

Système Expert d'Aide au Diagnostic Orthodontique

TP02 - Intelligence Artificielle Symbolique

Étudiant XYZ Étudiant ABC

Université de [Nom Université]

19 Décembre 2025

Plan de la présentation

Problématique Médicale

Domaine : Orthopédie Dento-Faciale (ODF).

Le Problème :

- Complexité du diagnostic (multiples paramètres : squelettique, dentaire, fonctionnel).
- Risque d'erreur dans le choix de l'appareillage (fixe vs fonctionnel vs chirurgie).

Notre Solution :

- Système Expert d'Ordre 0+.
- Aide à la décision pour praticiens généralistes ou étudiants.

Modélisation des Connaissances

Sources : Cochrane Reviews, HAS, Classification d'Angle.

Exemple de Règle Métier (R-A2)

SI Relation Molaire = Classe 2

ET Incisives = Proclinées

ET Overjet \geq 5mm

ALORS Diagnostic = Classe II Division 1

Exemple de Règle Thérapeutique (R-B1)

SI Diagnostic = Classe II Div 1

ET $8 \leq \text{Âge} \leq 12$ ans

ET Coopération = Bonne

ALORS Appareil = Fonctionnel (Activateur)

Choix Techniques en Common Lisp

Représentation : Structures ('defstruct') pour une meilleure sémantique.

```
(defstruct fait
  attribut    ; ex: 'overjet
  valeur      ; ex: 6
  source)     ; :utilisateur ou :deduit

(defstruct regle
  id premisses conclusions active)
```

Moteur d'Inférence :

- **Chaînage Avant** (Forward Chaining).
- Méthode par *saturation* de la base de faits.
- Gestion des comparateurs : $>$, $<$, \geq , $=$, member.

Logique du Moteur

```
(defun chainage-avant ()
  (loop while nouveau-fait-trouve do
    (dolist (r *base-regles*)
      (when (regle-active r)
        (let ((ok (verifier-premisses r)))
          (when ok
            (declencher-regle r)
            (desactiver-regle)))))))
```

Pourquoi le chaînage avant ?

En médecine, on part des symptômes (données) pour aller vers le diagnostic (but). C'est une approche "Data-Driven".

Scénario de Test : L'enfant "Classe II"

Données Patient :

- Âge : 10 ans
- Molaire : Classe 2, Overjet : 6mm
- Coopération : Bonne

Exécution du Système :

- ① Cycle 1 : Règle R-A2 s'active → **Diag : Classe II Div 1.**
- ② Cycle 2 : Règle R-B1 s'active (grâce au diag + âge) → **Appareil : Fonctionnel.**
- ③ Cycle 3 : Aucune nouvelle déduction. Arrêt.

Validation : Cohérent avec les revues systématiques (Koretsi et al., 2015).

Usage de l'IA Générative

Rôles définis :

- **Humain** : Expert du domaine (fournit les règles, valide la logique médicale).
- **IA (Gemini)** : Expert technique (implémentation Lisp, syntaxe, tests unitaires).

Apports clés :

- Génération rapide de la structure du code ('boilerplate').
- Création de jeux de tests automatisés ('test-edge-cases').
- Débogage des parenthèses Lisp.

Conclusion et Perspectives

Bilan :

- Système fonctionnel et robuste (gestion des erreurs).
- Base de règles validée par la bibliographie.
- Code modulaire et documenté.

Limites (Ordre 0+) :

- Effets de seuil (ex : âge strict à 12 ans).
- Manque de nuance (pas de "peut-être").

Merci de votre attention.