Actes de CORIA-TALN 2026
Nantes, France, 29 juin au 3 juillet 2026

AnalogiX : un corpus d'analogies annotées en structure et qualité

Jérémie Roux[1] Hani Guenoune[1] Mathieu Lafourcade[1]
Joël Maïzi[1] Philippe Langlais[2]
(1) LIRMM, Univ Montpellier, CNRS, Montpellier, France
(2) RALI/Département d'informatique et de recherche opérationnelle, Université de Montréal, Canada
{jeremie.roux,hani.guenoune,mathieu.lafourcade,joel.maizi}@lirmm.fr,
felipe@iro.umontreal.ca

RÉSUMÉ

Nous décrivons *AnalogiX*, un corpus de 5316 analogies de termes français provenant de personnes et de grands modèles de langue. Contrairement aux autres corpus d'analogies existants, celui-ci est annoté par des relations sémantiques entre les termes et présente des indicateurs de qualité pour chaque analogie. Nous décrivons aussi le jeu sérieux *CompalogiX* permettant à des joueurs de se prononcer sur la qualité des analogies. En nous basant sur 12865 parties, nous montrons que les personnes préfèrent les analogies mieux construites du point de vue des relations sémantiques intrinsèques.

ABSTRACT

***AnalogiX* : a corpus of annotated analogies in terms of structure and quality**

We describe *AnalogiX*, a corpus of 5316 analogies between French terms produced by humans and large language models. Unlike existing analogy corpora, this one has the advantage of being annotated with semantic relations between terms as well as a quality indicator for each analogy. We also describe the serious game *CompalogiX*, which allows players to assess the quality of the proposed analogies. Based on 12865 games played, we show that humans prefer better-constructed analogies from the perspective of intrinsic semantic relations.

MOTS-CLÉS : analogie, base de connaissances, corpus, grand modèle de langue, similarité, relation, jeu avec un but, jeu sérieux.

KEYWORDS: analogy, corpus, game with a purpose, knowledge base, large language model, relation, serious game, similarity.

1 Introduction, l'analogie au cœur de la pensée

L'analogie est l'opération permettant de transférer les connaissances dont on dispose d'un domaine source souvent familier à un domaine cible éventuellement méconnu. Former une analogie, c'est dire que A *est à* B *ce que* C *est à* D, que l'on note $A : B :: C : D$. L'analogie est au cœur de l'intelligence humaine puisque c'est "un puissant mécanisme cognitif que les gens utilisent pour faire des inférences et apprendre de nouvelles abstractions" (Gentner & Holyoak, 1997). Les sciences cognitives et psychologiques voient l'analogie comme le noyau de la manière de penser des êtres humains : "la pensée et l'analogie sont indissociables" (Hofstadter & Sander, 2013). On peut même aller plus loin et dire que "chaque problème que nous rencontrons et résolvons n'est autre qu'un assemblage d'analogies parcouru avec plus ou moins de fluidité par nos raisonnements" (Lafourcade *et al.*, 2025).

Actes des 33ème Conférence sur le Traitement Automatique des Langues Naturelles.
Volume 1 : articles scientifiques originaux, pages 91–106.
Cette œuvre est mise à disposition sous licence Attribution 4.0 International.

En cherchant à expliciter les mécanismes intrinsèques aux analogies dans nos précédents travaux (Roux *et al.*, 2024, 2025), nous avons montré qu'il existe différentes relations sémantiques, typées et implicites entre les 4 termes (mots ou groupes de mots). On les dispose ainsi aux 4 sommets d'un carré dit analogique (*cf.* FIGURE 1) et les relations entre ces termes contribuent à la qualité, l'expressivité ainsi que la justesse de l'analogie.

Les relations orientées de la gauche vers la droite comme r_1 et de la droite vers la gauche comme r_2 entre A et B (paire de termes du domaine cible) et entre C et D (termes du domaine source) sont impliquées dans la similarité relationnelle $(A, B) - (C, D)$. Pour *nid* : *oiseau* :: *maison* : *humain*, la relation ***est un lieu pour*** est une instance possible de r_1 et on peut dire que *un nid* ***est un lieu pour*** *un oiseau tout comme une maison* ***est un lieu pour*** *un humain*. Les termes en parallèle des paires source et cible ont quant à eux un ou des attributs communs renforçant l'analogie par deux similarités attributionnelles indépendantes (A,C) et (B,D). Dans notre exemple, des attributs cohérents pour la relation d'hyperonymie (instanciant r_3 et r_4) pourraient être *habitation* pour (*nid*, *maison*) et *animal/être vivant* pour (*oiseau*, *humain*).

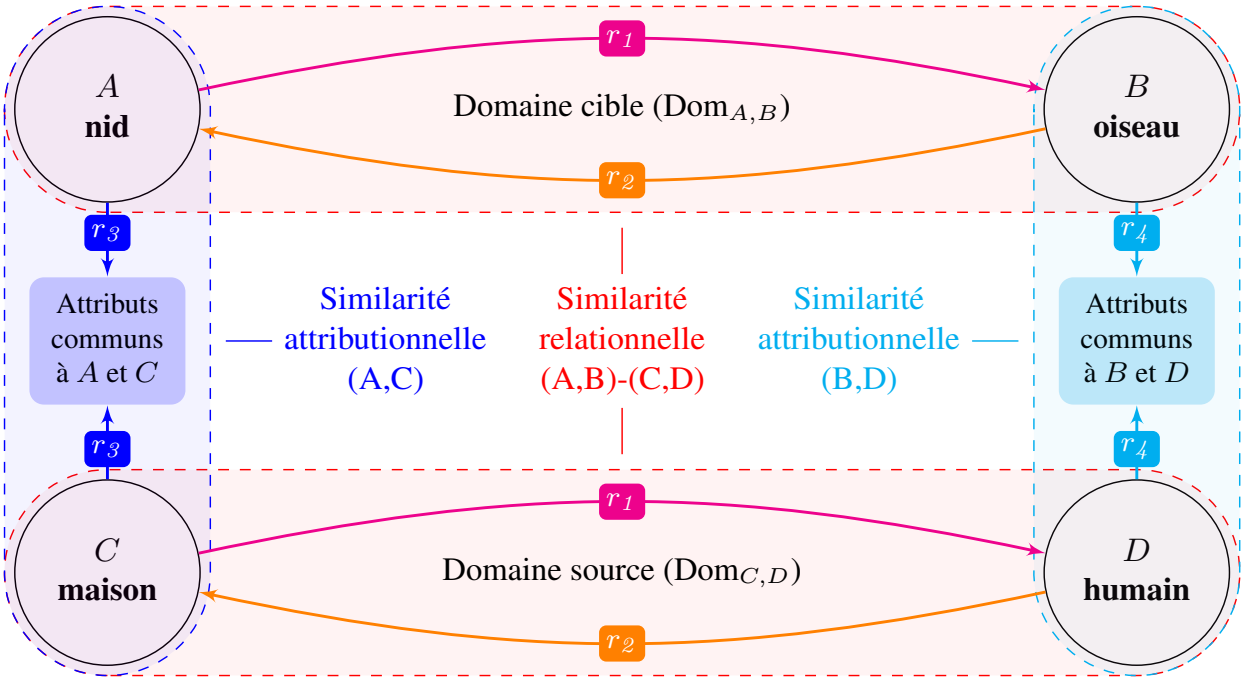

FIGURE 1 – Analogie *nid* : *oiseau* :: *maison* : *humain*, similarités, relations et attributs possibles dans notre vision de l'analogie et renseignés dans le corpus *AnalogiX*

Qualifier une analogie consiste à identifier puis expliciter les relations et attributs présents à l'aide de la base de connaissances de sens commun *JeuxDeMots* (*JDM*). Il s'agit de calculer le nombre et le type des relations communes r_1 et r_2 (similarité relationnelle) ainsi que le nombre d'attributs communs à A et C d'une part et B et D d'autre part (similarités attributionnelles). Ceci permet de mesurer finement la qualité de chaque analogie individuellement.

Pour juger les analogies dans leur diversité et leur globalité, on cherche à les traiter en corpus et ceux existants sont principalement constitués d'analogies de termes, pour la plupart en anglais. Les analogies compilées par Turney et ses collègues en provenance de tests *SAT* (*Scholastic Assessment Tests*) ont permis aux auteurs d'étudier des algorithmes capables de résoudre aussi bien en moyenne des équations analogiques que des étudiants passant ce type de tests (Turney, 2006, 2008; Turney *et al.*, 2011). Les travaux de Mikolov *et al.* (2013) ont grandement contribué à diffuser l'idée que des analogies de termes offraient une bonne façon d'évaluer des plongements de mots. Le corpus populaire

de Google réunit des analogies mettant en oeuvre un nombre restreint de relations sémantiques ou encyclopédiques (comme par exemple *capitale de*) et morphologiques (comme la mise au pluriel). D'autres corpus ont été proposés par la suite afin d'étendre la liste des relations implicites entre les termes, comme les corpus *BATS* (*Bigger Analogy Test Set*) de Gladkova *et al.* (2016), *U2/U4* (Kumar & Schockaert, 2023) et *Analogykb* (Yuan *et al.*, 2024).

Les modèles de plongements de termes devenant multilingues, des corpus d'analogies de termes dans d'autres langues que l'anglais ont été élaborés par traduction (comme dans le cas de l'islandais (Friðriksdóttir *et al.*, 2022), du japonais (Karpinska *et al.*, 2018) ou du bangla (Akter *et al.*, 2023). D'autres ont été créés comme en portugais (Rodrigues *et al.*, 2016; Hartmann *et al.*, 2017). Récemment, Petrov *et al.* (2025) ont créé le corpus *ALF* (*Analogies Lexicales du Français*), un jeu de 2600 analogies lexicales en français obtenues à partir de 25 relations sémantiques du *Réseau Lexical du Français* (Ollinger & Polguère, 2017; ATILF, 2024) pour la plupart de natures paradigmatiques (comme MERO dans *boulevard* : *voie* :: *avion* : *carlingue*), mais aussi parfois syntagmatiques (comme OPER1 dans *crime* : *commettre* :: *bilan* : *effectuer*).

Cependant, une des limites des collections d'analogies existantes réside dans le fait de considérer que toutes sont de qualité et de justesse égales. Nous estimons que le caractère convaincant d'une analogie réside dans la facilité qu'a un locuteur humain à transférer des liens sémantiques d'un domaine source à un domaine cible. Les liens d'une paire source peuvent toutefois se révéler approximatifs et plus ou moins compréhensibles.

Afin de disposer d'un référentiel humain de qualité d'une analogie, nous avons réalisé un test *A/B* aux ressorts ludiques appelé *CompalogiX*. L'intérêt est en premier lieu de disposer, pour chaque analogie, d'une appréciation émergeant de l'activité des joueurs. Il s'agira ensuite d'identifier les traits linguistiques ainsi que les facteurs de discrimination entre bonnes et moins bonnes analogies. Pour ce faire, nous procédons par un croisement de nos mesures de qualité avec les retours des joueurs. Actuellement, 12865 parties ont été recueillies. Ce nombre ouvre la voie aux contributions principales de ce travail : 1) une méthodologie de capture des appréciations d'analogies par des utilisateurs, et 2) la mise à disposition d'une collection de 5316 analogies annotées d'évaluations de qualité par deux méthodes distinctes. L'emploi de jeux et plus particulièrement de jeux sérieux (*GWAP - Game With A Purpose*, en français *Jeu Avec Un But*) pour la collecte des données n'est pas récent, l'acte fondateur étant l'*ESP Game* (von Ahn & Dabbish, 2004). Dans notre approche, nous utilisons la base de connaissances *JDM* constituée à l'aide du jeu sérieux éponyme adhérant à cette vision (Lafourcade, 2007, 2011). Dans le cadre de l'étude des analogies et en exploitant *JDM*, nous en avons d'ailleurs compilé un ensemble restreint pour mesurer l'aptitude d'un algorithme à identifier le terme manquant d'une analogie (Roux *et al.*, 2025).

Nous décrivons d'abord en section 2 la méthode de collecte des données. Nous expliquons ensuite l'évaluation des données à l'aide de *CompalogiX* (section 3) puis de *JDM* (section 4) pour former le corpus *AnalogiX* (section 5, *cf.* extrait en FIGURE 10 en Annexe). Nous analysons brièvement les données récoltées dans la section 6 et concluons en discutant des perspectives que ce travail autorise dans la section 7.

2 Collecte de données

Les similarités sur lesquelles on choisit de construire une analogie peuvent être basées sur une variété de relations d'ordres linguistiques, taxonomiques ou sémantiques (Roux *et al.*, 2024). Une analogie sert d'assise aux figures de style telles que la métaphore et la comparaison. S'agissant d'un mécanisme servant à la production du langage figuré, il en devient un outil créatif dont les règles ne sont pas

arrêtées. Par conséquent, l'étude des analogies en tant que phénomène linguistique, nécessite l'accès à un nombre suffisant d'exemples couvrant aussi bien les rapprochements communs que ceux basés sur des relations indirectes ou complexes.

La finalité de notre démarche (dépassant le cadre de cet article) étant d'entreprendre la réalisation d'un outil d'explication automatique et de résolution d'équations analogiques, le point de départ de notre travail a consisté à collecter un grand nombre d'exemples provenant de sources variées. À proportion quasi-identique, les 5316 analogies constituant le corpus sont récoltées en utilisant deux méthodes distinctes.

2.1 Analogies générées automatiquement

Nous procédons à l'interrogation d'un ensemble de *GML* [1] et utilisons des *prompts* similaires pour tous les modèles. La création du *prompt* se fonde sur l'optimisation itérative de messages-guides (*prompt engineering*) croisée entre plusieurs *GML*.

Initialement, une requête standard comme « *donne moi 10 analogies* » a produit des résultats à la pertinence limitée. Ceci a nécessité une phase de raffinement par l'introduction de contraintes sémantiques et structurelles strictes (précisions sur les symétries dans les analogies, les similarités relationnelles et attributionnelles, etc). Ce processus dialectique entre l'utilisateur et l'agent conversationnel a permis, après un certain nombre de tours de paroles, de stabiliser les résultats de sortie et d'extraire un *prompt* structuré (*cf.* FIGURE 2). Ce dernier a ensuite été soumis à un protocole de validation croisée sur divers autres *GML*, suivant un cycle itératif de tests et de corrections. Cette méthodologie empirique a abouti à un descripteur final relativement performant (à défaut de pouvoir être convaincu qu'il ne serait pas davantage perfectible), illustrant l'intérêt de l'ingénierie de *prompt* incrémentale dans la précision des tâches créatives complexes.

> Produire des analogies de la forme $a : b :: c : d$. Une analogie est considérée correcte si la relation sémantique qui lie $a \rightarrow b$ est du même type que celle qui lie $c \rightarrow d$, et si a est semblable à c, et b est semblable à d (même domaine, même catégorie, même fonction…). Pour chaque analogie, fournir une explication explicite des relations sémantiques sous forme de relations *JeuxDeMots*. Utiliser les relations *JeuxDeMots* standards (ex : *r_isa*, *r_agent*, *r_product*, *r_color*, *r_assoc*, *r_opposition*, *r_use*, *r_lieu*, *r_process*, *r_capable_of*, etc.). Critères de qualité : Similarité relationnelle : relation(a,b) = relation(c,d) (même type de relation). Similarité catégorielle : a~c et b~d (même famille conceptuelle). Cohérence sémantique : aucune contradiction ou rupture de domaine. Exploitabilité lexicale : les relations exprimées doivent pouvoir exister dans un lexique relationnel. Sortie attendue pour chaque analogie : l'analogie $a : b :: c : d$, les relations *JeuxDeMots* expliquant $a \rightarrow b$, les relations *JeuxDeMots* expliquant $c \rightarrow d$. Objectif : produire des analogies "bonnes" au sens sémantique, structurées et lisibles pour un système de modélisation lexicale. Produis 10 analogies.

FIGURE 2 – Extrait du *prompt* prototypique utilisé pour la génération automatique d'analogies, le *prompt* complet (*cf.* FIGURE 12 en Annexe) décrit les relations principales de *JDM*

2.2 Analogies générées par approvisionnement par la foule

On récupère également des analogies élaborées par des joueurs du jeu sérieux *Analogia* (Lafourcade *et al.*, 2025) et mises à disposition par les concepteurs. Dans ce jeu, une première liste d'analogies créées à la main sert de support pour cacher un ou plusieurs termes. On demande ensuite aux joueurs de renseigner les mots pour créer de nouvelles analogies de leur cru [2].

1. Grands Modèles de Langue, nous avons utilisé *ChatGPT*, *Gemini*, *Claude*, *DeepSeek*, *Perplexity*, *Grok* et *Le Chat*.
2. L'utilisation de *GML* par certains joueurs d'*Analogia* (Lafourcade *et al.*, 2025) nous fait remettre en cause la pertinence de distinguer, dans le corpus final, les analogies venant d'une source ou de l'autre.

L'objectif est d'enrichir chacune des analogies à 4 termes par des méta-données servant à apporter des indications sur la qualité ainsi que la structure sémantique sur laquelle l'analogie est basée. Précisément, en plus des analogies elles-mêmes, *AnalogiX* contient pour chaque entrée, 2 attributs indicateurs de qualité. Ils offrent pour l'un, un score numérique quantifiant la qualité perçue par les humains (un score moyen issu de *CompalogiX*, *cf.* section 3) et pour l'autre, une caractérisation automatique de la qualité basée sur les relations sémantiques sous-jacentes (une qualité issue de *JeuxDeMots*, *cf.* section 4). Enfin, nous mettons à disposition une énumération de relations typées et orientées entre les paires de termes $(A, B) - (C, D)$ ainsi que le nombre d'attributs commun entre (A,C) d'une part et (B,D) d'autre part.

3 Évaluation par *CompalogiX*

CompalogiX (*cf.* FIGURE 3) est un test *A/B* aux ressorts ludiques développé dans le cadre de cette étude[3], visant à interroger les joueurs sur la qualité de 5316 analogies. À chaque partie, sont proposées 2 analogies A_1 et A_2 à propos desquelles le joueur doit exprimer une préférence (choix non-exclusif). Les options sont formulées de la manière suivante[4] :

— l'une des analogies est retenue, l'autre rejetée (boutons bleu et cyan).
— les deux analogies sont retenues (bouton magenta).
— les deux analogies sont rejetées (bouton orange).

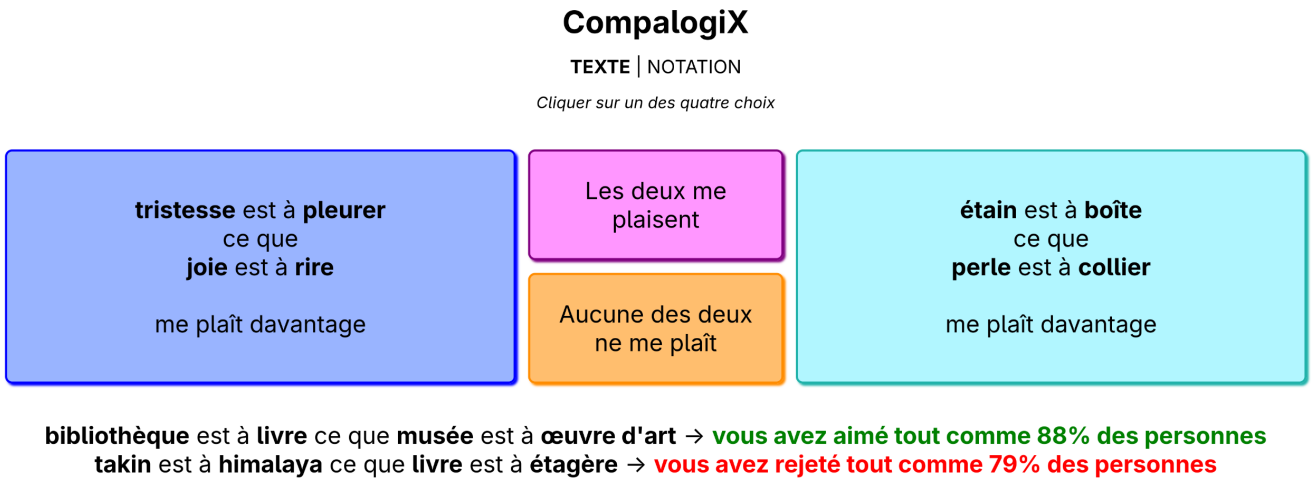

FIGURE 3 – Capture d'écran de *CompalogiX* avec retour de la partie précédente

Les analogies proposées aux joueurs sont tirées aléatoirement parmi les 5316 disponibles avec un biais en faveur des moins jouées. Une fois le choix validé, un retour (ou *feedback*) de la partie précédente (afin que le joueur se compare aux autres) et une nouvelle paire d'analogies à comparer apparaissent à l'écran. L'affichage conjoint du retour et de la nouvelle paire d'analogies relève du processus de *relance immédiate* qui favorise l'addiction au jeu. Le retour est composé de deux lignes indépendantes, affichant la proportion de fois où chacune des analogies a été aimée ou rejetée[5]. L'avis est qualifié de *mitigé* lorsque l'analogie est autant de fois appréciée que rejetée.

À chaque fois qu'une analogie est jouée, nous ajoutons +1 (si l'analogie est aimée) ou -1 (si l'analogie est rejetée) au score total de l'analogie (*cf.* FIGURE 4). Ramené au nombre de fois où l'analogie

3. *CompalogiX* est disponible à l'adresse https://analogie.demo.lirmm.fr/compalogix.html.
4. La couleur des boutons est choisie de manière à ne pas influencer un des choix, en évitant le rouge et le vert.
5. Dans le cas où l'analogie est aimée ou rejetée par 100% des joueurs, on génère un pourcentage compris entre 75% et 99% pour faire croire à un grand nombre de joueurs (utile au début quand il n'y a pas un grand nombre de parties).

est jouée, on obtient pour chaque analogie un score moyen positif si elle est majoritairement aimée (maximum de 1) ; négatif si l'analogie est rejetée par une majorité de joueurs (minimum de -1) ; égal ou proche de 0 si les joueurs ont des avis mitigés.

Bouton cliqué		A_1 préférée	A_2 préférée	A_1 et A_2 aimées	A_1 et A_2 rejetées
Évolution du score	Analogie de gauche (A_1)	+1	-1	+1	-1
	Analogie de droite (A_2)	-1	+1	+1	-1

FIGURE 4 – Évolution du score des analogies A_1 et A_2 selon le choix du joueur

3.1 Approche comparative

CompalogiX se situe à mi-chemin entre un protocole d'évaluation par préférence par paire et un GWAP : la composante ludique repose sur la relance immédiate, la rétroaction comparative au collectif ainsi que le caractère répétitif de la session. Nous parlons donc davantage de *gamification* d'un test *A/B* que de GWAP (au sens strict de von Ahn & Dabbish (2004)). Dans cette optique, il est pertinent de s'interroger sur la validité de l'approche de comparaison de deux analogies. Une analogie jugée moins bonne par rapport à une autre pourrait être par exemple préférée à une troisième qui serait de qualité encore moindre. Cette situation est mentionnée dans les premiers retours des joueurs. En outre, ils expriment une frustration à ne pas pouvoir signaler une des analogies comme clairement meilleure que l'autre lorsque les deux sont jugées bonnes.

Une alternative viable aurait été de demander aux joueurs d'évaluer une analogie à la fois (en donnant une appréciation ou une note par exemple). Toutefois, il apparaît clairement qu'apprécier une analogie est une tâche extrêmement difficile, mais que comparer deux analogies est beaucoup plus accessible. De façon subalterne, cela rend les parties plus ludiques (il est plus amusant de comparer que d'évaluer) et accélère la récolte de données. Outre le facteur de multiplication des analogies jouées[6] et étant donné le public ciblé (locuteurs non-experts), nous estimons que la prise en main (premières parties) devient plus abordable pour les joueurs. Nous pouvons apparenter cette technique à la collecte de données, réalisée dans le cadre d'un apprentissage par renforcement à partir de rétroaction humaine.

3.2 Déploiement de *CompalogiX* et statistiques générales

L'enjeu d'une telle méthode est la diffusion du jeu à un nombre de participants suffisamment grand pour obtenir des résultats représentatifs des locuteurs du français. En effet, compte tenu de la stratégie de sélection des analogies, obtenir des avis fiables sur toutes les analogies du corpus (5316) nécessite qu'un grand nombre de parties soient menées. Le lien du jeu a été partagé majoritairement par courrier électronique mais aussi par bouche à oreille. Les participants sont de compétence plus ou moins grande en la matière, une minorité étant spécialistes des jeux sérieux, de l'analogie ou de linguistique. Il y a eu 353 joueurs[7] jouant en moyenne 36,44 parties pour 12865 parties jouées au total. Les données ont été récoltées du 09/01/2026 au 26/02/2026 (soit 49 jours). On rassemble en FIGURE 5 le nombre de fois où les analogies ont été jouées (en moyenne 4,84 fois chacune) et en FIGURE 6 le nombre d'analogies par score moyen (57,1% étant plus souvent rejetées qu'aimées).

6. On multiplie le nombre de données récoltées à l'issue d'une partie par 2 puisqu'un joueur donne son avis sur 2 analogies en même temps. L'avis résultant de la comparaison peut se révéler moins précis puisque non-absolu, quoique cela puisse se lisser sur un grand nombre de comparaisons.

7. Ne tenant pas compte qu'un même joueur peut utiliser des machines différentes et que plusieurs joueurs peuvent utiliser la même.

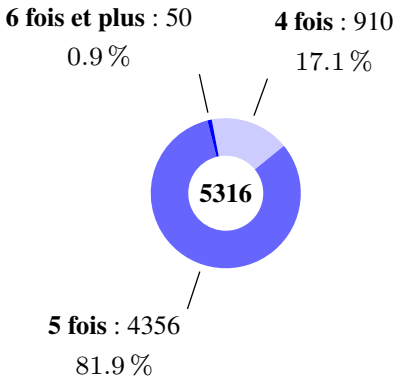

FIGURE 5 – Analogies groupées par nombre de fois où elles ont été jouées

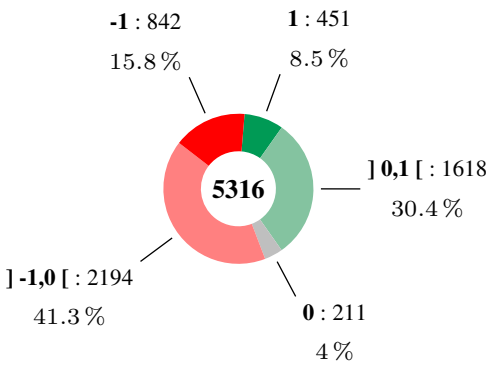

FIGURE 6 – Analogies groupées par scores moyens donnés par les joueurs

4 Évaluation par *JeuxDeMots*

La qualité d'une analogie est définie suite à l'analyse sémantique des données (*cf.* FIGURE 7) permise par l'exploration de la base de connaissances *JDM*. Il s'agit d'un vaste réseau lexico-sémantique en perpétuelle expansion contenant, en date de février 2026, environ 15,92 millions de termes liés par environ 1,07 milliard de relations. Parmi les moyens permettant de récupérer les données de la base proposés dans la documentation du projet[8], nous avons opté pour l'*API*[9] de *JDM*. On pourrait soulever la question du biais de cette méthode d'évaluation compte tenu de l'origine du corpus. En effet, bien que *JDM* serve de point de départ au jeu *Analogia* en générant une partie des termes (analogies à trous), les analogies y sont complétées par des humains sans contrainte sur le lexique ni les relations sous-jacentes ; l'évaluation par similarité relationnelle (*SimRel*) reste donc indépendante de leur procédé de génération.

Qualité	Relations $\mathrm{Dom}_{A,B}$	Relations $\mathrm{Dom}_{C,D}$	A : B :: C : D
4	***r_make r_lieu-1 r_lieu r_holo***	***r_make r_lieu-1 r_lieu r_holo***	nuage : pluie :: soleil : chaleur abeille : ruche :: fourmi : fourmilière
3	***r_implic*** *r_quantif* ***r_interact*** *r_lieu-1*	***r_implic r_interact*** *r_require*	jumeaux : deux :: triplets : trois cuillère : soupe :: couteau : steak
2	***r_own*** *r_is_used_by* ***r_accomp***	***r_own*** *r_has_part* ***r_accomp*** *r_masc*	chaussure : homme :: cheval : fer à cheval jar : oie :: poule : coq
1	*r_can_become r_make r_anto*	*r_object>mater r_syn r_hypo*	fruit : confiture :: légume : conserve proche : éloigné :: autochtone : indigène
0	∅ ∅	∅ ∅	recette : imaginer :: partition : composer algorithme : tri :: jardinier : sélection

Légende des relations : *non-communes* | ***inférées communes*** | ***communes***

FIGURE 7 – Exemples d'analogies classées par qualité selon *JDM* et types de relations impliquées

L'exploration des sous-graphes de connaissances relatifs à chacun des termes d'une analogie nous permet de proposer une évaluation automatique de sa qualité. Plus une analogie repose sur une assise sémantique étendue, plus son niveau de qualité est élevé. Nous classons les analogies en 5 niveaux de qualité plus ou moins élevés selon le nombre de relations communes entrant dans le cadre de la *SimRel*. Le choix de cinq niveaux comparé à celui d'une échelle continue résulte d'un compromis entre granularité et interprétabilité des qualités. Nous cherchons principalement à distinguer les états suivants :

8. Lien vers la page de présentation de *JDM* : https://www.jeuxdemots.org/jdm-about.php
9. Lien vers l'*API* de *JDM* : https://jdm-api.demo.lirmm.fr

— **Qualité 4** : plusieurs relations communes non-inférées.
— **Qualité 3** : une seule relation commune non-inférée ;
— **Qualité 2** : une ou plusieurs relations communes mais inférées ;
— **Qualité 1** : une ou plusieurs relations mais non-commune(s) aux domaines ;
— **Qualité 0** : aucune relation (dans aucune des paires/domaines) ;

Les analogies de **Qualité 0** comme *recette* : *imaginer* :: *partition* : *composer*, relèvent parfois de cas de réelles erreurs dans la génération, de défauts de connaissances de la méthode d'évaluation décrite ici, ou de défauts de compétences dans la recherche de relations. De telles analogies peuvent donc servir à signaler les informations manquantes dans *JDM*.

Les analogies de **Qualité 1** quant à elles, s'établissent sur des relations qui sont (selon *JDM*) de types différents d'un domaine à l'autre. Notons que cette catégorie est sensible à la granularité de la typologie des relations de l'analogie. Elle permet de capturer les exemples bâtis sur une typologie sémantique plus générique que ce que propose *JDM*. Par exemple, dans *fièvre* : *température* :: *marée* : *niveau*, il apparaît que l'intention est de construire la similarité sur le fait que B (respectivement D) *permet de mesurer* A (respectivement C), ce qui nous paraît convaincant. Or *JDM* propose en ce sens un grain supplémentaire, les types spécifiques de *r_has_prop* et *r_quantif* qui se retrouvent d'un côté et de l'autre de l'analogie. Celle-ci est par conséquent considérée comme affichant des relations différentes entre domaines (*fièvre*, *température*) et (*marée*, *niveau*).

Ce cas de figure justifie d'une part, la nécessité d'adapter la génération automatique (par *GML*) d'analogies à la typologie de la base de connaissances que nous utilisons. D'autre part, et étant donné que les analogies évaluées sont de sources hétérogènes (humains et *GML*), il est important de ne pas sévèrement pénaliser ce cas là. Une façon de nuancer cette différence de granularité est d'utiliser les mécanismes d'inférences (Roux *et al.*, 2025) afin de rattacher par généralisation des relations qui apparaissent comme différentes mais qui sont basées sur un type générique commun. Ce cas là est capturé par les instances de **Qualité 2** comme *jar* : *oie* :: *poule* : *coq*.

On préfère cependant une connaissance déjà présente dans la base (**Qualité 3** ou **Qualité 4**) à une connaissance inférée (**Qualité 2**). En effet, les mécanismes internes de production de connaissances de *JDM* se chargent déjà d'inclure les relations inférables, sous réserve de fiabilité statistique (Roux *et al.*, 2025). Enfin, on distingue parmi les analogies considérées comme bonnes, celles ayant un seul type commun annoté (**Qualité 3**) comme *cuillère* : *soupe* :: *couteau* : *steak* de celles de **Qualité 4** en ayant plusieurs comme *nuage* : *pluie* :: *soleil* : *chaleur*. Au sein de chaque classe d'analogies, qu'elles soient considérées plutôt mauvaises (**Qualité 0**) ou bonnes **Qualité 4**, il n'y a pas d'échelonnement. On pourrait ajouter des niveaux de qualité en comptant le nombre de relations communes pour une classification plus fine. On peut aussi envisager d'établir une hiérarchie des types impliqués, certains nous semblant plus intuitifs que d'autres pour un locuteur humain.

5 Champs du corpus *AnalogiX*

Le corpus mis à disposition est structuré en deux fichiers CSV[10] (*cf.* FIGURE 8). Le fichier `analogix_jeux.csv` (12865 lignes) contient toutes les parties de *CompalogiX* effectuées et le fichier `analogix_analogies.csv` (5316 lignes) contient les informations à propos de chacune des analogies.

10. Nous distribuons deux fichiers CSV disponibles à l'adresse `https://gite.lirmm.fr/jroux/analogix`. Nous y associons un script permettant de remplir une base de données et détaillons les requêtes ayant permis de tracer les figures de cet article.

En regardant les exemples présentés en FIGURE 8, on constate que l'analogie *cuisinier* : *plat* :: *fleuriste* : *bouquet* a été jouée 5 fois (*nb_partie*) et aimée 5 fois (*sc_jeu_cumul*) : elle obtient donc un *sc_jeu_moyen* de 1,00. Cette analogie a également 3 types communs de similarité relationnelle (*rel_nb*), 137 attributs entre les termes *cuisinier* et *fleuriste* (*attr_ac_nb*), 32 entre *plat* et *bouquet* (*attr_bd_nb*). Elle est de **Qualité 4**. À contrario, l'analogie *pluralisme* : *diversité* :: *bouquet* : *fleur* paraît moins convaincante et ça se confirme car elle a un *sc_jeu_moyen* de -0,60, un seul type commun de similarité relationnelle (*r_syn*) et 11+10 attributs. Elle est de **Qualité 2**.

Champ	Description	Type	Exemple
id	Identifiant unique de partie	entier positif	2810
analogie1_id *analogie1* *analogie2_id* *analogie2*	Identifiant de l'analogie A_1 Analogie A_1 Identifiant de l'analogie A_2 Analogie A_2	référence d'analogie texte référence d'analogie texte	**483949322** *pluralisme* : *diversité* :: *bouquet* : *fleur* **3154616** *cuisinier* : *plat* :: *fleuriste* : *bouquet*
analogie1_sc *analogie2_sc*	Score donné à l'analogie A_1 Score donné à l'analogie A_2	-1 ou +1 -1 ou +1	-1 1
tr *h* *joueur*	Temps de réponse (en ms) Horodatage de la partie Identifiant de joueur	entier positif date et heure entier positif	9174 2026/01/29 09h39m59.746602s 278

Fichier `analogix_jeux.csv` (données issues des parties de *CompalogiX*)

Champ	Description	Type	Exemple 1	Exemple 2	Source
a *b* *c* *d*	Terme A de l'analogie Terme B de l'analogie Terme C de l'analogie Terme D de l'analogie	texte texte texte texte	pluralisme diversité bouquet fleur	cuisinier plat fleuriste bouquet	***GML/Analogia***
id *attr_ac_nb* *attr_bd_nb* *rel_gd* *rel_dg* *rel_nb* *qual* *inf*	Identifiant unique de l'analogie Nombre d'attributs communs (A,C) Nombre d'attributs communs (B,D) SimRel communs (gauche → droite) SimRel communs (droite → gauche) Nombre de types communs de SimRel **Qualité** de l'analogie Utilisation d'inférences pour la SimRel	entier positif entier positif entier positif liste de types liste de types entier positif entier [0,4] booléen	**483949322** 11 10 ∅ *r_syn* 1 2 oui	**3154616** 137 32 *r_make r_has_part* *r_product_of* 3 4 non	***JeuxDeMots***
nb_partie *sc_jeu_cumul* *sc_jeu_moyen*	Nombre de fois où l'analogie est jouée Cumul des scores de l'analogie Score moyen : *sc_jeu_cumul/nb_partie*	entier positif entier signé flottant [-1,1]	5 -3 -0.60	5 5 1.00	***CompalogiX***

Fichier `analogix_analogies.csv` (données issues de sources diverses)

FIGURE 8 – Structure du corpus *AnalogiX* avec exemples, fichiers bruts et expliqués

6 Premiers résultats issus de l'analyse

Les 5316 analogies d'*AnalogiX* mettent en jeu 7081 termes différents, 730 d'entre-eux étant composés (par exemple *trèfle à quatre feuilles*). Une analogie implique en moyenne 1.59 relation de similarité relationnelles communes aux 2 domaines.

Voici en FIGURE 9 un exemple d'exploitation des données d'*AnalogiX* dont on précise qu'elle se fait en filtrant certaines parties (*cf.* FIGURE 13 en Annexe). Il s'agit de 3 diagrammes présentant la répartition des qualités des analogies parmi celles rejetées (à gauche), indifférentes (au centre) et aimées (à droite) par les joueurs de *CompalogiX*. On constate que les analogies de plus haute qualité sont de manière générale davantage aimées par les joueurs, on peut ainsi dire que les joueurs préfèrent les analogies que l'on considère comme étant mieux construites, ce qui est rassurant.

On observe que 60 analogies sont aimées par les joueurs mais sont de **Qualité 0**. En vérifiant, il s'agit de relations manquantes dans la base de connaissances que cette méthode permet de combler. Il y a

aussi 972 analogies de **Qualité 4** (selon notre méthode de caractérisation) qui sont également aimées par les joueurs, celles-ci peuvent donc être considérées comme bonnes voire très bonnes. D'autre part, 268 analogies sont rejetées par les joueurs et de **Qualité 0**, il s'agit d'analogies manifestement mal formées, comme par exemple *triage* : *priorité* :: *classement* : *dossier*.

Enfin, nous avons 452 analogies rejetées par les joueurs mais de **Qualité 4** selon notre méthode de caractérisation. Peut-être est-ce que les champs lexicaux et les thématiques dans lesquelles elles s'inscrivent ne plaisent pas ou alors y a-t-il des incompréhensions de la part des joueurs ? Peut-être y a-t-il des erreurs dans la base de connaissances ayant pour conséquence la notation de **Qualité 4** de ces analogies alors qu'elles ne le sont pas ? Parmi les analogies plutôt aimées ou rejetées par les joueurs, on pourrait comparer la quantité d'analogies issues de la génération par *GML* et celles construites directement par des humains. Cela pourrait permettre de tirer des conclusions sur la perfectibilité des *GML* par exemple. Nous laissons toutes ces questions ouvertes pour de futures études.

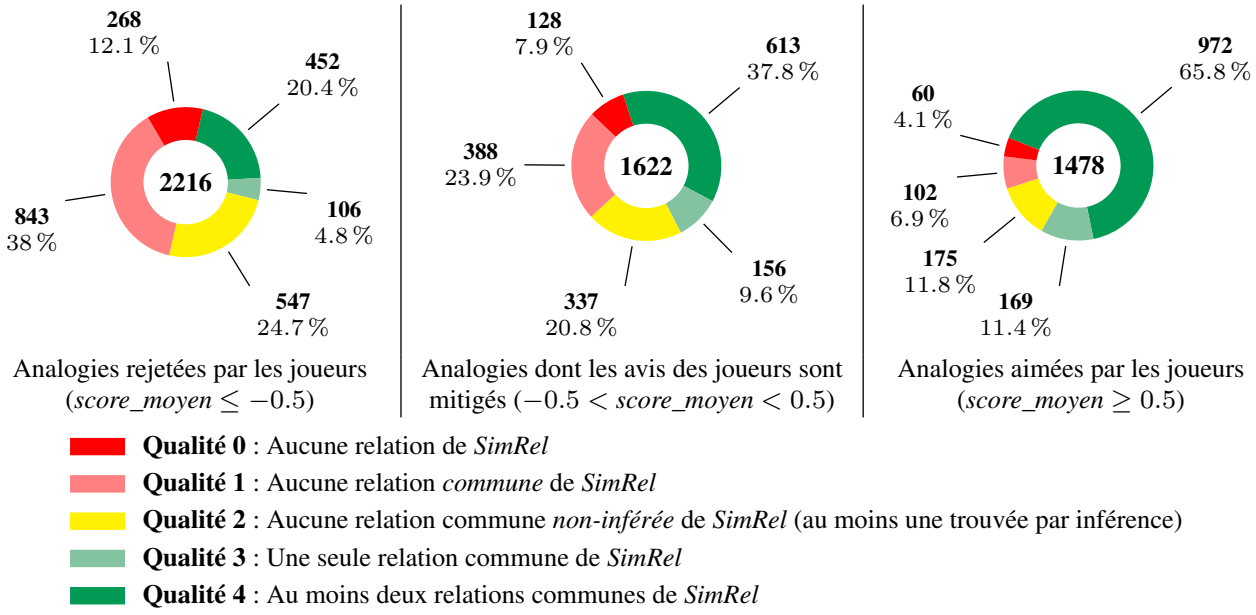

FIGURE 9 – Qualité des 5316 analogies du corpus selon les joueurs de *CompalogiX* mise en relation avec la qualité estimée grâce à *JDM*, une corrélation complète est présentée en FIGURE 11

7 Conclusions et perspectives

Le fait que les personnes aiment une analogie nous semble plutôt cohérent par rapport à sa construction. Pour preuve, 65,7% des analogies aimées par les joueurs sont de **Qualité 4** (deux relationnelles communes ou plus), cette statistique monte même à 77,2% si on y ajoute celles de **Qualité 3** (une relationnelle commune). Nous mettons à disposition ce corpus d'analogies évaluées par le test *A/B CompalogiX*[11] et par *JDM*[12].

Un intérêt direct de notre corpus, grâce à l'étude d'un grand nombre d'analogies, est d'avoir une meilleure compréhension de ce que l'humain appréhende en terme analogique. Cette méthodologie peut s'exporter au delà du principe des analogies et montre l'intérêt des jeux sérieux pour avoir une meilleure compréhension des schémas de raisonnements humains et adapter nos algorithmes en conséquence. De manière générale, nous pensons qu'il est intéressant de croiser la qualité perçue par les humains au cadre théorique de l'analogie. Cela permet de remettre en cause des hypothèses et/ou

11. Lien vers *CompalogiX* : https://analogie.demo.lirmm.fr/compalogix.html
12. Lien vers *JDM* : https://www.jeuxdemots.org/

avoir l'inspiration pour en formuler de nouvelles. On pourrait aussi entraîner un modèle sur la mesure de la qualité pour essayer de la prédire ou d'expliquer la force d'une analogie.

Nous encourageons la communauté scientifique à utiliser le corpus *AnalogiX*[13] et nous aider à l'enrichir ou construire des corpus similaires. Nous mettons également à disposition une page[14] dans laquelle il est possible de renseigner n'importe quelle analogie et en obtenir le nombre d'attributs, le détail des relations, ainsi que la qualité de l'analogie calculée grâce à *JDM*.

Notre méthodologie pourrait s'adapter à des analogies dans d'autres langues à condition de trouver assez de joueurs pour récolter assez de données, mais aussi disposer d'une base de connaissances couvrant cette langue (*JDM* le fait mais en marge pour l'anglais par exemple).

Dans le futur, nous souhaitons utiliser cette méthodologie pour identifier des analogies que l'on pourrait considérer comme étant générées dans le mauvais sens par des *GML* (rotation des termes, inversion des termes d'un des côtés du carré analogique[15]). Nous pourrons aussi étudier l'impact de l'utilisation de certains champs lexicaux ou le nombre d'attributs communs par exemple pour les mettre en relation avec les préférences exprimées par les joueurs de *CompalogiX*.

Références

AKTER M., SARKAR S. & SANTU S. K. K. (2023). On evaluation of bangla word analogies. In *Proceedings of the 2023 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing*, p. 13121–13127.

ATILF (2024). Réseau lexical du français (rl-fr). ORTOLANG (Open Resources and TOols for LANGuage). www.ortolang.fr.

FRIÐRIKSDÓTTIR S. R., DANÍELSSON H., STEINGRÍMSSON S. & SIGURÐSSON E. (2022). IceBATS : An Icelandic adaptation of the bigger analogy test set. In *Proceedings of the Thirteenth Language Resources and Evaluation Conference*, p. 4227–4234.

GENTNER D. & HOLYOAK K. J. (1997). Reasoning and learning by analogy : Introduction. *American psychologist*, **52**(1), 32.

GLADKOVA A., DROZD A. & MATSUOKA S. (2016). Analogy-based detection of morphological and semantic relations with word embeddings : what works and what doesn't. In *Proceedings of the NAACL Student Research Workshop*, p. 8–15.

HARTMANN N., FONSECA E., SHULBY C., TREVISO M., SILVA J. & ALUISIO S. (2017). Portuguese word embeddings : Evaluating on word analogies and natural language tasks. In *Proceedings of the 11th Brazilian symposium in information and human language technology*, p. 122–131.

HOFSTADTER D. & SANDER E. (2013). *L' Analogie, cœur de la pensée*. Odile Jacob.

KARPINSKA M., LI B., ROGERS A. & DROZD A. (2018). Subcharacter information in Japanese embeddings : When is it worth it ? In *Proceedings of the Workshop on the Relevance of Linguistic Structure in Neural Architectures for NLP*, p. 28–37.

KUMAR N. & SCHOCKAERT S. (2023). Solving hard analogy questions with relation embedding chains. In *Proceedings of the 2023 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing*, p. 6224–6236.

13. Lien vers le corpus *AnalogiX* : https://gite.lirmm.fr/jroux/analogix
14. Page d'explication automatique des analogies : https://www.jeuxdemots.org/analogies.php
15. Pour *chaussure* : *homme* :: *cheval* : *fer à cheval* une inversion plus juste serait *chaussure* : *homme* :: *fer à cheval* : *cheval*. De même pour *jar* : *oie* :: *poule* : *coq* qui serait *jar* : *oie* :: *coq* : *poule*.

LAFOURCADE M. (2007). Making people play for Lexical Acquisition with the JeuxDeMots prototype. In *SNLP'07 : 7th international symposium on natural language processing*, p.7̃.

LAFOURCADE M. (2011). *Lexique et analyse sémantique de textes-structures, acquisitions, calculs, et jeux de mots*. Hdr, Université Montpellier II-Sciences et Techniques du Languedoc.

LAFOURCADE M., LE BRUN N. & ROUX J. (2025). Analogia et Intersector - des jeux comme fondements de l'analyse automatique d'analogies. *Technologie et innovation*, **10**(Jeux sérieux : ingénierie, innovation, applications), 70–89. DOI : 10.21494/ISTE.OP.2025.1310.

MIKOLOV T., YIH W.-T. & ZWEIG G. (2013). Linguistic regularities in continuous space word representations. In *Proceedings of the 2013 conference of the north american chapter of the association for computational linguistics : Human language technologies*, p. 746–751.

OLLINGER S. & POLGUÈRE A. (2017). Distribution des Systèmes Lexicaux Version 2.0. *Ortolang.fr*.

PETROV A., VENANT A., LAREAU F., LEPAGE Y. & LANGLAIS P. (2025). ALF : Un jeu de données d'analogies françaises à grain fin pour l'évaluation de la connaissance lexicale des grands modèles de langue. In *Actes des 32ème Conférence sur le Traitement Automatique des Langues Naturelles (TALN), volume 1 : articles scientifiques originaux*, p. 22–49.

RODRIGUES J., BRANCO A., NEALE S. & SILVA J. (2016). LX-DSemVectors : Distributional Semantics Models for Portuguese. In J. SILVA, R. RIBEIRO, P. QUARESMA, A. ADAMI & A. BRANCO, Éds., *Computational Processing of the Portuguese Language*, volume 9727, p. 259–270. Cham : Springer International Publishing. Series Title : Lecture Notes in Computer Science, DOI : 10.1007/978-3-319-41552-9_27.

ROUX J., GUENOUNE H., LAFOURCADE M. & MOOT R. (2024). Explication de métaphores via la résolution d'analogies à l'aide d'un graphe de connaissances. In *JADT 2024 - 17es Journées internationales d'Analyse statistique des Données Textuelles*, volume 2, p. 813.

ROUX J., GUENOUNE H., LAFOURCADE M. & MOOT R. (2025). Utilisation de mécanismes inférentiels dans le processus d'explication automatique de la métaphore à une inconnue. In *Actes de CORIA-TALN-RJCRI-RECITAL 2025. Actes de la 20e Conférence en Recherche d'Information et Applications (CORIA)*, p. 265–282, Marseille, France : Association pour le Traitement Automatique des Langues.

TURNEY P., NEUMAN Y., ASSAF D. & COHEN Y. (2011). Literal and metaphorical sense identification through concrete and abstract context. In *Proceedings of the 2011 conference on empirical methods in natural language processing*, p. 680–690.

TURNEY P. D. (2006). Similarity of semantic relations. *Computational Linguistics*, **32**(3), 379–416.

TURNEY P. D. (2008). The latent relation mapping engine : Algorithm and experiments. *Journal of Artificial Intelligence Research*, **33**, 615–655.

VON AHN L. & DABBISH L. (2004). Labeling images with a computer game. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, CHI '04, p. 319–326, New York, NY, USA : Association for Computing Machinery. DOI : 10.1145/985692.985733.

YUAN S., CHEN J., SUN C., LIANG J., XIAO Y. & YANG D. (2024). Analogykb : Unlocking analogical reasoning of language models with a million-scale knowledge base. In *Proceedings of the 62nd Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (Volume 1 : Long Papers)*, p. 1249–1265.

Annexe

7.1 Corrélation et extrait du corpus

a	b	c	d	id	attr_ac_nb	attr_bd_nb	rel_gd	rel_dg	rel_nb	qual	inf	nb_partie	sc_jeu_cumul	sc_jeu_moyen
cuisinier	plat	fleuriste	bouquet	3154616	137	32	r_make r_has_part	r_product_of	3	**4**	non	5	5	**1.00**
gonfler	éclater	trébucher	tomber	3154544	14	25	r_has_conseq	r_has_causatif	2	**4**	non	5	1	**0.20**
locomotive	vapeur	volcan	lave	482602612	25	24	r_has_part r_lieu-1	r_lieu r_holo	4	**4**	non	4	-2	**-0.50**
froid	bleu	chaud	rouge	3154835	142	213	r_has_color		1	**3**	non	5	3	**0.60**
herbe	infusion	café	expresso	384172964	71	29	r_can_become		1	**3**	non	5	1	**0.20**
rame	papier	mètre	cordage	3155039	21	14		r_quantificateur	1	**3**	non	4	-4	**-1.00**
chorégraphe	danse	compositeur	musique	3154612	145	25	r_domain	r_domain-1	2	**2**	oui	5	5	**1.00**
jar	oie	poule	coq	3155098	19	288	r_is_smaller_than	r_accomp r_is_bigger_than	3	**2**	oui	5	-1	**-0.20**
pluralisme	diversité	bouquet	fleur	483949322	11	10		r_syn	1	**2**	oui	5	-3	**-0.60**
trois	triangle	quatre	carré	3154839	39	46			0	**1**	non	5	5	**1.00**
corbeau	oie	noir	blanche	3163041	189	167			0	**1**	non	5	1	**0.20**
graine	semis	bouture	clone	384166176	20	15			0	**1**	non	5	-5	**-1.00**
géologue	dermatologue	pierre	peau	3157077	51	16			0	**0**	non	5	3	**0.60**
sonnet	quatorze	semaine	sept	483450316	13	18			0	**0**	non	5	1	**0.20**
culpabilité	poids	sac	charge	483710233	11	64			0	**0**	non	5	-3	**-0.60**

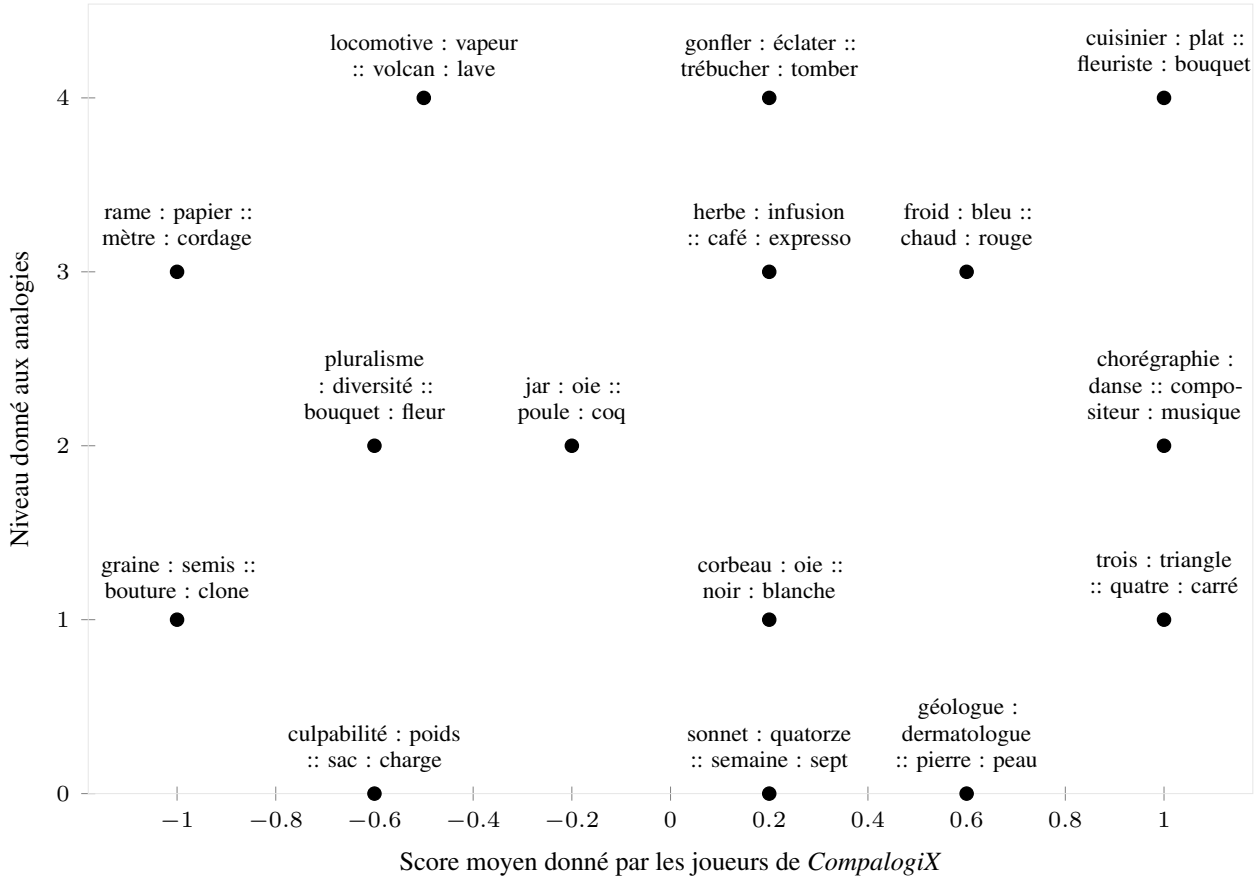

FIGURE 10 – Extrait du corpus *AnalogiX* et disposition de ces analogies sur un graphe en fonction de leurs qualités et leurs scores moyens au jeu

La FIGURE 10 illustre un extrait du corpus, en particulier du fichier `analogix_analogies.csv` rassemblant des données issues de sources diverses. On fournit pour chaque analogie différentes mesures, en particulier la qualité calculée (`qual`) ainsi qu'une appréciation émergeant de l'activité collective des joueurs (`sc_jeu_moyen`). La première ligne est l'entête. On dispose les analogies tirées de cet extrait du corpus sur un graphe afin de visualiser le niveau que nous avons donné à ces analogies ainsi que le score moyen donné par les joueurs.

Qualité	Score moyen des joueurs					Somme
	-1	-0,5	0	0,5	1	
4	0,07	0,15	0,36	0,26	0,16	1,00
3	0,06	0,18	0,41	0,22	0,14	1,00
2	0,19	0,31	0,37	0,10	0,03	1,00
1	0,27	0,34	0,33	0,05	0,01	1,00
0	0,24	0,31	0,32	0,09	0,03	1,00

FIGURE 11 – Corrélation entre qualité calculée et score moyen donné par les joueurs pour les analogies du corpus *AnalogiX*

Voici en FIGURE 11 une corrélation complète entre qualité et score donné par les joueurs aux analogies.

7.2 *Prompt* permettant la génération d'analogies

Le *prompt* de la FIGURE 12 se distingue par une structuration méthodologique qui se veut aussi rigoureuse que possible transformant la génération d'analogies en un processus de modélisation sémantique formelle. En imposant la typologie du réseau *JDM*, on contraint le *GML* à adopter une logique de graphe plutôt que de simples associations statistiques. L'intégration de définitions précises des types de relations [16], agit comme un système de normalisation garantissant l'exactitude des liens logiques dans les analogies générées.

Ce document répertorie les relations sémantiques utilisées dans le réseau lexical *JeuxDeMots* (*JDM*). Chaque relation est définie par son nom technique, une description explicite et des exemples d'usage.

1. **Relations Hiérarchiques et d'Équivalence**
   - Is-A / Generic (r_isa) Désigne un lien de généralisation (hyperonymie). Le terme cible est une catégorie dont le terme source fait partie. * chat | r_isa | mammifère * truite | r_isa | poisson * marteau | r_isa | outil
   - Hyponym / Specific (r_hypo) Désigne un lien de spécification. Le terme cible est une instance ou une sous-catégorie du terme source. * insecte | r_hypo | mouche * arbre | r_hypo | chêne * métal | r_hypo | or
   - Synonym (r_syn) Relie des termes ayant un sens identique ou très proche. * chat | r_syn | matou * voiture | r_syn | automobile * casser | r_syn | briser
   - Antonym (r_anto) Relie des termes ayant des sens opposés. * chaud | r_anto | froid * grand | r_anto | petit * monter | r_anto | descendre
2. **Relations de Composition (Méronymie / Holonymie)**
   - Has-Part / Meronym (r_has_part) Indique que le terme cible est une partie, un constituant ou un membre du terme source. * voiture | r_has_part | roue * visage | r_has_part | nez * livre | r_has_part | page
   - Part-Of / Holonym (r_holo) Indique que le terme source fait partie d'un ensemble plus vaste (le terme cible). * main | r_holo | corps * tuile | r_holo | toit * élève | r_holo | classe
3. **Caractéristiques et Propriétés**
   - Characteristic / Attribute (r_carac) Associe un nom à ses attributs ou adjectifs qualificatifs typiques. * eau | r_carac | liquide * neige | r_carac | blanche * citron | r_carac | acide
   - Has-Color (r_has_color) Spécifie la couleur typique d'un objet. * sang | r_has_color | rouge * ciel | r_has_color | bleu * corbeau | r_has_color | noir

16. Voir https://www.jeuxdemots.org/jdm-about-detail-relations.php pour la liste complète des relations *JDM*.

— Has-Property (r_has_prop) Indique une propriété intrinsèque ou une capacité de l'objet. * moteur | r_has_prop | puissance * aimant | r_has_prop | magnétisme * verre | r_has_prop | fragilité

4. **Relations Actancielles et Procédurales**
   — Agent / Subject (r_has_agent) Désigne l'entité qui effectue l'action (le sujet typique du verbe). * manger | r_has_agent | chat * voler | r_has_agent | oiseau * courir | r_has_agent | sportif
   — Patient / Object (r_has_patient) Désigne l'entité qui subit l'action (l'objet typique du verbe). * manger | r_has_patient | souris * réparer | r_has_patient | voiture * lire | r_has_patient | livre
   — Instrument (r_has_instr) Désigne l'outil ou le moyen utilisé pour accomplir l'action. * couper | r_has_instr | couteau * écrire | r_has_instr | stylo * peindre | r_has_instr | pinceau
   — Location / Venue (r_has_location) Indique le lieu typique où se trouve un objet ou où se déroule une action. * carotte | r_has_location | potager * poisson | r_has_location | mer * étudier | r_has_location | école
5. **Dynamique Temporelle et Causale**
   — Has-Consequence (r_has_conseq) Indique un effet ou une conséquence directe d'une action ou d'un état. * tomber | r_has_conseq | se blesser * étudier | r_has_conseq | réussir * pluie | r_has_conseq | inondation
   — Has-Cause (r_has_causatif) Indique la cause ou l'origine d'un état ou d'une action. * blessure | r_has_causatif | chute * fatigue | r_has_causatif | travail * fumée | r_has_causatif | feu
   — Time-Successor (r_has_successeur_time) Indique ce qui suit chronologiquement le terme source. * jour | r_has_successeur_time | nuit * printemps | r_has_successeur_time | été * déjeuner | r_has_successeur_time | sieste
6. **Production et Transformation**
   — Makes / Produces (r_make) Indique ce que l'entité source produit ou crée. * abeille | r_make | miel * boulanger | r_make | pain * vache | r_make | lait
   — Material / Substance (r_object>mater) Indique la matière dont est composé l'objet. * poutre | r_object>mater | bois * bague | r_object>mater | or * statue | r_object>mater | marbre
   — Can-Become / Transformation (r_can_become) Indique une transformation possible du terme source. * chenille | r_can_become | papillon * glaçon | r_can_become | eau * farine | r_can_become | pâte
7. **Relations Fonctionnelles et Diverses**
   — Purpose / Goal (r_but) Indique l'objectif d'une action. * courir | r_but | santé * travailler | r_but | argent * dormir | r_but | récupérer
   — Telic-Role / Function (r_telic_role) Indique la fonction primaire pour laquelle un objet a été conçu. * couteau | r_telic_role | couper * chaise | r_telic_role | s'asseoir * lunettes | r_telic_role | voir
   — Against / Opposes (r_against) Indique ce que le terme combat ou empêche. * médicament | r_against | maladie * parapluie | r_against | pluie * digue | r_against | inondation
   — Sentiment / Emotion (r_sentiment) Relie un terme à une émotion ou un sentiment qu'il évoque. * victoire | r_sentiment | joie * échec | r_sentiment | tristesse * araignée | r_sentiment | peur
   — Accompanied-By (r_accomp) Indique une association fréquente entre deux termes. * pain | r_accomp | fromage * couteau | r_accomp | fourchette * orage | r_accomp | éclairs
   — Actor of Process (r_processus>agent) Désigne l'entité ou l'acteur qui réalise le processus ou l'événement spécifié. * nettoyage | r_processus>agent | technicien de surface * enseignement | r_processus>agent | professeur * chirurgie | r_processus>agent | chirurgien
   — Patient of Process (r_processus>patient) Désigne l'entité qui subit le processus ou sur laquelle l'action de l'événement s'exerce. * découpe | r_processus>patient | viande * soin | r_processus>patient | malade * récolte | r_processus>patient | blé
   — Instrument of Process (r_processus>instr) Désigne l'outil, le moyen ou l'instrument nécessaire à la réalisation du processus. * découpe | r_processus>instr | couteau * transport | r_processus>instr | camion * communication | r_processus>instr | téléphone
   — Intensification / Magnification (r_has_magn) Indique un terme ou une expression qui intensifie le sens du terme source. * fièvre | r_has_magn | fièvre de cheval * peur | r_has_magn | peur bleue * amour | r_has_magn | amour fou
   — Logical Implication (r_implication) Indique ce qu'un terme implique logiquement ou nécessairement. * ronfler | r_implication | dormir * courir | r_implication | se déplacer * câlin | r_implication | contact physique
   — Similar-To (r_similar) Relie des termes qui se ressemblent ou présentent une forte similarité sans être synonymes. * congre | r_similar | anguille * zèbre | r_similar | cheval * orange | r_similar | mandarine
   — Has-Instance (r_has_instance) Relie un type général à un individu ou une entité nommée spécifique (instance). * cheval | r_has_instance | jolly jumper * transatlantique | r_has_instance | titanic * ville | r_has_instance | paris
   — Is-Instance-Of (r_is_instance_of) Relie un individu ou une entité nommée à son type général (inverse de r_has_instance). * jolly jumper | r_is_instance_of | cheval * titanic | r_is_instance_of | transatlantique * paris | r_is_instance_of | ville
   — Set-to-Item (r_set>item) Désigne l'élément type qui compose un ensemble ou un collectif. * essaim | r_set>item | abeille * forêt | r_set>item | arbre * foule | r_set>item | personne
   — Item-to-Set (r_item>set) Désigne l'ensemble ou le collectif composé par l'élément (inverse de r_set>item). * abeille | r_item>set | essaim * arbre | r_item>set | forêt * soldat | r_item>set | armée
   — Promotion / Favors (r_promote) Indique ce que le terme source favorise ou encourage. * catalyseur | r_promote | réaction chimique * engrais | r_promote | croissance * étude | r_promote | réussite
   — Domain / Field (r_domain) Spécifie le domaine d'activité ou de connaissance auquel appartient le terme. * corner | r_domain | football * scalpel | r_domain | chirurgie * octave | r_domain | musique

Produire des analogies de la forme $a : b :: c : d$. Une analogie est considérée correcte si la relation sémantique qui lie a $\rightarrow$ b est du même type que celle qui lie c $\rightarrow$ d, et si a est semblable à c, et b est semblable à d (même domaine, même catégorie, même fonction...). Pour chaque analogie, fournir une explication explicite des relations sémantiques sous forme de relations *JeuxDeMots*. Utiliser les

relations *JeuxDeMots* standards (ex : r_isa, r_agent, r_product, r_color, r_assoc, r_opposition, r_uses, r_lieu, r_process, r_capable_of, etc.). Critères de qualité : Symétrie relationnelle : relation(a,b) = relation(c,d) (même type de relation). Similarité catégorielle : a~c et b~d (même famille conceptuelle). Cohérence sémantique : aucune contradiction ou rupture de domaine. Exploitabilité lexicale : relations exprimées doivent pouvoir exister dans un lexique relationnel. Sortie attendue pour chaque analogie : l'analogie $a : b :: c : d$ les relations *JeuxDeMots* expliquant a $\rightarrow$ b les relations *JeuxDeMots* expliquant c $\rightarrow$ d Objectif : produire des analogies "bonnes" au sens sémantique, structurées et lisibles pour un système de modélisation lexicale. Produit 10 analogies.

FIGURE 12 – *Prompt* prototypique complet utilisé pour la génération automatique d'analogies. Il est ici mis en forme pour faciliter la lecture par un humain.

7.3 Filtrage des parties

Pour chaque partie effectuée, on mesure aussi le temps de réponse (voir FIGURE 13). Nous proposons de ne pas prendre en compte les parties de moins de 2 secondes puisque la réponse est visiblement donnée trop vite sans avoir pu décemment réfléchir, que ce soit accidentel ou pas. On a par exemple identifié un joueur ayant fait 80 parties de moins de 1 seconde chacune. Au total et après filtrage de 1753 parties (soit 13,63% des 12865 présentes au début), il en reste 11112 sur lesquelles se fonde l'analyse ; ces parties restent cependant renseignées dans le corpus. En perspective de ce travail, il serait possible d'exploiter plus précisément le temps de réponse pour mesurer l'hésitation des joueurs et en tirer une mesure non-binaire de la préférence.

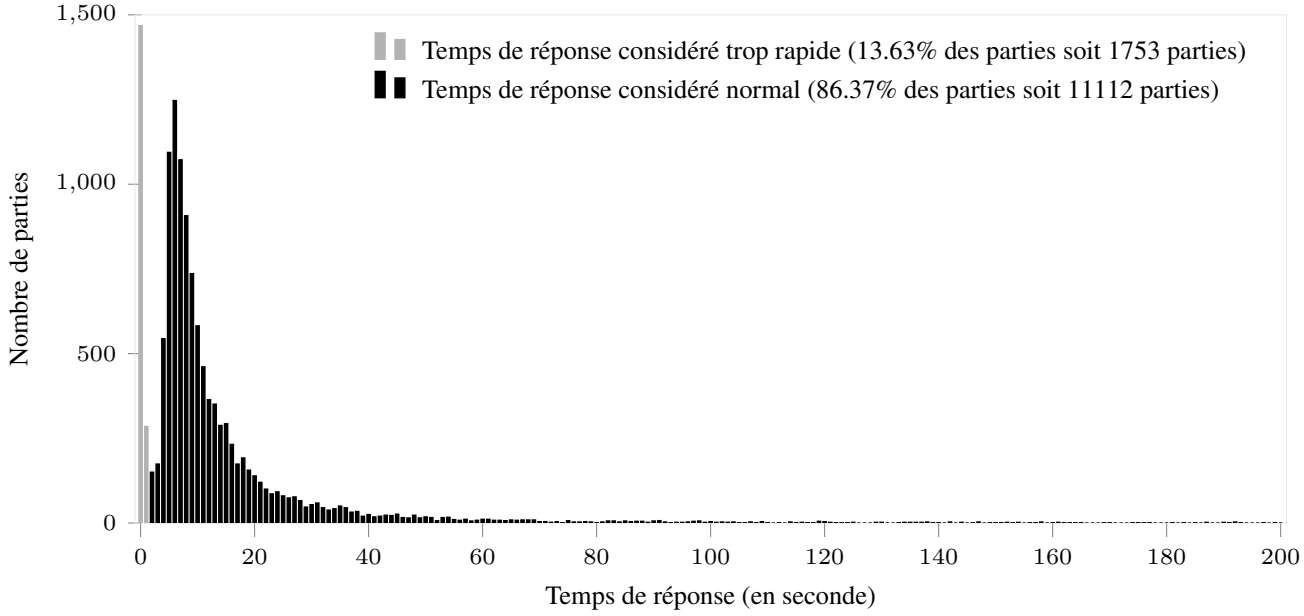

FIGURE 13 – Temps de réponse des joueurs de CompalogiX et filtrage proposé