

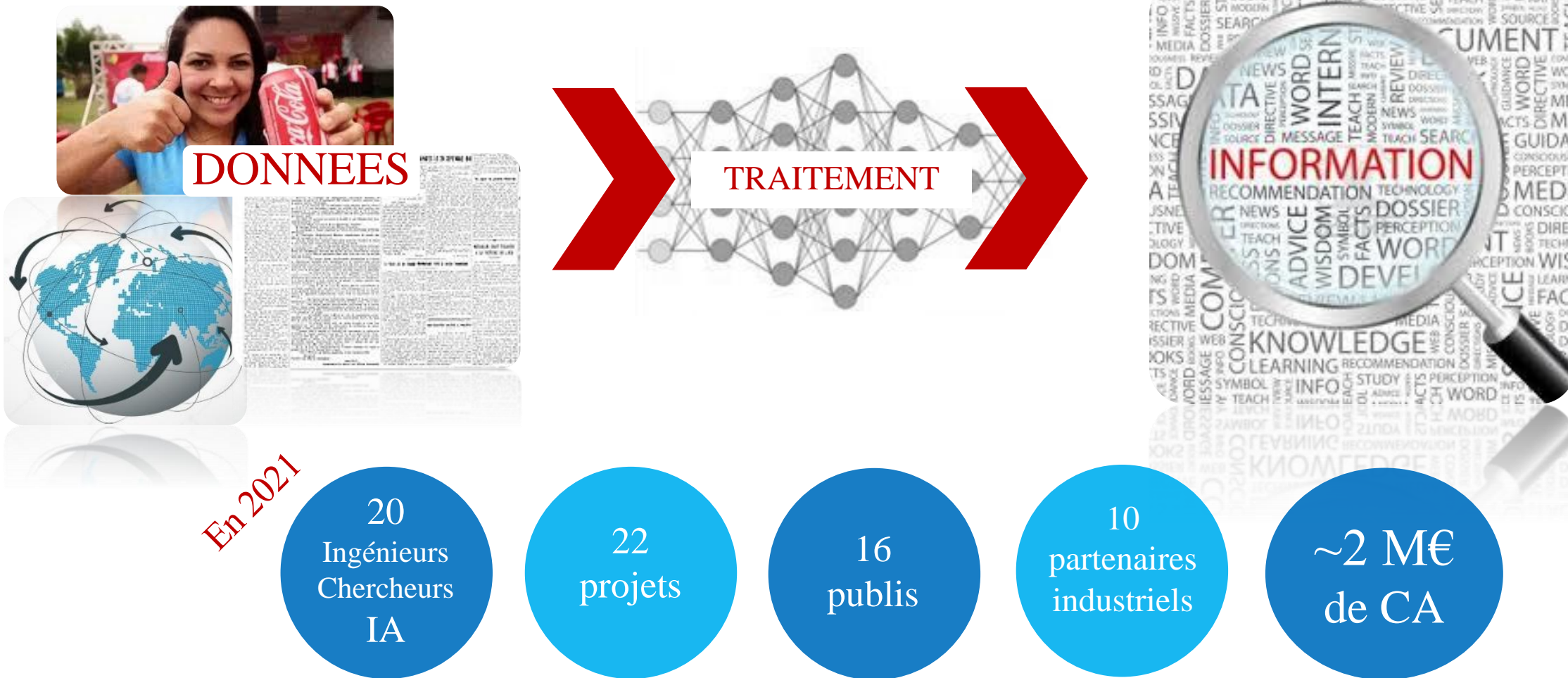


DE LA RECHERCHE À L'INDUSTRIE

IA pour l'aide à la rédaction des lettres de liaison

15 Mars 2022

Bianca Vieru



60
LanguesPlusieurs
domaines
industrielslist
cea tech

Outil IA

Traitement Automatique de la Langue

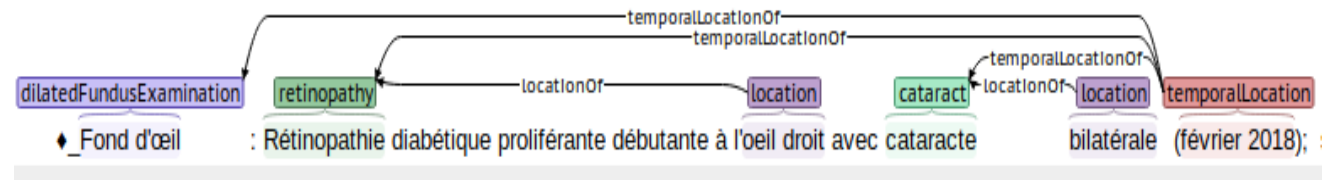
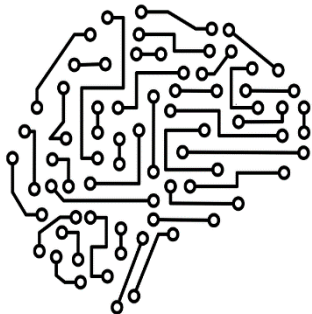
Moteur de recherché
Data Mining
Agent conversationnel

Depuis 2002

Générique et configurable

Solutions Deep Learning

Open Source & propriété CEA



Objectif : extraire l'information des documents médicaux

Le 24.04.2008

EXAMEN MEDICAL D'ENTREE

MOTIF D'HOSPITALISATION

Déséquilibre de diabète.

ANTECEDENTS

Antécédents médicaux :

- Hypertension artérielle
- Diabète de type 2 découvert en 2015

Allergie : pas d'allergie.

HISTOIRE DE LA MALADIE

Patient de 53 ans se rendant aux urgences en contexte de diabète de type 2 actuellement découvert de diabète, le patient est mis à l'hôpital en 2017 introduction d'EUCREAS. Puis deux fois par jour devant un équilibre glycémique sont entre 5.7 et 6.5 %.

Lors de la découverte du diabète les examens de la pancréatique normale.

Pas de rupture thérapeutique, pas de symptômes, dernière modification du poids (1.51 g/L).

Aux urgences, glycémie à 5,4 g/L sans traitement par seringue électrique.

Cher confrère,

Madame DRICOURT Sophie est venue en hospitalisation de semaine pour une évaluation pluriprofessionnelle de son diabète.

Nous vous prions de trouver ci-dessous les conclusions de ce bilan :

Patient de 30 ans adressée pour découverte de diabète.

Diabète immuno-induit, découvert le 20 octobre 2019 sur une glycémie capillaire > 4 g/L dans un contexte d'immunothérapie par cures mensuelles de NIVOLUMAB pour prise en charge d'un mélanome ALM de l'hallux gauche (BRAF sauvage, NRAS muté, stade IV M1b).

Notion de perte involontaire de 10 kg en 6 mois, de syndrome polyuropolydipsique à 2.5L/jour, de vision trouble depuis 1 semaine.

Les glycémies de Mme DRICOURT étaient normales jusqu'en octobre 2019 (1.51 g/L).

Hospitalisation de semaine pour bilan de découverte de diabète, rééquilibrage glycémique, initiation d'un traitement, éducation thérapeutique et bilan des complications du diabète.

Hospitalisation en diabétologie, Unité 63, pour suite de la prise en charge.

TRAITEMENT PERSONNEL D'ENTREE

- COVERAM 10 mg : le matin
- ASPIRINE PROTECT 100 mg : le matin
- FLUDEX LP 1,5 mg : le matin
- STAGID 700 mg : le matin

CONCLUSION DE L'EXAMEN CLINIQUE INITIAL

Taille : 166 cm IMC : 34,48 kg/m²

FC : 80 bpm ; T : 37,9 ; SaO₂ : 97 % en air ambiant.

pas de douleur thoracique. Bruits du cœur réguliers sans souffle insuffisance cardiaque

patient apnéique en air ambiant. Murmure vésiculaire bilatéral et ajouté. Pas de toux. Pas de signe de détresse respiratoire.

abdomen souple, dépressible et indolore. Pas de masse à la palpation. Pas de troubles du transit.

patiente consciente et orientée. Pas de céphalées. Pas d'anomalies des réflexes des membres.

sur un diabète habituellement très bien équilibré (HbA_{1c} 9.5 % le 12/10/2019). Pas de facteur déclenchant retrouvé ; pas de syndrome d'hypercorticisme.

déséquilibre réalisé :

en cours pour éliminer un diabète de type I lent

à la dexaméthasone normal de l'absence d'hypercorticisme (cortisol o/1)

description d'un scanner TAP à réaliser en externe.

MINE 1000 mg matin et soir, NOVONORM 2 mg avant chaque repas, le soir et ABASAGLAR 16 UI le soir. Infirmière à domicile prescrite l'autonomisation du patient vis-à-vis du traitement.

vis au patient.

sur hyperglycémie, hypoglycémies, mesure de la glycémie capillaire. Les données par la diététicienne.

du diabète :

de cette année, pas de rétinopathie.

> Néphrologie : créatinine normale, DFG 79 ml/min, microalbuminurie négative

> Pas d'anomalies au test au MNF

Macroangiopathiques :

> ECG : rythme sinusal régulier, pas de trouble de la conduction ni de la repolarisation.

COMPTE-RENDU DE BILAN ORTHOPHONIQUE

I. Objet du bilan

Patient : AU

Né le 12.11.

Adresse :

Numéro de l'assuré :

Plainte du patient /de son entourage : Plainte mnésique et manque du mot.

II. Anamnèse

Monsieur AU, a 80 ans, il consulte pour troubles cognitifs plus particulièrement des troubles mnésiques qui évoluent progressivement mais sans retentissement sur la vie courante ainsi qu'une difficulté pour parler avec des arrêts fréquents dus à un manque du mot. De plus, il est malentendant et appareillé depuis une trentaine d'années. Durant l'examen, il est très coopératif.

III. Bilan

LANGAGE ORAL

Expression orale

-Le langage spontané n'est pas fluide.

-Au test de dénomination sur images, DENO 100 de Kremin, le résultat est de 52/100 d'erreurs ou de non réponses. Les items sont reconnus comme en témoignent les gestes mimés par le patient mais il parvient difficilement à les nommer. De plus, quand la réponse est correcte le temps de latence est supérieur à la norme.

Fréquemment, il répond par une périphrase. « lacets = pour les chaussures, ours blanc = dans les régions froides... »

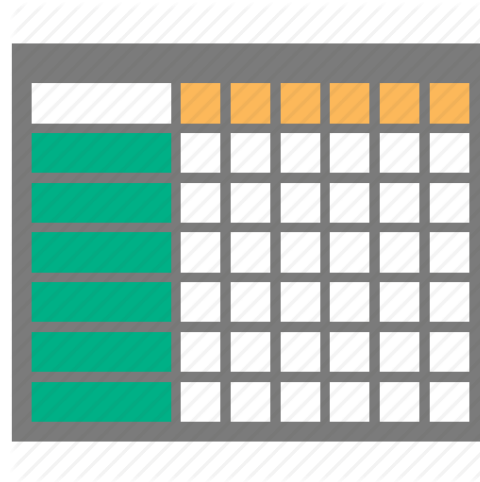
On note également des paraphrasies phonémiques : « artichaut = artache, baque pour barque, marguerite pour marguerite) et des paraphrasies sémantiques : « dé pour domino, sapin pour lapin, cerise pour raisin. »

Il présente donc une anomie sévère.

- Concaténation de phrases : il réussit à construire 2/3 phrases correctes avec les mots proposés

- Mots à définir : il n'est pas capable d'expliquer ce qu'est un kangourou ni un igloo. On note donc une perte des connaissances sémantiques.

Diversité dans la **structure** des documents et le **contenu** (vocabulaire, syntaxe, ontologies...)



Pour la lettre de liaison
(aide à la rédaction)



Pour les DIM
(avec codification automatique)



Pour le médecin (envoi
DMP)

Informations non-structurées
Dossier médical



Synthèse principale
générique



App spécifiques
Traitement automatique

Données GHNE

- 2329 dossiers anonymisés avec lettre de liaison
- 160 mots en moyenne pour la synthèse médicale de la lettre de liaison
 - entre quelques mots (« *suites opératoires simples* ») et 2600 mots
- 14 documents par dossier en moyenne (entre 1 et 53)
 - 136 types de documents différents (« Observations médicales d'entrée », « URG Evolution du patient », « Dossier_UNV » etc)
 - structurés en sections (champs) : 440 sections différentes
 - 2700 mots par dossier en moyenne

Objectif : construire automatiquement la synthèse médicale du séjour (partie de la lettre de liaison)

Processus en trois étapes

- extraction de concepts médicaux dans les textes
 - concepts UMLS (Unified Medical Language System)
 - Métathésaurus, plus de 100 sources différentes (CPT, ICD-10-CM, LOINC, MeSH, SNOMED...)
 - ~370 000 concepts

1	sur le plan cutané: Disease or Syndrome déshydratation intracellulaire
2	sur le plan cardiaque: pas de signes Pathologic Function décompensation cardiaque
3	sur le plan biologique: une Disease or Syndrome hypernatrémie à 164 meq/l avec une Finding hypokaliémie à 3 meq/l
4	sur le plan hydro-électrolytique:
5	une Disease or Syndrome hypertnatrémie à 163 et une Finding hypokaliémie à 3 meq par litre
6	correction des troubles ioniques par Therapeutic or Preventive Procedure réhydratation
7	--> arrêt de la Therapeutic or Preventive Procedure perfusion et stimuler pour boire
8	la calirance de la Organic Chemical créatinine est à 69 ml/mn MDRD
9	Sur le plan hématologique:
10	une Disease or Syndrome anémie macrocytaire à 10g/dl VGM à 101 associée à une thropopénie à 126000
11	Le dosage de la Organic Chemical vitamine B9 normal
12	Organic Chemical vitamine B12 normal
13	sur le plan nutritionnel:
14	NEG(Disease or Syndrome) pas de carence en vitamine D, B9/B12
15	Finding dénutrition avec une Finding albuminémie corrigée à 32 g supplémentée

Processus en trois étapes

- extraction de concepts médicaux dans les textes
 - concepts UMLS (Unified Medical Language System)
 - Métathésaurus, plus de 100 sources différentes (CPT, ICD-10-CM, LOINC, MeSH, SNOMED...)
 - ~370 000 concepts

1	sur le plan cutané: Disease or Syndrome déshydratation intracellulaire
2	sur le plan cardiaque: pas de signes Pathologic Function décompensation cardiaque
3	sur le plan biologique: une Disease or Syndrome hypernatrémie à 164 meq/l avec une Finding hypokaliémie à 3 meq/l
4	sur le plan hydro-électrolytique:
5	une Disease or Syndrome hypertnatrémie à 163 et une Finding hypokaliémie à 3 meq par litre
6	correction des troubles ioniques par Therapeutic or Preventive Procedure réhydratation
7	--> arrêt de la Therapeutic or Preventive Procedure perfusion et stimuler pour boire
8	la clairance de la Organic Chemical créatinine est à 69 ml/mn MDRD
9	Sur le plan hématologique:
10	une Disease or Syndrome anémie macrocytaire à 10g/dl VGM à 101 associée à une thropopénie à 126000
11	Le dosage de la Organic Chemical vitamine B9 normal
12	Organic Chemical vitamine B12 normal
13	sur le plan nutritionnel:
14	NEG(Disease or Syndrome) pas de carence en vitamine D, B9/B12
15	Finding dénutrition avec une Finding albuminémie corrigée à 32 g supplémentée

Processus en trois étapes

- extraction de concepts médicaux dans les textes

- identification des concepts d'intérêts pour la lettre de synthèse
 - type de concept, type de document, type de section, pondération du concept dans le dossier

1	sur le plan cutané: Disease or Syndrome déshydratation intracellulaire
2	sur le plan cardiaque: pas de signes Pathologic Function décompensation cardiaque
3	sur le plan biologique: une Disease or Syndrome hypernatrémie à 164 meq/l avec une Finding hypokaliémie à 3 meq/l
4	sur le plan hydro-électrolytique:
5	une Disease or Syndrome hypertnatrémie à 163 et une Finding hypokaliémie à 3 meq par litre
6	correction des troubles ioniques par Therapeutic or Preventive Procedure réhydratation
7	--> arrêt de la Therapeutic or Preventive Procedure perfusion et stimuler pour boire
8	la clairance de la Organic Chemical créatinine est à 69 ml/mn MDRD
9	Sur le plan hématologique:
10	une Disease or Syndrome anémie macrocytaire à 10g/dl VGM à 101 associée à une throbopénie à 126000
11	Le dosage de la Organic Chemical vitamine B9 normal
12	Organic Chemical vitamine B12 normal
13	sur le plan nutritionnel:
14	NEG(Disease or Syndrome) pas de carence en vitamine D B9/B12
15	Finding dénutrition avec une Finding albuminémie corrigée à 32 g supplémentée

Processus en trois étapes

- extraction de concepts médicaux dans les textes

- identification des concepts d'intérêts pour la lettre de synthèse

- sélection des extraits pertinents
 - score calculé par la somme des scores de classification des concepts qu'il contient

1	sur le plan cutané: Disease or Syndrome déshydratation intracellulaire
2	sur le plan cardiaque: pas de signes Pathologic Function décompensation cardiaque
3	sur le plan biologique: une Disease or Syndrome hypernatrémie à 164 meq/l avec une Finding hypokaliémie à 3 meq/l
4	sur le plan hydro-électrolytique:
5	une Disease or Syndrome hypertnatrémie à 163 et une Finding hypokaliémie à 3 meq par litre
6	correction des troubles ioniques par Therapeutic or Preventive Procedure réhydratation
7	--> arrêt de la Therapeutic or Preventive Procedure perfusion et stimuler pour boire
8	la calirance de la Organic Chemical créatinine est à 69 ml/mn MDRD
9	Sur le plan hématologique:
10	une Disease or Syndrome anémie macrocytaire à 10g/dl VGM à 101 associée à une thropopénie à 126000
11	Le dosage de la Organic Chemical vitamine B9 normal
12	Organic Chemical vitamine B12 normal
13	sur le plan nutritionnel:
14	NEG(Disease or Syndrome) pas de carence en vitamine D , B9/B12
15	Finding dénutrition avec une Finding albuminémie corrigée à 32 g supplémentée

Tâche difficile

Les concepts médicaux présents dans la lettre de liaison ne sont pas toujours présents dans le dossier médical

- le médecin qui écrit la synthèse ajoute de l'information, ou reformule fortement

Évaluation

- apprentissage sur 1000 dossiers, test sur 200 dossiers
- concepts de la lettre de liaison présents dans le dossier : 60,7 %
 - 85 % des concepts conservés parmi ceux qu'on pouvait effectivement extraire (ceux qui ont été reconnus dans le dossier)
- concepts d'intérêt sont retrouvés automatiquement par la sélection des passages : 56%

Amélioration du repérage des concepts médicaux

- Augmenter la robustesse, correction orthographique plus poussée (repérer les erreurs les plus fréquentes)

Extension de la terminologie prise en comptes

- repérer des termes au-delà de UMLS: extraction / indexation de termes représentatifs
 - sur les dossiers considérés / sur un corpus de spécialité
- prise en compte de mesures de proximité sémantique entre concepts

Améliorer la synthèse

- meilleure sélection des passages
- génération de résumé par extraction, sélection de phrases
- intégrer des informations temporelles (dates/heures/indices temporels) pour mieux sélectionner les informations pertinentes
- construire des modèles plus précis, par spécialité

Objectif : étude de faisabilité pour un outil d'IA pour aider à automatiser la synthèse du séjour à partir du dossier d'hospitalisation

LISSON, SYMENA Synthèse médicale du séjour : pathologies prises en charge et leur situation à la sortie.
 Diplopie verticale précédée d'un flou visuel avec parésie du VI droit constaté à l'examen aux organes régressifs en quelques heures.
 IRM cérébrale non injectée pas d'anomalies vasculaires.
 Compléter par une IRM injectée et échodoppler sérologie de Lyme et en fonction des résultats et de l'évolution PLZ.
 CRP = 2, VS résultat en cours, lipasémie à 75 isolée et asymptomatique.

01/02/2020 12:19 - Interne
 Elle signale la survenue ce matin d'un épisode de **nausées vultueuses** de durée brève, elle a eu un épisode similaire il y a 6 mois, elle a déjà consulté un ophtalmog.

Examen neurologique normal.

IRM c + IV et EDTSA en attente

04/02/2020 13:03 - Docteur MEDECIN
 Ce jour ne voit plus double, **pas de parésie oculomotrice** ni d'autres nerfs crâniens dit voir moins bien mais pas double et voit mieux qu'il forme un œil à eu **IRM cérébrale** avec IV ce jour **pas de prise** de contraste pathologique mais hypersignal Flair visible centro pontique? à stiff +8 PL. Cs ophtalmo en externe son ophtalmo, sérologie de Lyme négative, VS à 7

05/02/2020 12:32 - Interne
 Pas de nouvel événement clinique.
 Dossier discuté au staff aujourd'hui.
 IRM: présence d'un petit hypersignal Flair centro-protuberant sans anomalies au séquences T2* et T1, un cavernome du TC est évoqué ? -> compléter par un avis neuro-radi Dg à sainte-Anne + compléter par **examen ophth** à la recherche d'une stabilisation du cavernome.
 ... suspecte une **sténose** du sinus latéral gauche par une granulation de Pachionni et évoque le Dg.
 DHTIC avec recommandation de faire PL avec mesure de la pression.
 PL faite ce jour avec mesure de la pression du LCR à 17 cmH2O
 Avis neuro-radi Dg à sainte anne en attente

- approche par extraction => sélection de passages contenant les informations nécessaires dans le dossier médical
- 56 % des concepts présents dans le dossier médical retrouvés automatiquement par la sélection des passages

