

225 099 60 | Capucine Leclercq  
 225 088 66 | Farah Akird El Ouafi  
 Analyse linguistique de modèles de langues | M. Briglia

## Projet Markov

### Exercice 1 : Pourquoi on arrive à générer des phrases de plus en plus « humaines » au fur et à mesure de l'avancement du code ?

L'amélioration de la qualité des phrases au fil de l'exercice s'explique par l'évolution technique du modèle, qui passe d'une analyse mot à mot à une prise en compte d'un contexte beaucoup plus large. Plus ce contexte s'étend, plus le modèle est capable de reproduire des associations de mots naturelles et fidèles au langage humain.

Au début, le code repose sur un modèle unigramme. Pour prédire le mot suivant, le système ne s'appuie que sur le mot immédiatement précédent, c'est l'application stricte de la propriété markovienne. Ensuite, l'introduction de modèles bigrammes permet d'intégrer plusieurs mots dans la mémoire du programme. En élargissant ainsi le contexte, le modèle respecte mieux les structures grammaticales et saisit plus finement le style d'écriture de Proust. Sur le plan de la sélection, le code initial choisit systématiquement le mot le plus probable (`nxt[0][0]`), ce qui engendre souvent des boucles répétitives et mécaniques. L'ajout du paramètre `n_best` permet au modèle de tirer désormais au sort parmi les meilleurs candidats, ce qui apporte de la fluidité et un aspect beaucoup plus *humain* à la génération de texte.

Enfin, la fonction `probabilifier` joue un rôle clé en transformant les simples comptages de mots en une véritable modélisation statistique. En suivant ces probabilités, le modèle ne se contente plus de coller des mots ensemble, mais imite les habitudes d'écriture réelles de l'auteur.

### Exercice 2 :

#### 2.1. Analyse des phrases par le calcul

Analyse - Phrase 1

```
phrase 1 = [["la", "DET"], ["belle", "ADJ"], ["porte", "NOUN"], ["le", "CLO"], ["voile", "VERB"]]
```

Le calcul suit la règle : (Proba précédente) × (Transition) × (Émission)

la / DET (État initial) :  $\text{initiales}["DET"] \times \text{emissions}["DET"]["la"] = 1.0 \times 0.4 = 0.4$

belle / ADJ :  $0.4 \times \text{transitions}["DET"]["ADJ"] \times \text{emissions}["ADJ"]["belle"] = 0.4 \times 0.2 \times 1.0 = 0.08$

porte / NOUN :  $0.08 \times \text{transitions}["ADJ"]["NOUN"] \times \text{emissions}["NOUN"]["porte"] = 0.08 \times 1.0 \times 0.8 = 0.064$

le / CLO :  $0.064 \times \text{transitions}["NOUN"]["CLO"] \times \text{emissions}["CLO"]["le"] = 0.064 \times 0.5 \times 1.0 = 0.032$

voile / VERB :  $0.032 \times \text{transitions}["CLO"]["VERB"] \times \text{emissions}["VERB"]["voile"] = 0.032 \times 1.0 \times 0.4 = 0.0128$

## Analyse - Phrase 2

```
phrase2 = [["la", "DET"], ["belle", "NOUN"], ["porte", "VERB"], ["le", "DET"], ["voile", "NOUN"]]
```

la / DET :  $1.0 \times 0.4 = 0.4$

belle / NOUN :  $0.4 \times \text{transitions}["DET"]["NOUN"] \times \text{emissions}["NOUN"]["belle"] = 0.4 \times 0.8 \times 0.1 = 0.032$

porte / VERB :  $0.032 \times \text{transitions}["NOUN"]["VERB"] \times \text{emissions}["VERB"]["porte"] = 0.032 \times 0.5 \times 0.6 = 0.0096$

le / DET :  $0.0096 \times \text{transitions}["VERB"]["DET"] \times \text{emissions}["DET"]["le"] = 0.0096 \times 1.0 \times 0.6 = 0.00576$

voile / NOUN :  $0.00576 \times \text{transitions}["DET"]["NOUN"] \times \text{emissions}["NOUN"]["voile"] = 0.00576 \times 0.8 \times 0.1 = 0.0004608$

### 2.2. Expliquez les deux levées d'erreurs ‘key error’ dans #question 1 et 2

En Python, le KeyError signifie que le programme cherche une information dans un dictionnaire qui n'existe pas. La fonction commence par chercher la probabilité dans `initiales[tag]`. Ici le premier tag est `CLO`. Or le dictionnaire `initiales` ne contient que la clé `DET`. L'étiquette `CLO` n'est pas prévue comme un point de départ possible. Le programme s'arrête car il ne trouve pas cette clé de départ.

Une KeyError peut aussi survenir durant la boucle `for`. Si la combinaison entre un `tag_precedent` et un `tag_actuel` n'a pas été définie dans le dictionnaire `transitions`, le programme affiche une erreur. Ces erreurs montrent la rigidité des modèles de Markov. Si une transition ou un état de départ n'a pas été explicitement défini, le système est incapable de traiter la séquence.

### Exercice 3 : Commentaire sur l'article “Freud-bot” AGARD, GALLO

#### Commentaire sur le résumé

Nous avons analysé le résumé produit par Adriano Gallo et Lucy-Lou Agard concernant l'article «*Freudbot : An Investigation of Chatbot Technology in Distance Education*», explorant l'usage d'un agent conversationnel pour l'enseignement à distance. Ce travail se distingue d'abord par sa clarté, car il permet une compréhension intégrale du contenu de l'article original sans qu'il soit nécessaire de le consulter. La structure adoptée est particulièrement logique, nous guidant avec fluidité du contexte jusqu'aux conclusions des auteurs. L'objectif de tester l'efficacité pédagogique d'un avatar de Sigmund Freud auprès d'étudiants en philosophie est transmis de manière claire. Le résumé met également en lumière l'utilisation du langage AIML et l'héritage d'ELIZA, pionnier des chatbots utilisant des mots-clés pour simuler une écoute psychologique. Concernant les résultats, ils sont présentés avec nuance, expliquant que malgré un engagement réel des étudiants, la pertinence technique du bot montre vite ses limites.

La précision de la méthodologie renforce la qualité du travail, incluant le panel de 53 étudiants, les critères de recrutement et le protocole expérimental rigoureux basé sur un échange de 10 minutes suivi d'un questionnaire détaillé. L'intégration de concepts comme l'automatisation des règles linguistiques ou l'effet ELIZA donne une véritable profondeur scientifique à cette synthèse. De plus, une réelle honnêteté intellectuelle se dégage du texte lorsqu'il pointe les faiblesses de l'étude originale, notamment la courte durée de l'expérience et l'absence de groupe témoin. Le commentaire critique est sans doute la partie la plus pertinente, car il dépasse le cadre de l'article de 2005 pour s'inscrire dans des problématiques très actuelles. En interrogeant le droit à l'image post-mortem et le consentement des défunts, tout en faisant le lien avec des services modernes comme HereAfter.IA, nos camarades prouvent une excellente maîtrise de leur sujet. Leur réflexion sur le retard des institutions face à la révolution des agents conversationnels soulève une question de société fondamentale sur la régulation de l'IA dans l'éducation.

Quelques pistes d'amélioration auraient toutefois pu enrichir ce travail. Une explication plus pédagogique du fonctionnement technique de l'AIML aurait été la bienvenue pour les lecteurs moins familiers avec la programmation. Par ailleurs, il aurait été pertinent de préciser en conclusion si les auteurs de l'étude suggéraient des modes d'évaluation alternatifs pour mesurer l'apprentissage réel. Pour conclure, il s'agit d'un travail solide, structuré et nuancé. Le résumé répond aux exigences de compréhension tout en proposant une perspective critique pertinente qui résonne avec les débats éthiques contemporains.

### Commentaire sur le diaporama

L'aspect visuel et l'organisation du diaporama montrent un travail efficace. L'utilisation de plusieurs types d'illustrations, comme des robots, l'image de Freud ou d'autres personnages, permet de garder l'attention tout en expliquant les idées importantes de façon vivante. Le texte est lisible et l'utilisation de couleurs pour souligner les informations essentielles aide à bien retenir les points clés de l'étude. La présentation suit logiquement le résumé, en partant du fonctionnement technique de l'AIML pour arriver à l'analyse critique. Le fait d'avoir intégré les vrais chiffres et les résultats de l'expérience donne de la pertinence au support.

Comme dans le résumé, le diaporama est honnête sur les résultats. Il ne cache pas les points faibles du robot, comme ses réponses inadéquates, mais il met aussi en avant son vrai intérêt pour l'apprentissage. Cette approche équilibrée prépare bien la fin de la présentation qui pose des questions importantes pour notre société. En parlant de la responsabilité liée à l'IA, de l'avenir de l'enseignement ou du consentement des personnes décédées, les auteurs vont plus loin que la simple technique. Au final, ce diaporama complète très bien le résumé écrit en trouvant le bon équilibre entre les chiffres de l'expérience et les réflexions éthiques.