovMaUdWFM>

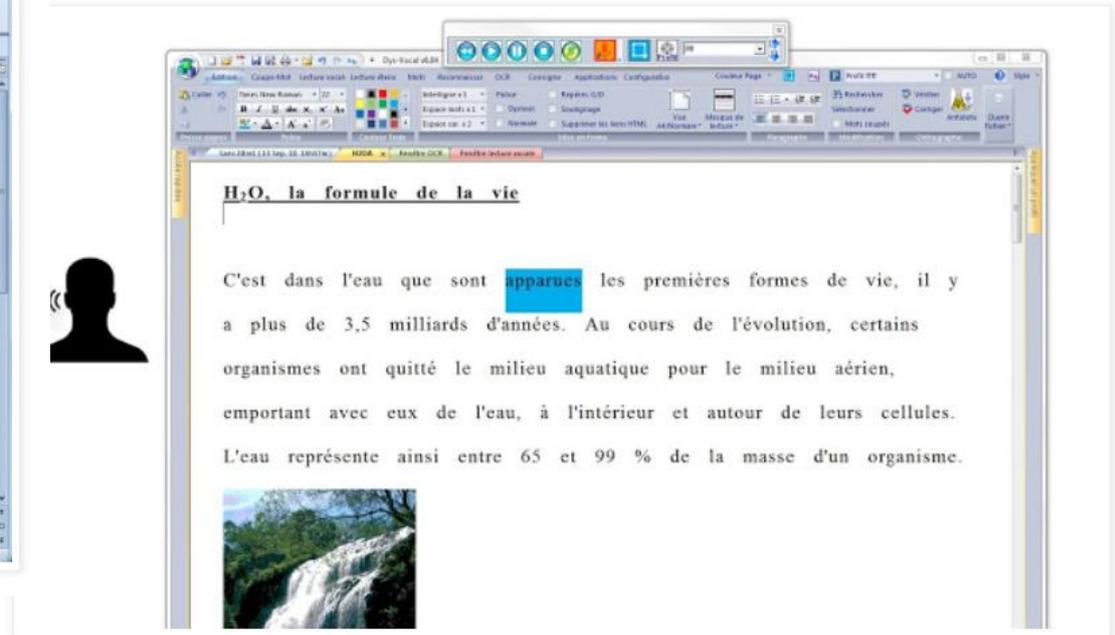
# Aides possibles

## 1) Passer par l'oral

### Dictée par reconnaissance vocale



### Lecture par synthèse vocale dans n'importe quel éditeur ou champ texte



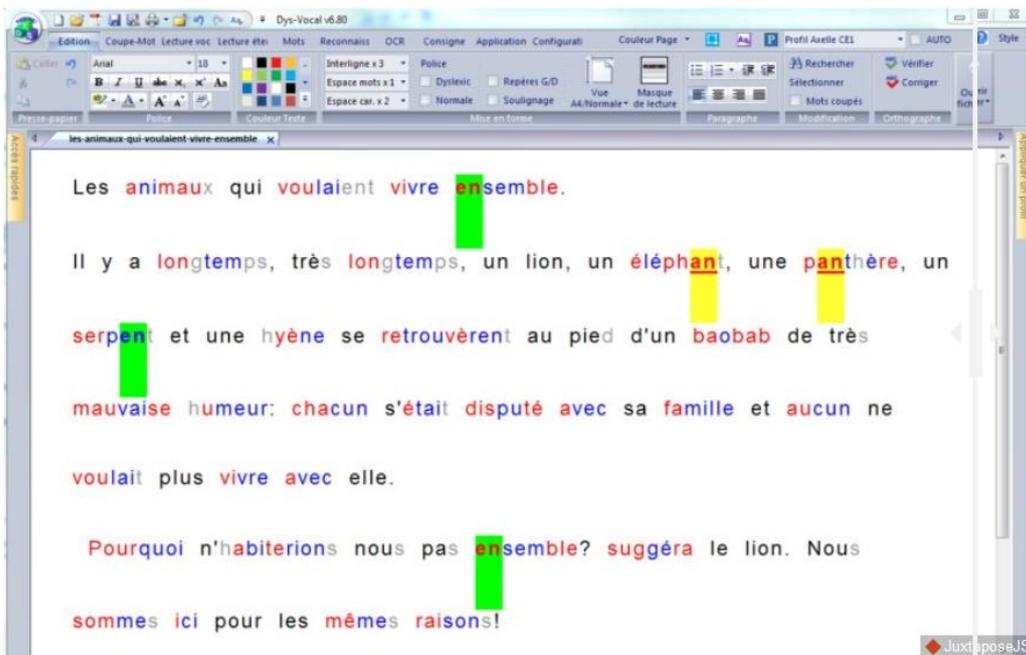
<https://www.dyslogiciel.fr/>

# Aides possibles

1) Passer par l'oral

2) Proposer des aménagements visuels

Exemple de mise en forme automatique d'un texte (déplacez le curseur)



<https://www.dyslogiciel.fr/>



<https://www.instit.info/bibliotheque/livres-pour-enfants>

# Aides possibles

1) Passer par l'oral

2) Proposer des aménagements visuels

3) Adapter le contenu

I

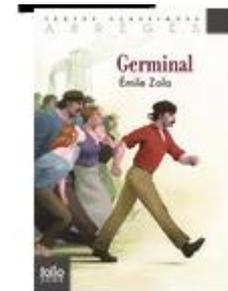
Dans la plaine rase, sous la nuit sans étoiles, ~~d'une obscurité et d'une épaisseur d'encre~~, un homme suivait seul la grande route de Marchiennes à Montsou dix kilomètres de pavé coupant tout droit, à travers les champs de betteraves. Devant lui, il ne voyait même pas le sol noir, et il n'avait la sensation de l'immense horizon plat que par les souffles du vent de mars, des rafales larges comme sur une mer, glacées d'avoir balayé des lieues de marais et de terres nues. Aucune ombre d'arbre ne tachait le ciel, le pavé se déroulait avec la rectitude d'une jetée, au milieu de l'embrun aveuglant des ténèbres.

L'homme était parti de Marchiennes vers deux heures. Il marchait d'un pas allongé, grelottant sous le coton aminci de sa veste et de son pantalon de velours. Un petit paquet, noué dans un mouchoir à carreaux, le gênait beaucoup ; et il

I

Dans la plaine rase, sous la nuit sans étoiles, un homme suivait la grande route de Marchiennes à Montsou, dix kilomètres de pavé coupant tout droit, à travers les champs de betteraves. Devant lui, il ne voyait même pas le sol noir, et il n'avait la sensation de l'immense horizon plat que par les souffles du vent de mars. Il marchait d'un pas allongé, grelottant sous le coton aminci de sa veste et de son pantalon de velours. Une seule idée occupait sa tête vide d'ouvrier sans travail et sans gîte, l'espoir que le froid serait moins vif après le lever du jour. À deux kilomètres de Montsou, il aperçut trois brasiers brûlant au plein air. Il ne put résister au besoin douloureux de se chauffer un instant les mains.

L'homme reconnut une fosse. Il se risqua à gravir le terri<sup>1</sup> sur lequel brûlaient les trois feux de houille<sup>2</sup>, dans des corbeilles de fonte, pour éclairer et réchauffer la besogne. Les ouvriers de la coupe à terre<sup>3</sup> avaient dû travailler tard, on sortait encore les déblais inutiles.



Germinal  
De Émile Zola

Ex. littérature de  
jeunesse, éditorial  
Gallimard- Folio Junior  
Textes classiques

# La simplification de textes

# Simplification de textes

---

**Transformation** du texte tout en conservant son contenu (Siddhartan 2014).

**Réduction de la complexité pour un public cible** (Gala et al. 2018), p. ex. enfants dyslexiques et faibles lecteurs.

**Objectif** : améliorer le décodage et la compréhension

→ susciter le plaisir de la lecture !



Projet ALECTOR

# Questions de recherche

---

1) Peut-on augmenter la compréhension et la fluidité de la lecture en simplifiant les textes ?

Hypothèse : oui !

2) Quel est l'impact des simplifications sur un public normo-lecteur ?  
Et sur un public en difficulté (dyslexiques et faibles lecteurs) ?

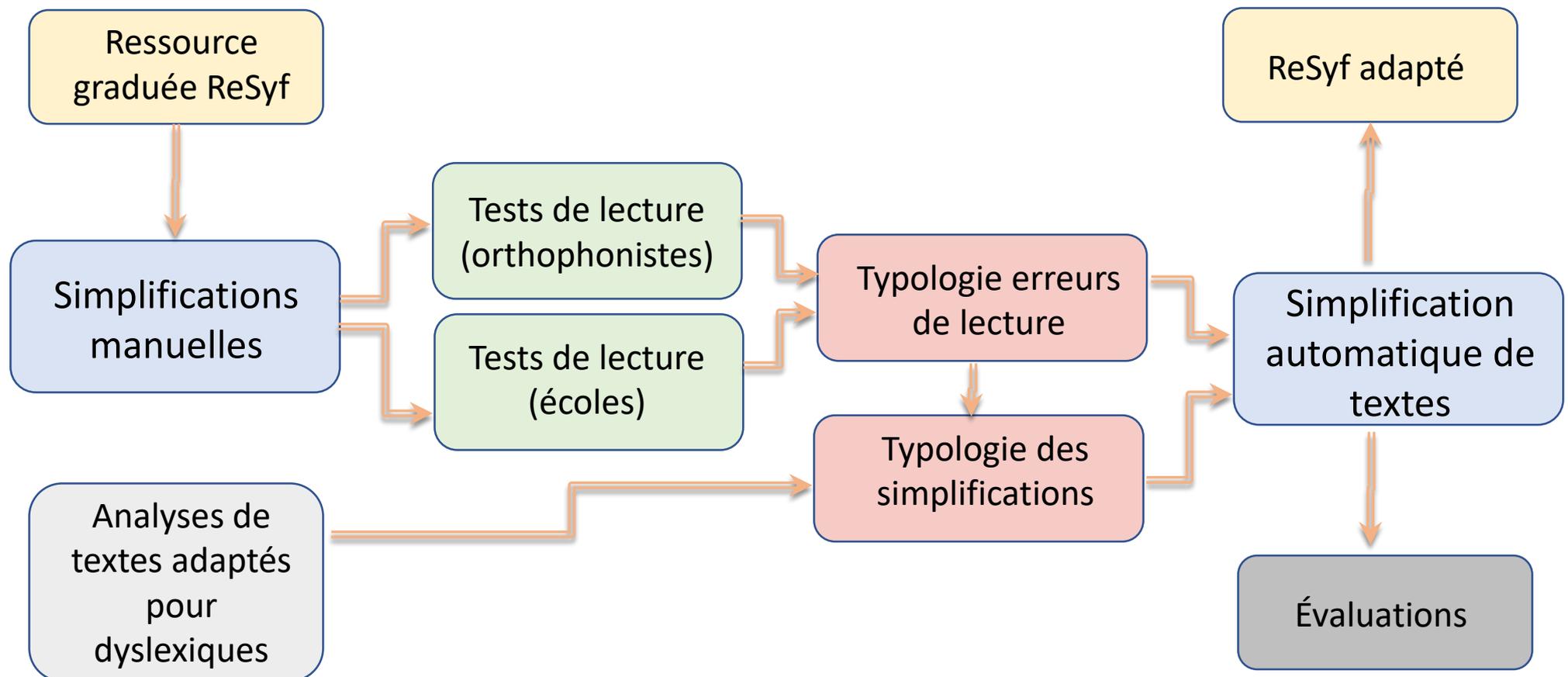


3) Qu'est-ce qu'on simplifie et comment ?

Lexique et syntaxe.

Manuellement → (semi-)automatiquement

# Méthodologie



## Textes manuellement simplifiés pour tests de lecture (dyslexie)

Interface : Solange Lâam (2018)

Q Recherche   Proj et Alector   Lexique ReSyf   Déconnexion

Police de caractère grande

Ti A A A Petit Moyen Grand a+b Petit Moyen Grand

Emilie et le crayon magique   narratif   conte

Original (Henriette Bichonnier)

La cloche de quatre heures et demie vient de sonner. Mme Morot interrompt son récit.

« C'est terminé pour aujourd'hui, dit-elle, nous reprendrons demain ».

Un murmure de protestation s'élève dans la classe et une fille d'environ huit ans, aux longs cheveux tout bouclés, se dresse comme un ressort.

« S'il vous plaît madame ! Finissez les aventures de messire Robert !

- Non, ce serait trop long, Émilie. J'ai dit demain. »

Émilie bougonne un peu en rangeant ses affaires. L'air boudeur, elle va se mettre en rang. La maîtresse la regarde amusée :

« Puisque le sujet te passionne à ce point, Émilie, c'est toi qui nous raconteras la suite demain. D'accord ? Tu n'auras qu'à inventer une fin à ta façon.

- D'accord ! »

Émilie court sans se retourner, son cartable ballottant sur

Simplifié (Alector)

La cloche de 4 heures et demie vient de sonner. Mme Morot arrête son histoire.

« C'est fini pour aujourd'hui, dit-elle, nous continuerons demain ».

Un murmure de contestation s'élève dans la classe et une fille de 8 ans, aux cheveux bouclés, se lève vite.

« S'il vous plaît madame ! Finissez les aventures de Robert !

- Non, ce serait trop long, Émilie. J'ai dit demain. »

Émilie râle un peu en rangeant ses affaires. L'air grognon, elle va se mettre en rang. La maîtresse la regarde amusée :

« Comme le sujet t'intéresse à ce point, Émilie, c'est toi qui nous raconteras la suite demain. D'accord ? Tu n'auras qu'à imaginer une fin à ta façon.

- D'accord ! »

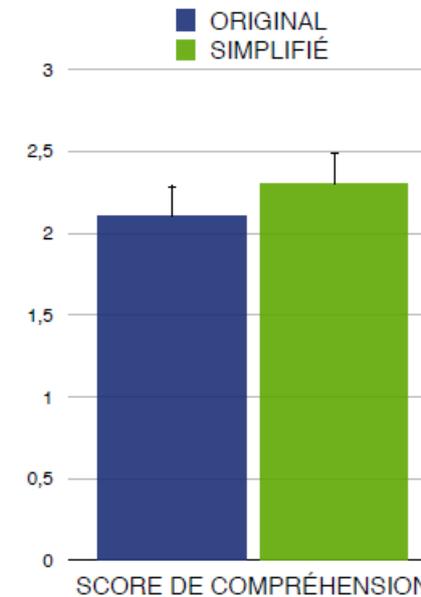
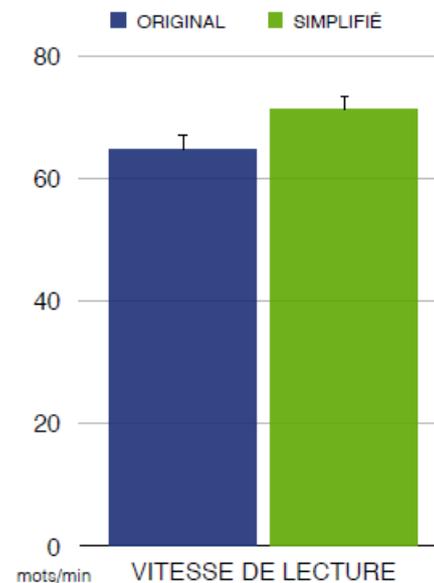
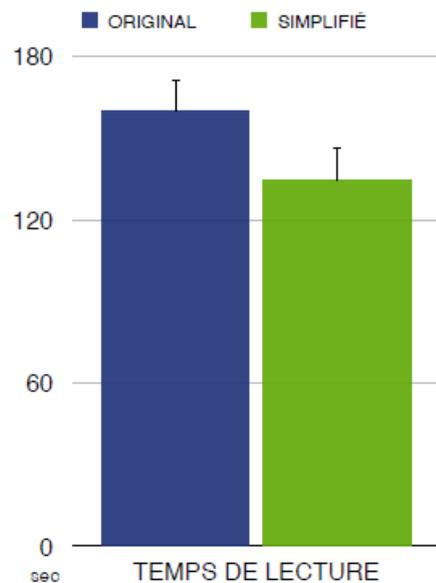
Émilie court sans se retourner, son cartable balançant sur ses épaules, et commence à imaginer dans sa tête les aventures de Robert. Soudain, elle glisse sur quelque chose

# Analyses

10 textes, 1314 mots au total (O) / 1242 (S)

10 enfants dyslexiques moyenne 10 ans (moyenne retard 2 ans 8 mois)

Lecture voix haute, simplifications lexicales, syntaxiques, discursives



# Analyses

10 textes, 2129 mots au total (O) / 2070 (S)

21 enfants dyslexiques moy. 10 ans 3 mois (moy. retard 2 ans et 9 mois)

Lecture voix haute, simplifications lexicales

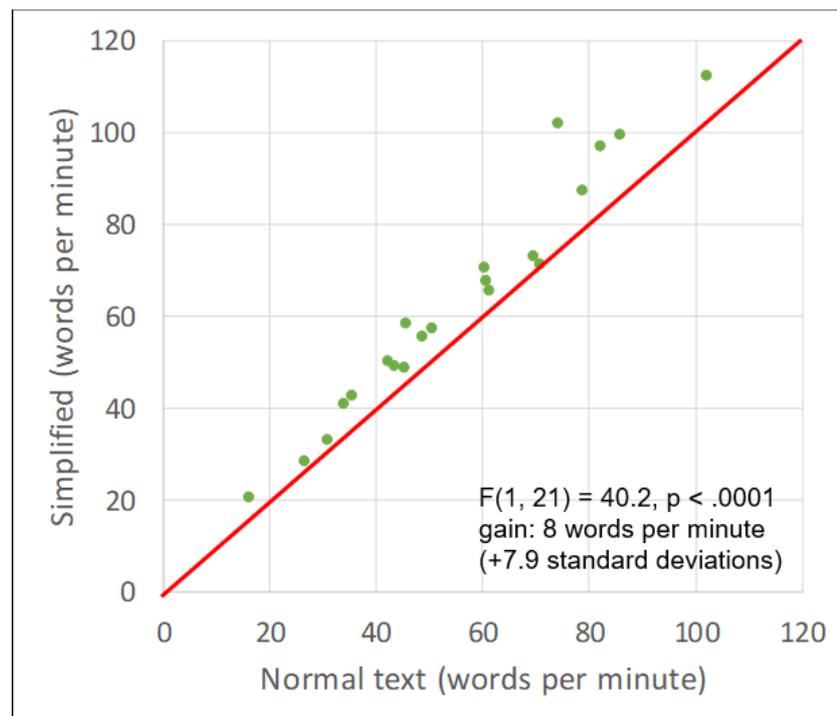


Figure 16 : Relation entre la vitesse de lecture et le type de texte selon les sujets

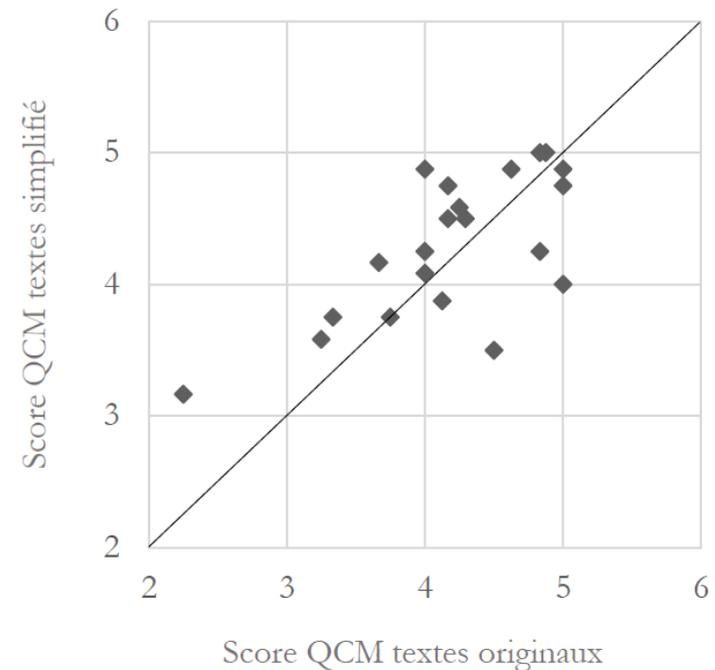


Figure 18 : Relation entre le score de compréhension et le type de texte selon les sujets

# Analyses



Figure 22 : Relation entre les pourcentages moyens de mots complexes ou simplifiés mal lus

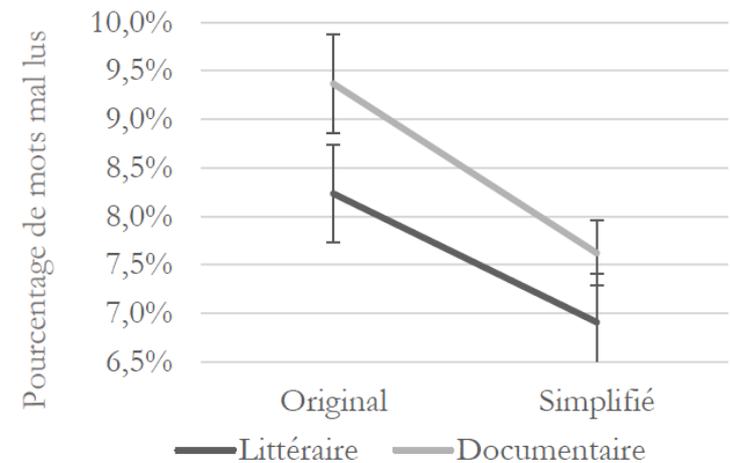


Figure 24 : Pourcentage de mots mal lus en fonction du type et de la nature du texte

# Exemples

Le fermier entra et déposa sur **son** fauteuil, devant la haute cheminée, l'enfant toujours endormi. Mariette alla chercher une brassée de branches qu'elle jeta sur les **fraises**.

*L'enfant de neige* (version originale, enfant T)

On croyait auparavant que les araignées étaient protégées de **leur** colle de leurs propres **toilettes**.

*L'araignée, IReST 8* (version originale, enfant F)

On croyait **\*aparavant** que les araignées étaient protégées de la colle de leurs propres **étoiles**.

*L'araignée, IReST 8* (version originale, enfant N)

L'homme fit descendre Ouro et lui passa la **chaise** autour du cou.

*Ouro et le marchand de ballons* (version originale, enfant O)

# Typologie

Erreurs lexicales mot-mot	meurt > mur	21,6 %	42,4 %
Erreurs lexicales mot-pseudo-mot	grenouille > *greniole	15,9 %	
Erreurs lexicales même famille morphologique	construction > construire	4,9 %	
Erreurs grammaticales (temps, mode, genre, nombre)	oubliaient > oublient	23,8 %	43,9 %
Erreurs sur les mots grammaticaux	la > le	20,1 %	
Omissions de mots		8,8 %	13,7 %
Ajouts de mots		4,9 %	

→ Les mots lus sont **plus courts** et **plus fréquents**,  
différence d'au moins +2 entre le nombre de phonèmes et le nombre de graphèmes (moyenne de 7,65 lettres et 4,95 phonèmes)

# Typologie

Erreurs			
Mots lexicaux	<b>89,5 %</b>	Mots grammaticaux	10,5 %
Mots lus plus courts	<b>68,5 %</b>	Mots lus plus longs	31,5 %

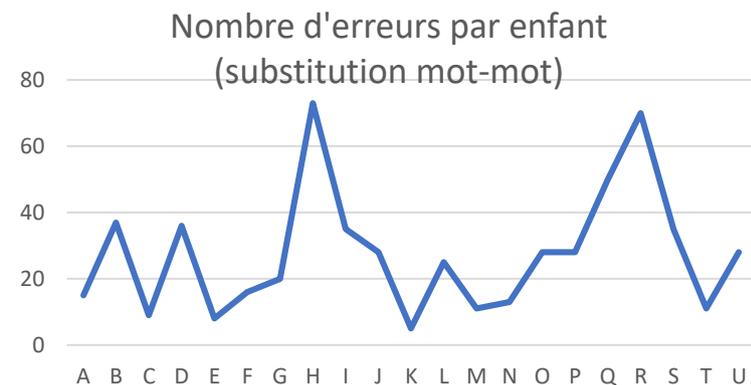
Moyenne 27,67 mots mal lus par enfant (min 5, max 73) sur 10 textes.

carapace > cape

joufflue > joue

rangeant > regardant

toiles > étoiles



# Étude longitudinale

---

3 ans (2017-2019)

160 – 170 enfants/an

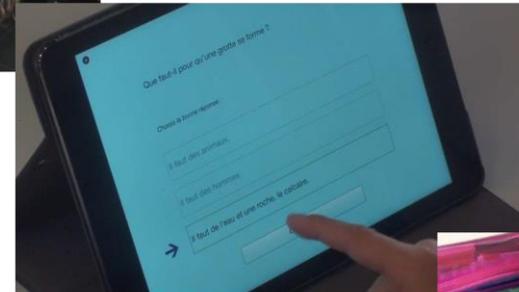
2<sup>e</sup>- 4<sup>e</sup> année, 7-10 ans

Tests de lecture et compréhension

Tablette numérique (lecture silencieuse)

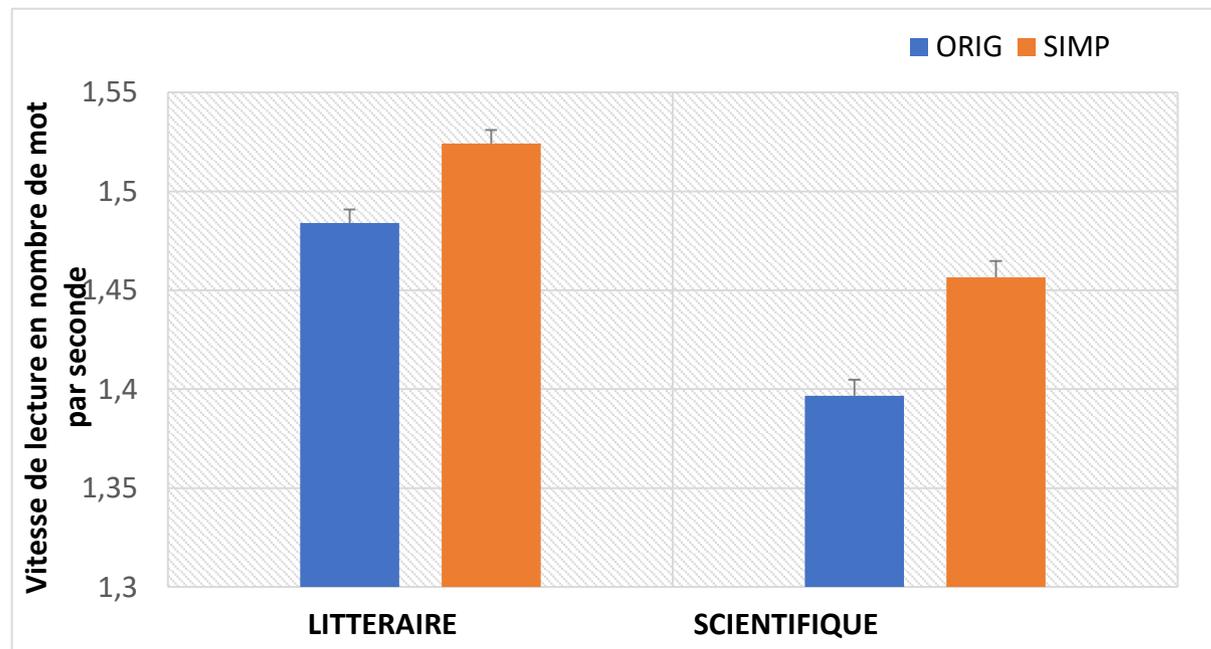
Textes scientifiques (doc) et littéraires (narratifs)

Versions originales et simplifiées



# Résultats provisoires\* 2017-2018

Vitesse de lecture (mot/seconde) en fonction du type de texte



EFFET de la simplification

$F = 28.033$

$P < 0,001$

EFFET du type de texte

$F = 68.616$

$P < 0,001$

EFFET de l'année

$F = 384.965$

$P < 0,001$

INTERACTION type de texte x simplification x année

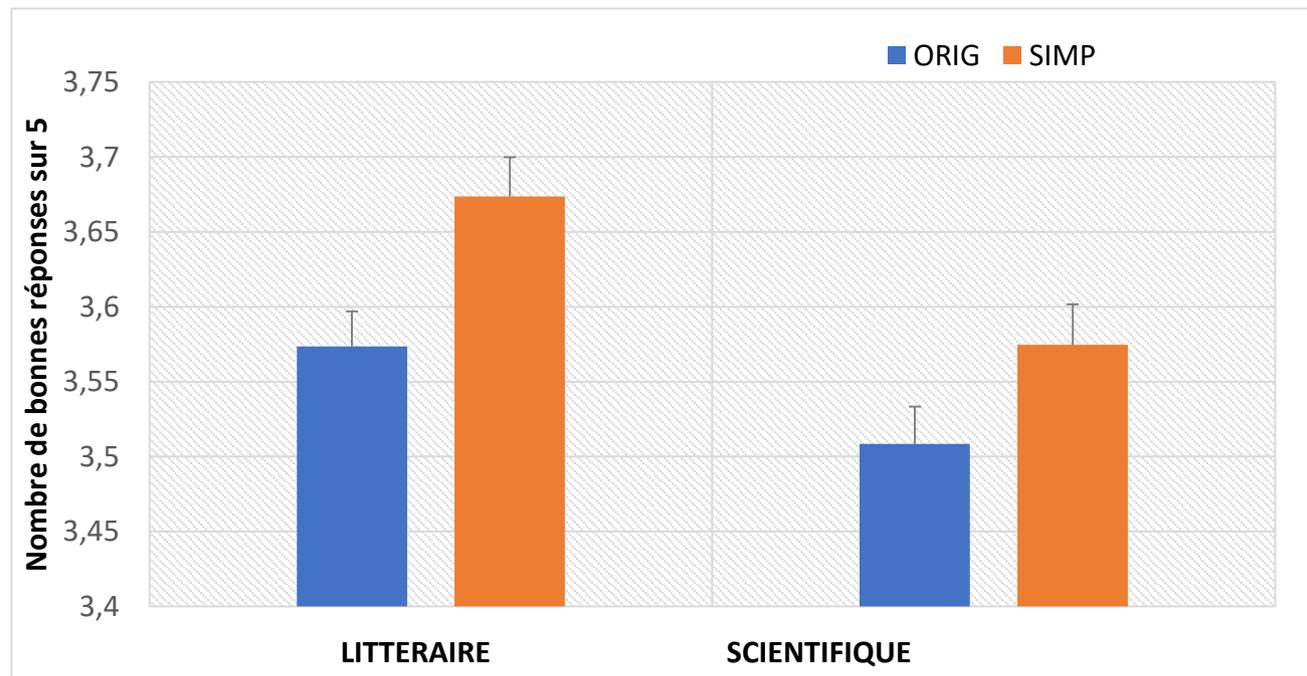
$F = 8.712$

$P < 0,004$

# Résultats provisoires\* 2017-2018

Nombre de réponses correctes (test de compréhension) en fonction du type de texte

---



EFFET de la simplification

$F = 8,139$

$P = 0,005$

EFFET du type de texte

$F = 7,883$

$P = 0,006$

EFFET de l'année

$F = 43,781$

$P < 0,001$

# La simplification automatique de textes

# Simplification automatique de textes

---

Domaine de plus en plus présent dans le **TAL** (techniques du résumé et de la traduction automatique, lisibilité automatique).

Travaux principalement sur le lexique (Bott et al. 2012)  
et la syntaxe (Chandrasekar et al. 1996) mais aussi le discours (Todorascu et al. 2016)

**Applications** : aphasie (Carrol et al. 1999), dyslexie (Rello et al. 2013), illettrisme (Candido et al. 2009), domaine de la terminologie médicale (Cardon 2018), etc.

# Tâches de la SAT

Deux tâches principales :  
simplification **lexicale** et  
simplification **syntaxique**

(Saggion 2017)

## Texte Original

L'**atmosphère** **enveloppe** la terre. Une partie est **composée** d'un nombre **incalculable** de **particules** très  **fines** de poussières et de **microscopiques** **gouttelettes** d'eau. La lumière **est constituée de** toutes les couleurs de l'arc en ciel. Les **rayons** de la lumière **heurtent** les **molécules** (**particules** très  **fines**) de l'air. Quand le rayon est **bleu**, il est **éparpillé**. Les autres couleurs **sont retenues**.

## Texte simplifié manuellement

L'atmosphère **couvre** la terre. Une partie est **faite** d'un nombre **très grand** de particules très fines de poussières et **gouttes d'eau très petites**. La lumière **a** toutes les couleurs de l'arc en ciel. Les rayons de la lumière **tapent** les molécules (particules très fines) de l'air. Quand le rayon est bleu, il est **diffusé**. Les autres couleurs **restent**.

BTJ 516 février 2006

[http://www.icem-freinet.net/~btj/514sy\\_so/acystso.htm](http://www.icem-freinet.net/~btj/514sy_so/acystso.htm)

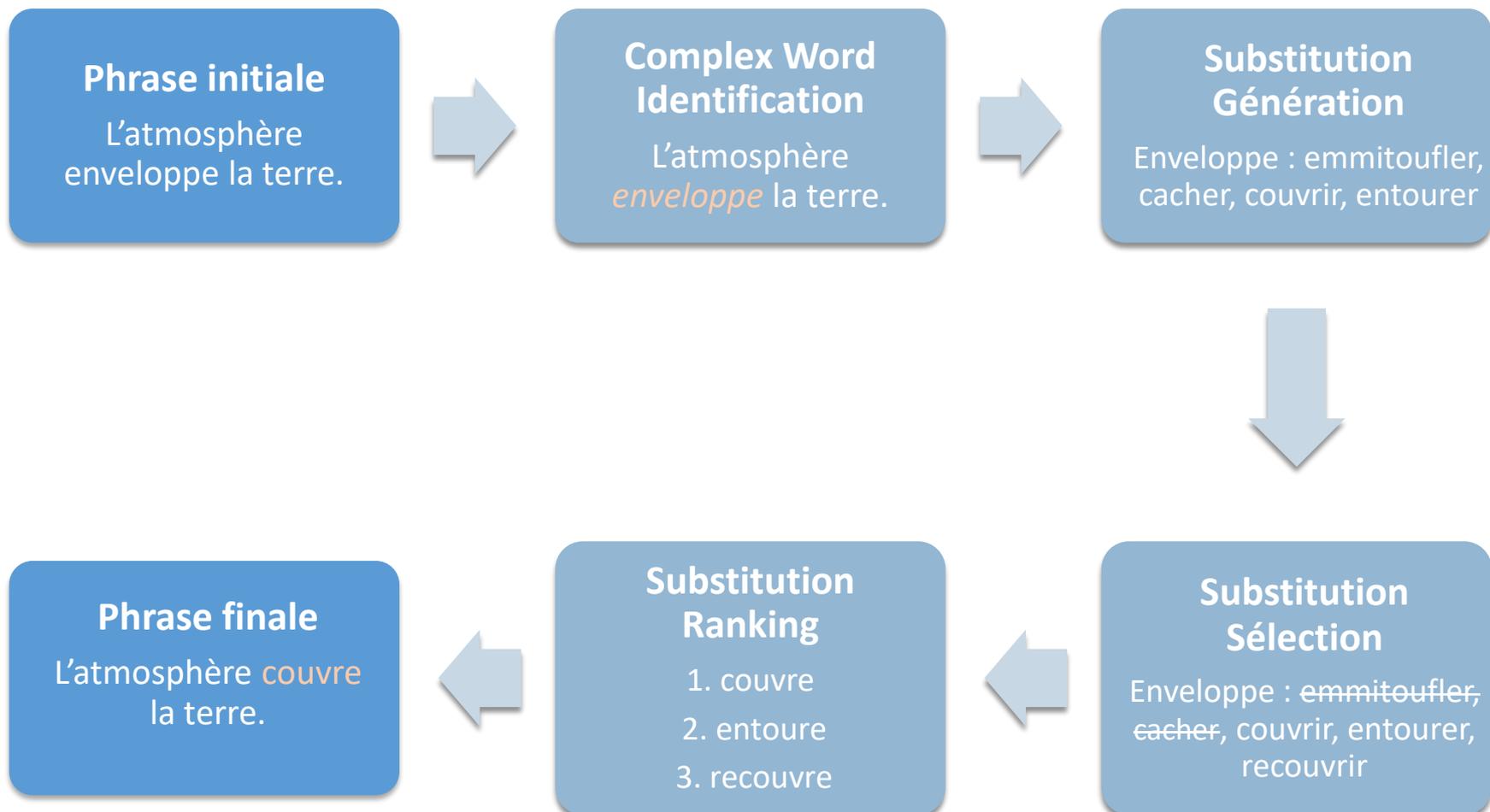
**polysémie**

modifications de surface

terminologie scientifique

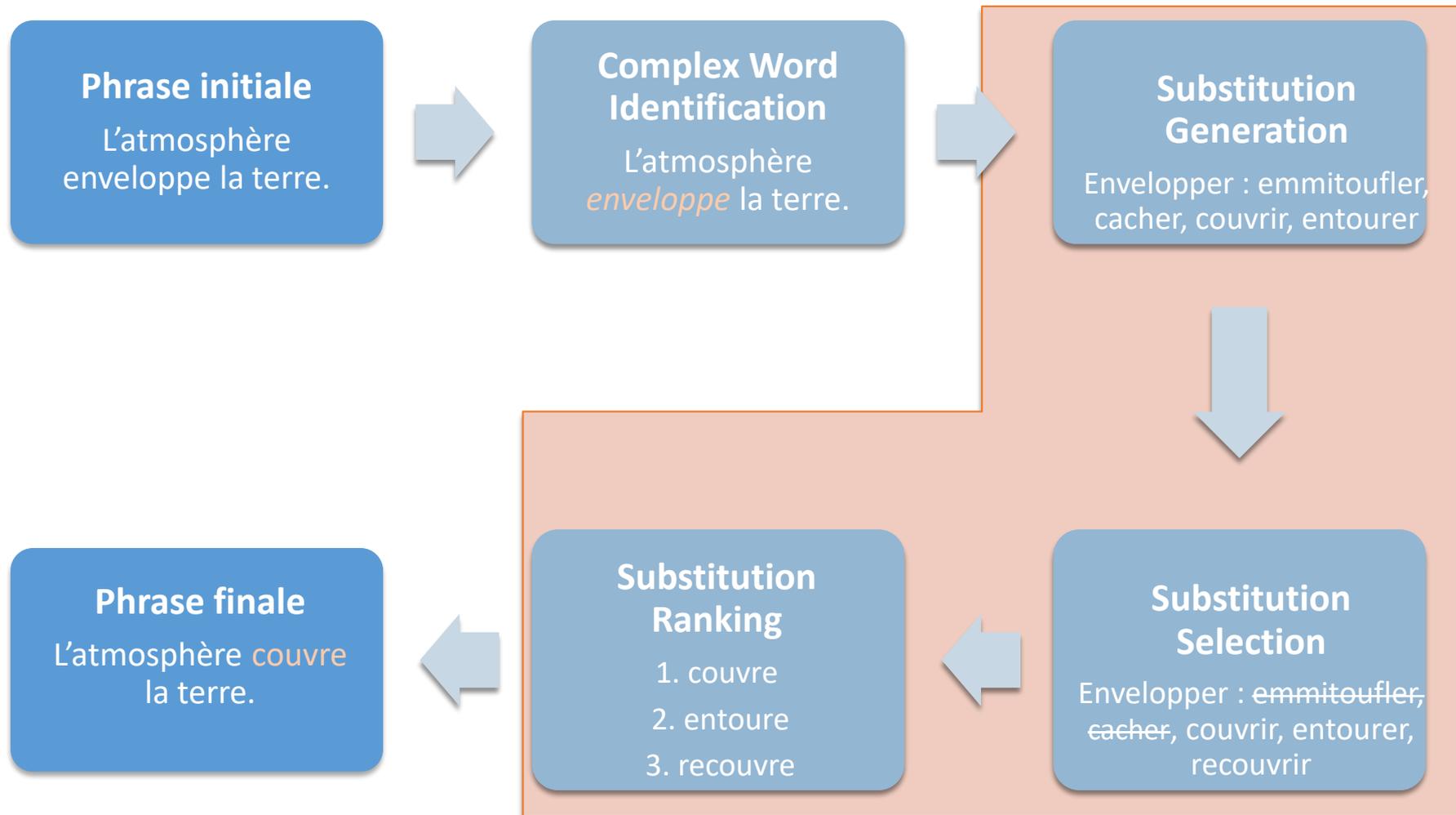
# Simplification lexicale

*Pipeline* (Shardlow 2014)



# Ressource lexicale

ReSyF



# ReSyf

(Billami et al. 2018)

Sur liste de JeuxDeMots

(Lafourcade 2007)

57.589 entrées

*Ranking* des synonymes

(François et al. 2016)

Désambiguïisation sémantique

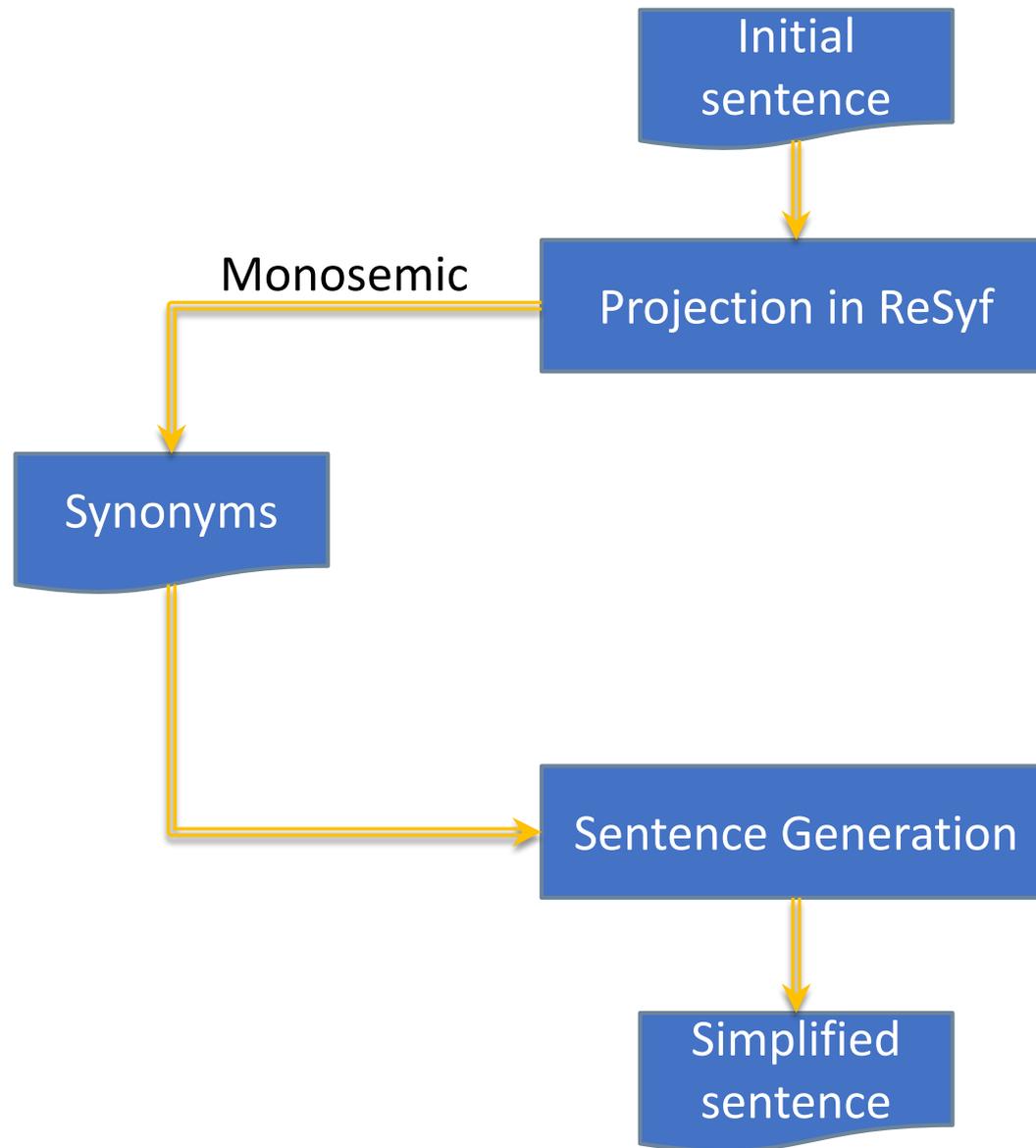
(Billami 2018)

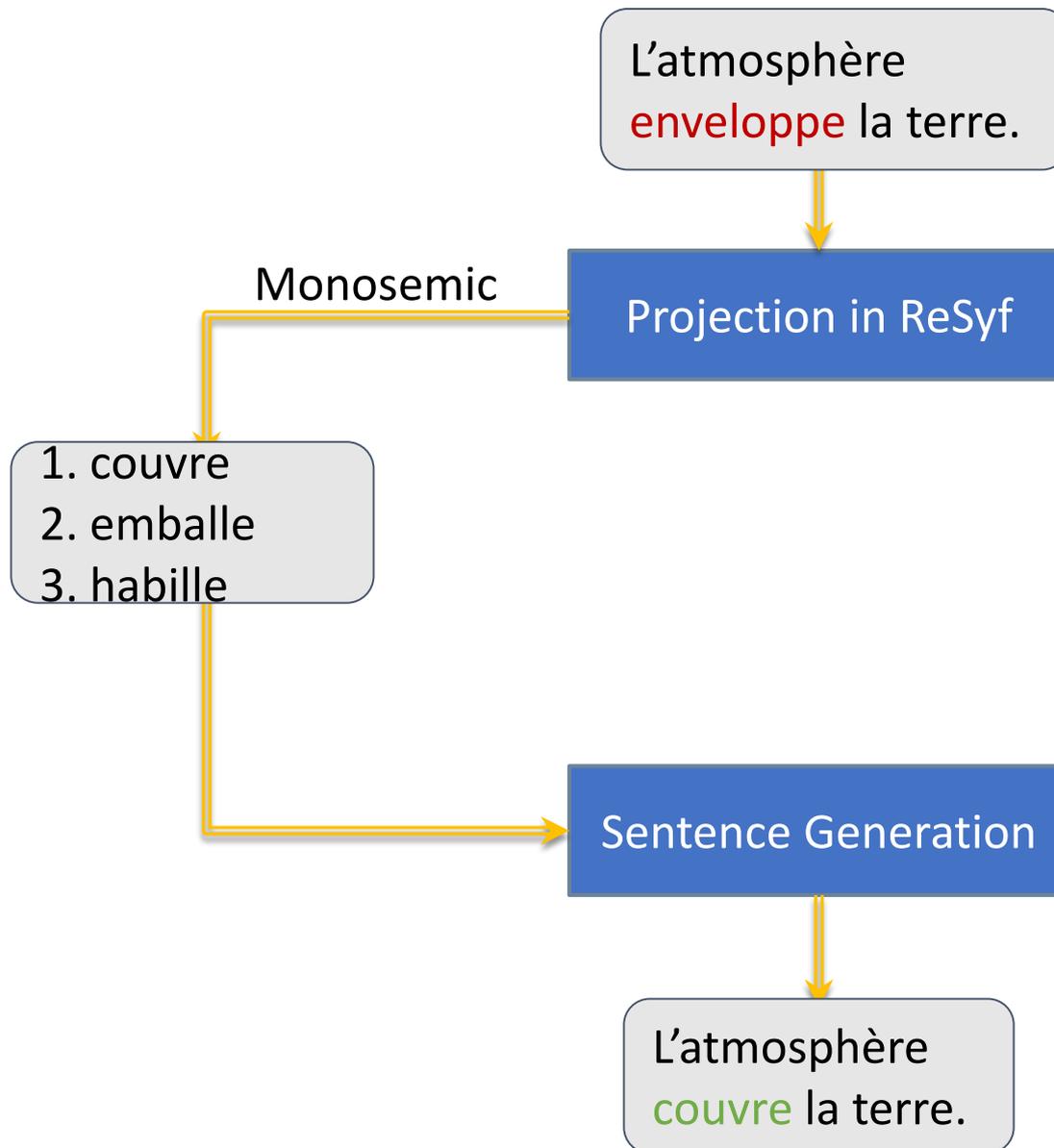
Interface : Dorian Ricci et Brayan Delmée  
(CENTAL 2017), Nader Janhaoui (LIF 2015)

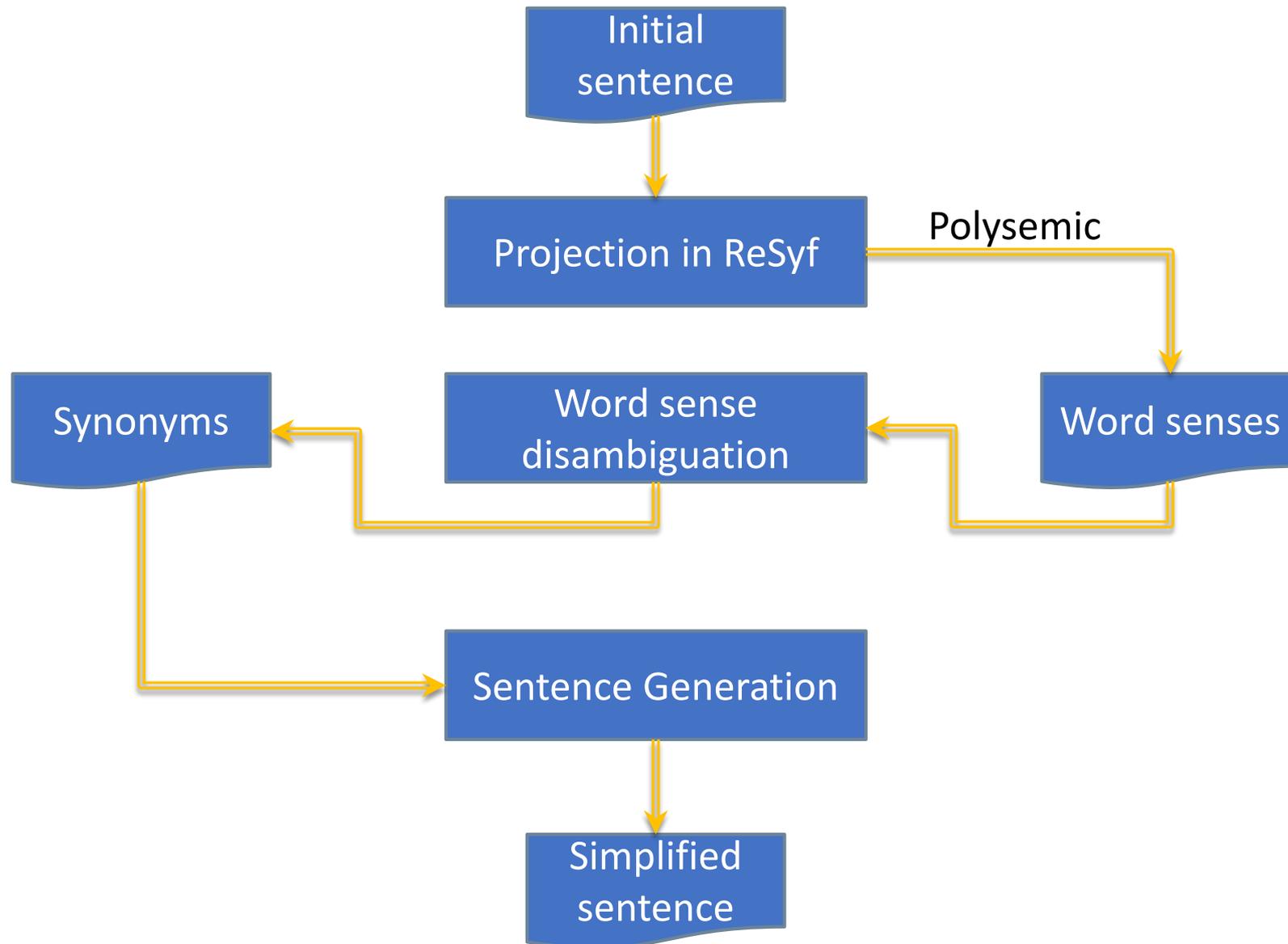
The screenshot shows the ReSyf search interface. At the top, the title 'Recherche de synonymes dans ReSyf' is displayed. Below it is a search bar containing the word 'atmosphère' and a search icon. The results are organized into four semantic categories, each with a list of ranked synonyms:

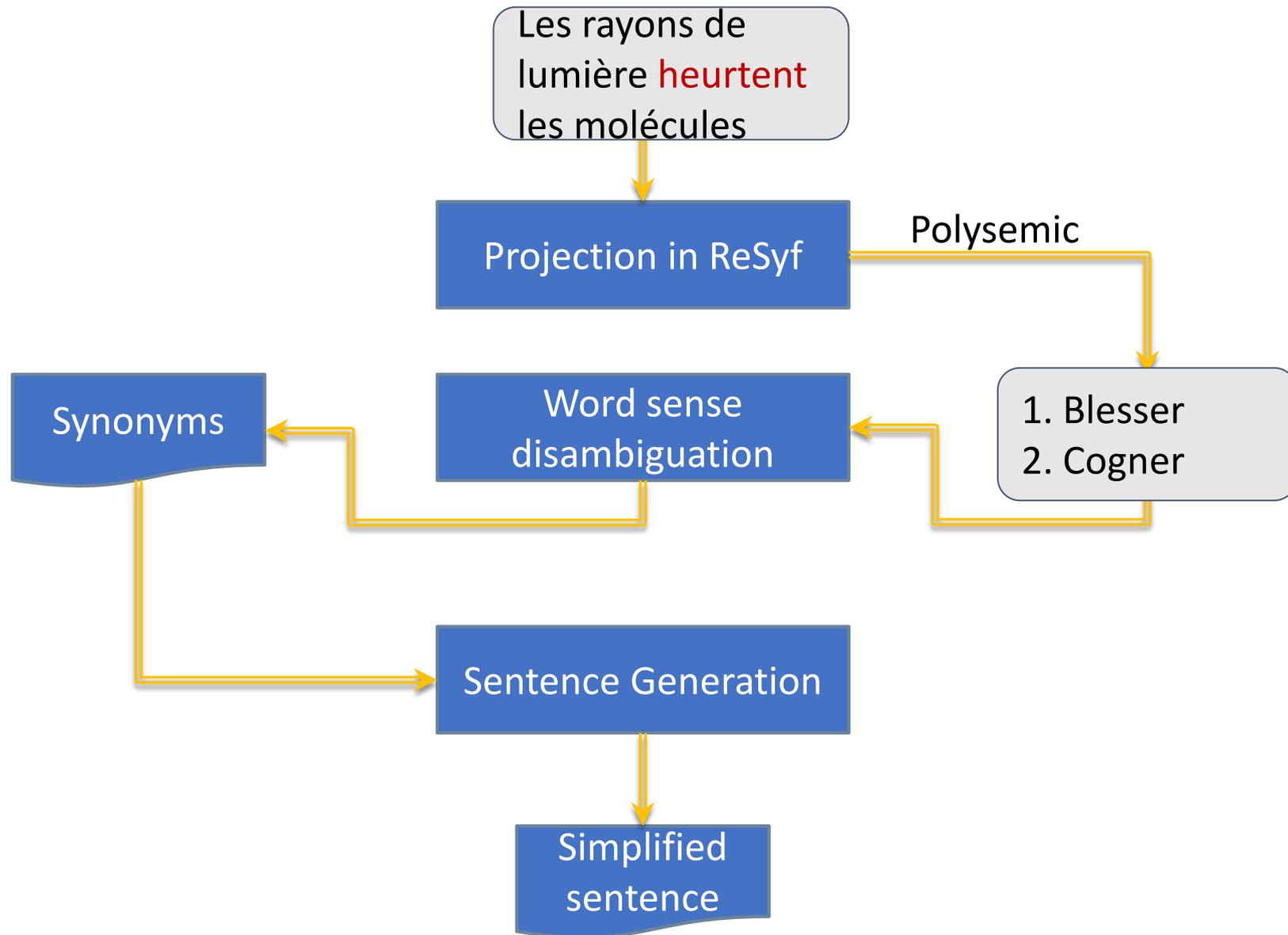
- atmosphère (NC)**
  - Sens : atmosphère (ambiance)
  - 1 milieu, 2 chaleur, 3 climat, 4 atmosphère, 5 décor, 6 ambiance, 7 aura, 8 entourage
- Sens : atmosphère (air)**
  - 1 air, 2 gaz, 3 climat, 4 atmosphère, 5 azur, 6 ambiance
- Sens : atmosphère (stratosphère)**
  - 1 ciel, 2 atmosphère, 3 influence, 4 auréole, 5 éther, 6 stratosphère, 7 exosphère, 8 homosphère, 9 hétérosphère
- Sens : atmosphère (unité de mesure)**
  - 1 bar, 2 atmosphère

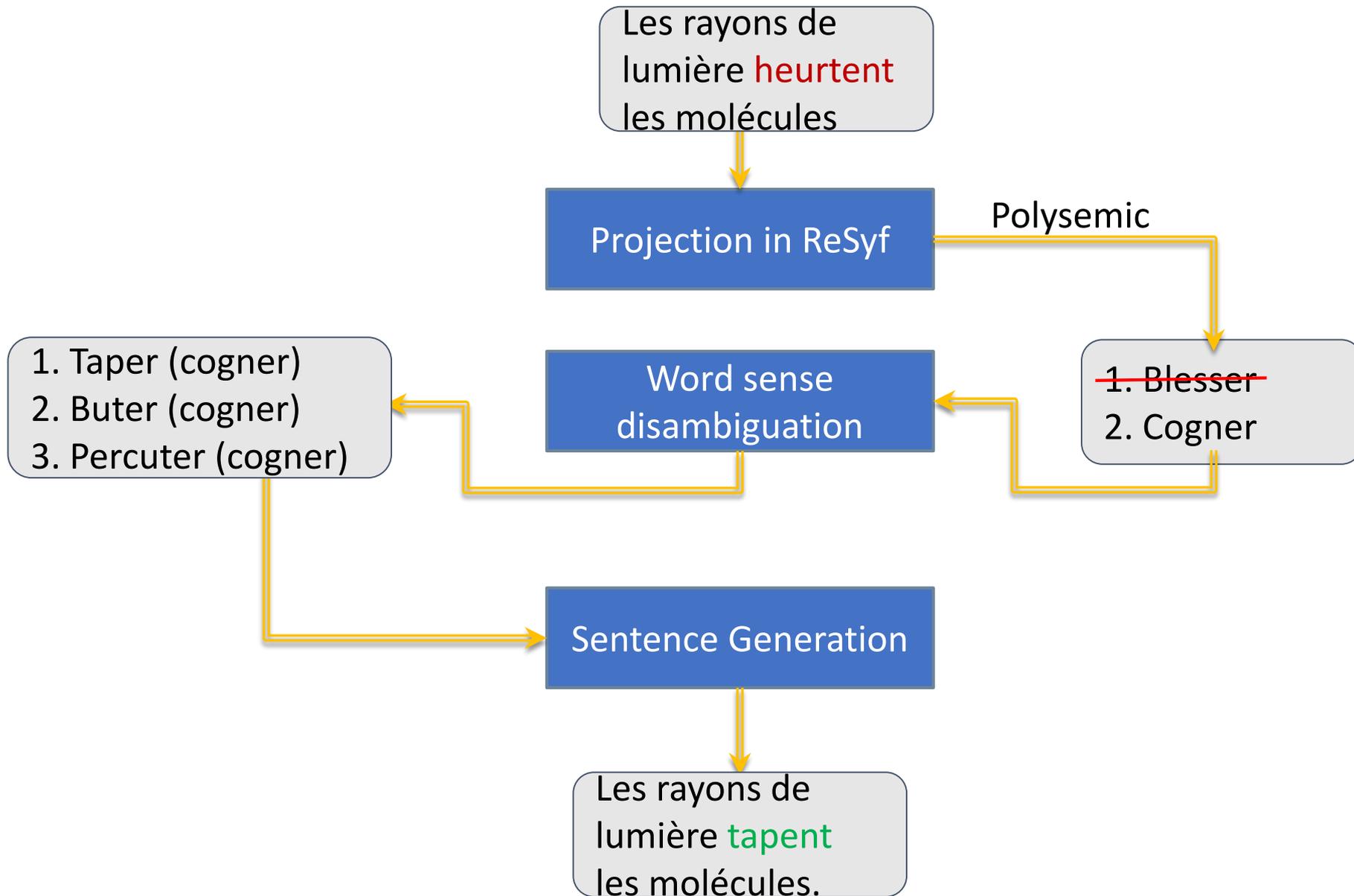
# Substitution lexicale basée sur ReSyf (Hmida et al. 2018)











# Évaluation

---

Baseline (Glavaš and Štajner, 2015) : *word embeddings* domaine général (web), 1.6 milliards de mots (Fauconnier 2015)

Corpus scientifique (documentaire) et littéraire (narratif), enfants 7-9 ans

187 phrases, identification de 190 mots complexes (Ns – Adjs)

Choix des meilleurs 3 substituts donnés par ReSyf

FR

Boudeur  
Bouledogue,  
Mélancolie  
Intérieur  
Sympathie  
Malheureux

...

# Évaluation

---

## Validation manuelle (2 annotateurs)

- le substitut doit avoir un *rank* inférieur que le mot à remplacer (ReSyf)
- le substitut doit avoir le bon sens dans le contexte du mot à remplacer
- si le mot original est proposé comme substitut, il n'est pas retenu

Phrase originale	Sens	Validation
Une couleur particulièrement <b>voyante</b> indique que l'animal n'est pas comestible.	Vif	1
	Illuminé	0
	Voyant	0

# Résultats

Methods	Precision 1	Precision 2	Kappa
Baseline	15.7%	49.4%	0.625
LS_ReSyf	<b>16.3%</b>	<b>51.9%</b>	0.656

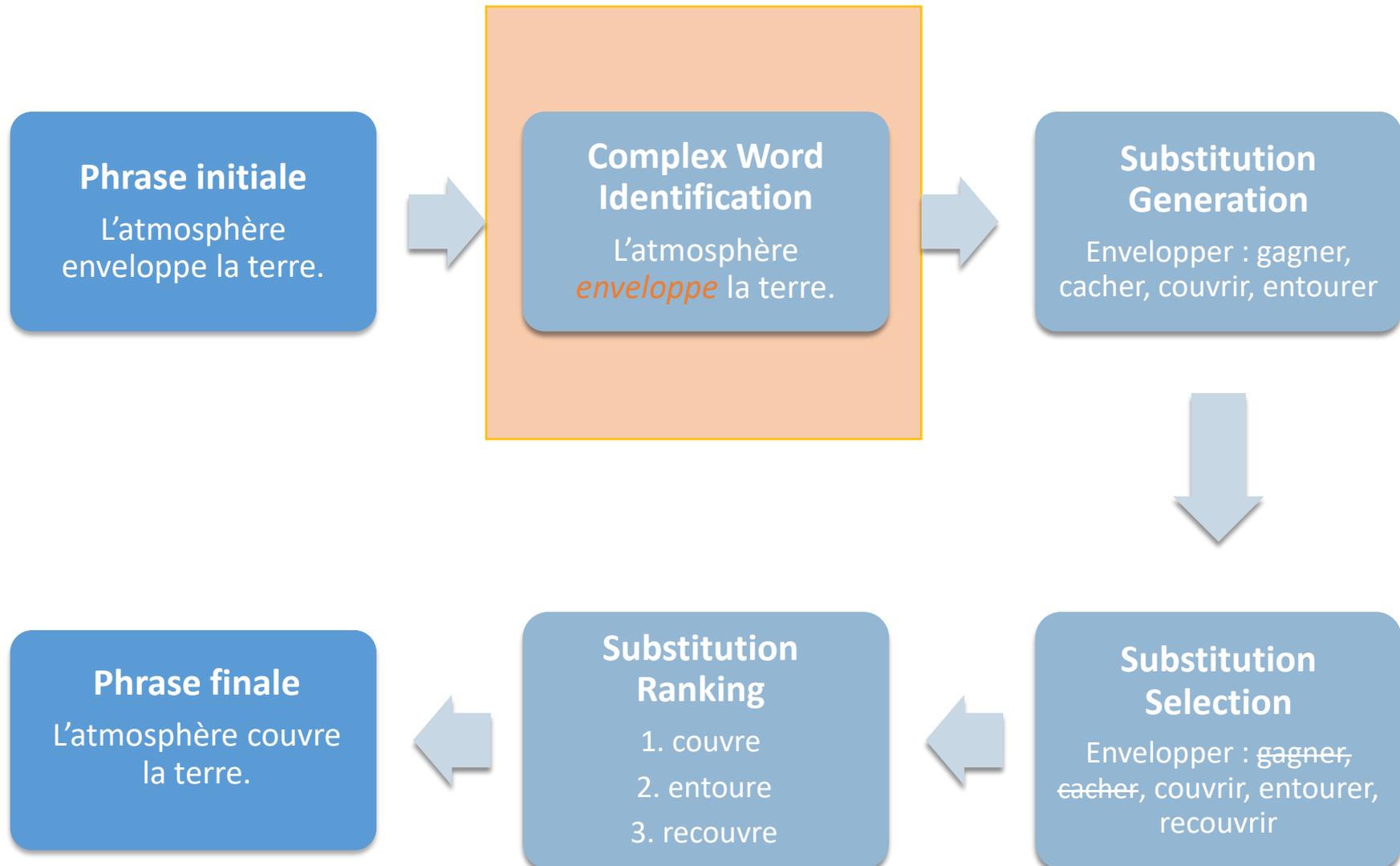
$$Precision1 = \frac{\#valid\_simplifications}{\#all\_simplifications}$$

$$Precision2 = \frac{\#at\_least\_one\_valid\_simplifications}{\#all\_initial\_sentences}$$

Complex Word	Baseline substitute	LS_ReSyf substitute
Marchandise	Transport, douane	Article, produit
Garçonnet	Fille, père, mère	Enfant, garçon, petit

	Glavaš and Štajner (2015)	LS_ReSyf
<b>Substitute Generation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>General corpora</b></li> <li>● <b>Word embedding (contextual similarity)</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>JeuxDeMot*</b></li> <li>● <b>Synonymy and hypernymy</b></li> </ul>

# En cours...



# Perspectives

---

Substitutions lexicales (*pipeline* complet).

Tests de lecture syntaxe (orthophonistes 2019).

Transformations syntaxiques.

Guide d'annotation (simplifications lexicales et syntaxiques).

# En conclusion

La **simplification de textes** s'avère une solution possible pour l'aide à la lecture des enfants en difficulté.

---

**Amélioration de la vitesse de lecture** sans aucune perte en compréhension du texte lu, réduction significative du nombre d'erreurs de lecture (lexique).

Les travaux du projet **ALECTOR** visent à :

- produire un ensemble de ressources utiles à l'aide à la lecture
- étudier les erreurs de lecture pour dégager une typologie (simplifications)
- modéliser cette typologie dans un **système de simplification automatique de textes**
  - évaluer les bénéfices de la simplification

# Projet ALECTOR

<https://alectorsite.wordpress.com>



**Núria Gala**

Mokhtar B.  
Billami

Johannes Ziegler

Amalia Todirascu

Anne Laure  
Ligozat

Thomas François

Firas Hmida

Solange Lâm

Ludivine Javourey

Delphine Bernhard

Thierry

Anaïs Tack

Stéphane Dufau

Jean Paul Meyers

Hamon

Adeline Müller

Carlos  
Ramisch

Rodrigo Souza Wilkens

# Le mot de la fin

---



« Le **plaisir de lire** est au bout du chemin d'un apprentissage qui sera parfois aride, parfois répétitif mais qui donnera à l'enfant le pouvoir de conquérir tout seul et avec précision le sens d'un texte. (...) »

**Travail patient et obstiné** (...) c'est bien dans l'exigence et la précision que se gagne la bataille de la lecture. »

Alain Bentolila, *Apprendre à lire : un chemin aride*. Tribune à Le Monde publiée le 14 juin 2005.

Merci !

[nuria.gala@univ-amu.fr](mailto:nuria.gala@univ-amu.fr)

# Quelques références

---

Anderson, R. C., Wilson, P. T., and Fielding, L. G. (1988) Growth in reading and how children spend their time outside of school. *Reading Research Quarterly*, 23, pp. 285–303.

Billami, M. B. (2018) Désambiguïsation sémantique dans le cadre de la simplification lexicale : contributions à un système d'aide à la lecture pour enfants dyslexiques et faibles lecteurs. Thèse de doctorat, Aix Marseille Université.

Billami, M. B., François, T. and Gala, N. (2018) ReSyf: a French lexicon with ranked synonyms. Proceedings of the *27th International Conference on Computational Linguistics (COLING-2018)*, Santa Fe, New Mexico, USA, pp. 2570-2581.

Bott, S., Rello, L., Drndarevic, B. and Saggion, H. (2012) Can Spanish be Simpler? LexSiS: Lexical Simplification for Spanish. In proceedings of the *Conference on Computational Linguistics (COLING 2012)*. Technical Papers, pp. 357-374. Mumbai, India.

Brunel, A. et Combes, M. (2015) Simplification de textes pour faciliter leur lisibilité et compréhension. Mémoire en vue de l'obtention du Certificat de Capacité en Orthophonie, Aix Marseille Université.

Candido, A., Maziero, E., Gasperin, C., Pardo, T., Specia, L. & Aluisio, S. M. (2009) Supporting the Adaptation of Texts for Poor Literacy Readers: A Text Simplification Editor for Brazilian Portuguese. In the *Proceedings of the NAACL HLT Workshop on Innovative Use of NLP for Building Educational Applications*, pp. 34–42, Boulder, Colorado.

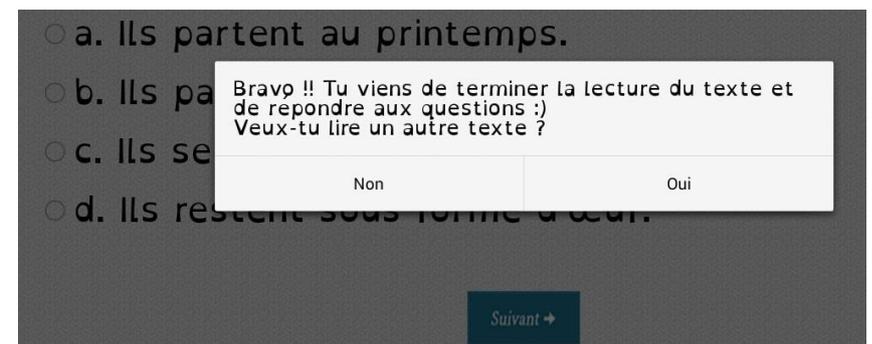
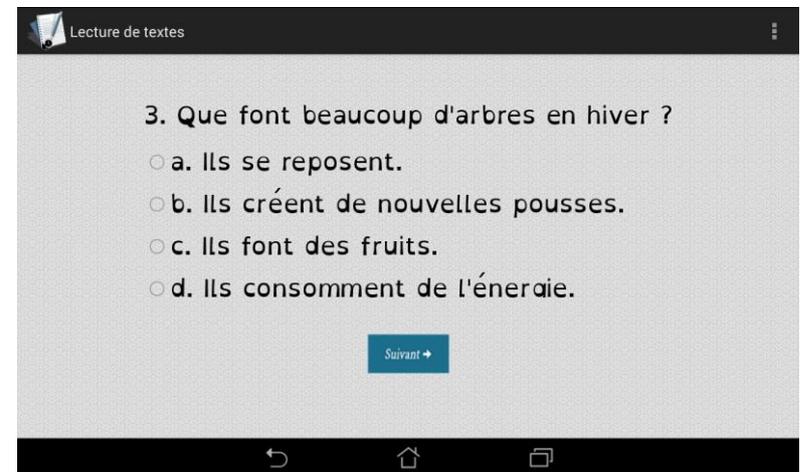
Cardon, R. (2018) Approche lexicale de la simplification automatique de textes médicaux. Actes de la conférence *Traitement Automatique des Langues Naturelles (TALN 2018)*, Rennes.

Carroll, J., Minnen G., Canning Y., Devlin, S. and Tait, J. (1998) Practical simplification of English newspaper text to assist aphasic readers. In *Proceedings of the AAAI-98 Workshop on Integrating Artificial Intelligence and assistive Technology*, pp. 7–10.

- Cunningham, A. E. and Stanovich, K. E. (1998) What Reading does for the Mind. *Journal of Direct Instruction*, vol. 1, No. 2, pp. 137–149. Reprinted (2001) from The American Federation of Teachers. *American Educator*, vol. 22, No. 1–2, pp. 8–15.
- Fauconier, J. P. (2015) French Word Embeddings <http://fauconnier.github.io/#research>
- François, T.** Billami, M. B. et **Gala, N.** (2016) Bleu, contusion, ecchymose : tri automatique de synonymes. Actes de la conférence en Traitement Automatique des Langues (TALN-2016), Paris.
- Gala, N., François, T.,** Javourey-Drevet, L. et Ziegler, J.-C. (2018) La simplification de textes, une aide à l'apprentissage de la lecture. Dans *Langue Française «L'apprentissage de la lecture en français langue maternelle et seconde»*, Armand Colin, pp. 123-131.
- Gala, N.** et Ziegler, J. (2016) Reducing lexical complexity as a tool to increase text accessibility for children with dyslexia. In Proceedings of the Workshop on Computational Linguistics for Linguistic Complexity (CL4LC), Coling 2016, pp. 59-66.
- Glavaš et Štajner, (2015) Simplifying lexical simplification: do we need simplified corpora? In Proceedings of the 53rd Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics and the 7th International Joint Conference on Natural Language Processing (Volume 2: Short Papers), pp. 63–68.
- Gough, P. B. et Hoover, W. A. (1990) The simple view of reading. *Reading and Writing* 2(2), pp. 127-160.
- Hmida, F., Billami, M. B., **François, T.** et **Gala, N.** (2018) Assisted Lexical Simplification for French Native Children with Reading Difficulties. Proceedings of the *Workshop Automatic Text Adaptation, 11th International Conference on Natural Language Generation (INLG 2018)*, Tilburg
- Hmida, F., **Tack, A., François, T.** et **Gala, N.** (2019 *en préparation*) Predicting lexical units difficult to read by dyslexic children and poor-readers in French.
- Nandiegoul, M. et Reboul, S. (2018) La simplification lexicale comme outil pour faciliter la lecture des enfants dyslexiques et faibles lecteurs. Mémoire en vue de l'obtention du Certificat de Capacité en Orthophonie, Aix Marseille Université.
- Rello, L., Baeza-Yates, R. & Saggion, H. (2013) The impact of lexical simplification by verbal paraphrases for people with and without Dyslexia. In *Computational Linguistics and Intelligent Text Processing. Lecture Notes in Computer Science Volume 7817*, pp. 501-512.
- Saggion, H. (2017) *Automatic Text Simplification. Synthesis Lectures on Human Language Technologies*, volume 10(1): pp. 1-137, California Morgan & Claypool Publishers.
- Shardlow, M. (2014) A survey of automated text simplification. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 4(1): 58-70.
- Siddharthan, A. (2014) A survey of research on text simplification. *ITL-International Journal of Applied Linguistics* 165, pp. 259-298.
- Valdois, S. (2003) Les élèves en difficulté d'apprentissage de la lecture (2003) *Document envoyé au PIREF en vue de la conférence de consensus sur l'enseignement de la lecture à l'école primaire*, les 4 et 5 décembre 2003. [www.bienlire.education.fr](http://www.bienlire.education.fr)

# Annexe : tablette de lecture

Billami, M. B. (2018)



CSV Viewer [Synthèse.csv]

No.	Nom	Prénom(s)	Ecole primaire	Document	Version du document	Temps de lecture	Question1/Réponse	Question2/Réponse	Question3/Réponse	Question4/Réponse	Question5/Réponse
1	Nom	Prénom(s)	Ecole primaire	Irest_10_os	Texte original	57.849003 secondes	1. Comment beaucoup de plantes restent-elles en vie en hiver ? (a. En restant sous forme de graine.)	2. Que se passe-t-il pour les plantes dont une partie meurt ? (b. Elles créent de nouvelles pousses quand il fait plus chaud.)	3. Que font beaucoup d'arbres en hiver ? (a. Ils se reposent.)	4. Pourquoi les animaux ont-ils besoin de plus d'énergie que les plantes ? (c. Car ils bougent.)	5. Que font certains oiseaux pour ne pas affronter l'hiver ? (b. Ils partent à l'automne.)

Configuration

Encode : UTF-8  
 Delimiter : Semicolon [;]  
 Line Number : Enable  
 Header : Present(1)  
 Total Line Number : 1



5	Nom	Prénom(s)	École primaire	Irest_10_os	Texte original	5	Quant aux animaux, ils consomment beaucoup plus d'énergie que les plantes car ils bougent.	10.337 secondes
6	Nom	Prénom(s)	École primaire	Irest_10_os	Texte original	6	La plupart des animaux survivent à l'hiver sans changer leur façon de vivre habituelle.	4.941 secondes
7	Nom	Prénom(s)	École primaire	Irest_10_os	Texte original	7	Mais il existe une catégorie d'animaux qui doit prendre des dispositions particulières pour ne pas mourir de froid.	6.723 secondes
8	Nom	Prénom(s)	École primaire	Irest_10_os	Texte original	8	Quelques oiseaux ont résolu le problème en partant à l'automne.	4.565 secondes



Stockage interne

/sdcard/LectureTextes/

- Synthèse.csv  
26/02/2018 12:22
- Résultat\_global.csv  
26/02/2018 12:18
- Enregistrements  
26/02/2018 12:22



Stockage interne

/sdcard/LectureTextes/Enregistrements/

- Nom\_Prénom(s)\_Irest\_10\_os\_texte\_original\_8.mp3  
26/02/2018 12:18
- Nom\_Prénom(s)\_Irest\_10\_os\_texte\_original\_7.mp3  
26/02/2018 12:18
- Nom\_Prénom(s)\_Irest\_10\_os\_texte\_original\_6.mp3  
26/02/2018 12:18
- Nom\_Prénom(s)\_Irest\_10\_os\_texte\_original\_5.mp3  
26/02/2018 12:18
- Nom\_Prénom(s)\_Irest\_10\_os\_texte\_original\_4.mp3  
26/02/2018 12:18
- Nom\_Prénom(s)\_Irest\_10\_os\_texte\_original\_3.mp3  
26/02/2018 12:18
- Nom\_Prénom(s)\_Irest\_10\_os\_texte\_original\_2.mp3  
26/02/2018 12:18
- Nom\_Prénom(s)\_Irest\_10\_os\_texte\_original\_1.mp3  
26/02/2018 12:18

