

Projet SaNuRN

Formation en Santé Numérique à Rouen et à Nice

Appel à Manifestation d'Intérêts

Compétences et Métiers d'Avenir – CMA

Catégorie : Dispositif de formation

Première campagne 2022

Pr Stéfan Darmoni, Rouen

Pr Pascal Staccini, Nice

Contexte

- Les outils numériques sont aujourd'hui incontournables pour :
 - ✓ *la production de données pour le soin*
 - ✓ *la production de données pour la recherche*
 - ✓ *la communication entre professionnels ou avec les patients*
 - ✓ *l'aide à la décision*
 - ✓ *l'autonomisation du patient (« empowerment ») : prévention, augmentation de la littératie...*
 - ✓ *l'évolution des pratiques (téléconsultation, robotique...)*
- Les Universités de Rouen et Nice sont des précurseurs sur les enseignements de ces thématiques depuis plus de 20 ans
- Début : septembre 2022 pour CINQ ans

Objectifs

- Promouvoir la santé numérique aux professionnels de santé via des formations adaptées aux formations et aux niveaux
- Bâtir un corpus de cours et de contenus consultables par tous et actualisés régulièrement

Formations visées

Formation en **Santé Numérique** en Seine-Maritime, Eure et Alpes-Maritimes pour tous les étudiants de santé :

- médecine
- pharmacie
- odontologie
- maïeutique

Et paramédicaux

- masso-kinésithérapie
 - soins infirmiers
 - orthophonie
 - métiers des carrières médico-sociales
-
- Trois couches
 - *Santé Numérique*
 - *Simulation*
 - *Médecine Générale (IMG + formation continue)*

Terminologies de santé en soins primaires

Pr Stéfan Darmoni, Rouen

Les Systèmes d'Organisation des Connaissances (SOC)

Les terminologies

Notion de "concept terminologique"

→ connaissance~intelligence (inférence, subsomption, lexiques, etc.)

- Les classifications ⇔ vocabulaires contrôlés (ou lexiques) structurés
- Depuis l'antiquité, évolution des classifications en même temps que la connaissance
- Fort intérêt depuis la fin du XVIIIème siècle avec la classification scientifique des espèces puis grand développement jusqu'à nos jours



La santé est le plus riche domaine en terme d'existence et de développement des SOC

- A l'inverse, les sciences de l'ingénieur ou l'informatique sont très faiblement représentées dans les SOC... de même pour les bases de données bibliographiques.
- En santé, 200 SOC dans UMLS (méta-base états-unienne), 500 dans BioPortal (portail « ouvert » états-unien), 100 dans HeTOP (portail français, en plus de 50 langues = interlingue)
- Un SOC pour chaque domaine : CIM-10 pour les maladies, MeSH pour la documentation scientifique, FMA pour l'anatomie, LPP & Cladimed pour les dispositifs médicaux, NCIT pour le cancer, LOINC pour la biologie... et SNOMED qui aspire à être la SOC pivot
- Mais les SOC se recoupent... beaucoup de concepts en commun (attention aux subtilités!)
- Pour la médecine générale, une terminologie internationale de référence : **CISP2**

Classification

La connaissance est séparée en petites unités... de connaissances

Séparée en sous-domaine, puis sous-sous-domaine... pour aboutir à la granularité la plus fine (la « feuille » de l'arborescence)

Langage avec structure hiérarchique

CIM10/ICD10 = structure monoaxiale

Langage avec des codes (ex : J45 pour l'asthme)

Possibilité de grouper les codes par thèmes

Caractéristiques des classifications

Le lien sémantique qui préside à la catégorisation peut être un lien d'affectation hiérarchique (type *est-un*, par exemple, une rubéole est une maladie infectieuse) ou de partition (type *fait-partie-de*, par exemple, le genou fait partie du membre inférieur)

Une classification **monoaxiale** répartit en plusieurs classes disjointes l'ensemble des objets et revient à construire une hiérarchie de classes à partir d'une racine unique et commune.

Les classes d'un niveau doivent couvrir l'ensemble du domaine de ce niveau (exhaustivité) sans se recouvrir (exclusivité) afin qu'un objet trouve une place et une seule.

Caractéristiques des classifications

Très difficile en pratique de répartir les objets du domaine selon un seul critère, ce qui a entraîné le développement de classifications multiaxiales.

Les classifications multiaxiales ou à facettes sont modulaires et combinent des termes appartenant à des systèmes différents, eux-mêmes organisés de façon hiérarchique

Ainsi, une sémantique de juxtaposition s'ajoute à la sémantique de catégorisation.

Aucune SOC ne peut à elle seule représenter la complexité de la santé

Il est nécessaire d'envisager une approche multiterminologique => plus chère, plus difficile

Sinon, choisir une terminologie de référence et s'y tenir !

Caractéristiques des classifications

Cependant, même la juxtaposition de termes ne suffit pas à exprimer la diversité des liens sémantiques existant entre les termes médicaux (relation de causalité, d'association, d'évolution, etc...).

Aussi ces liens sont-ils explicités par des connecteurs (équivalents des groupes verbaux : est un, a, traite, est traité par, cause, est causé par, etc...) dans certaines classifications ou dans les langages artificiels.

En outre, à côté des termes (les mots) et des connecteurs (les verbes), certains systèmes ajoutent des modificateurs, faisant fonction d'adjectif, venant préciser le degré de certitude, l'évolutivité ou l'intensité.

Les principales terminologies pour la MG

CISP2

Classification Internationale en Soins Primaires v2

LA classification de référence internationale

WONCA, Organisation Mondiale des Médecins Généralistes

Acheté tardivement par la France

CISP Club (Fr, Be)

745 concepts, traduits dans au moins 22 langues (HeTOP)

Actuellement une version 3 est en cours de réalisation, traduction en français (n=1350)

<https://www.icpc-3.info/>



CISP-2 : Classification Internationale des Soins Primaires, deuxième édition

Version : 2 (5.0) - Éditeur : WONCA

<http://www.who.int/classifications/icd/adaptations/icpc2/en/>

Langues disponibles :



Rechercher un terme dans la terminologie :



La **CISP-2** permet de classer et coder trois éléments de la consultation de médecine générale, ou plus généralement de soins primaires. Il s'agit des motifs de rencontre (du point de vue du patient), les appréciations portées par le professionnel de la santé (problèmes de santé diagnostiqués) et les procédures de soins (réalisées ou programmées). Le rapprochement de ces éléments permet de reconstituer des épisodes de soins, ce qui rend la CISP pleinement compatible avec l'orientation par problèmes du dossier médical.

Merci à Marius Marginean pour la traduction en roumain.

Merci à Mårten Kvist pour la traduction en finnois.

Merci à Shinsuke Fujita pour la traduction en japonais.

Merci à Zekeriya Akturk pour la traduction en turc.

Merci à Thanh Liem Vo pour la traduction en vietnamien.

Merci à Ines Zelić Baričević pour la traduction en croate.

Merci à Gustavo Gusso pour la traduction en portugais.

Statistiques

Nombre de concepts : 745

Traductions :

☐ Recherche sans troncature (sans wildcard)☐ Ne pas chercher dans les définitions

ARBO Arborescence CISP-2 (Chapitre CISP-2)

[Description](#)[Hiérarchies](#)[Relations](#)[PubMed / Doc'CISMeF](#)[Arborescence complète](#)

ARBO Arborescence CISP-2

 A Général et non spécifié B sang; système hématopoïétique et immunologique D Système digestif F Oeil H Oreille

H01 douleur d'oreille; otalgie

H02 problème d'audition

H03 acouphène; bourdonnements d'oreille

H04 écoulement de l'oreille

H05 saignement de l'oreille

H13 sensation d'oreille bouchée

H15 préoccupé par l'aspect des oreilles

H27 peur d'avoir une maladie de l'oreille

H28 limitation de la fonction (H); incapacité (H)

H29 autres symptômes et plaintes de l'oreille

H70 otite externe

H71 otite moyenne aiguë; myringite

H72 otite moyenne séreuse

H73 salpingite d'eustache

☐ Recherche sans troncature (sans wildcard)☐ Ne pas chercher dans les définitions☐ filtrer les concepts traduits☒ Sélection terminologies

Vos recherches

104 ressource(s) trouvée(s) en 0,25 s

Meilleurs candidats

- [cérumen \[Descripteur MeSH\]](#)
- [Cérumen \[MeSH Concept\]](#)
- [cérumen \[HUI\]](#)
- [bouchon de cérumen \[HUI\]](#)
- [Cérumen \[Entité FMA\]](#)
- [Cérumen \[Sujet ICNP\]](#)
- [Cérumen \[Composé LOINC\]](#)
- [Cérumen \[Terme de bas niveau MedDRA\]](#)
- [cérumen \[Concept NCIt\]](#)
- [Cérumen \[Concept SNOMED CT\]](#)

MeSH (15)

HUI (14)

CCAM (1)

CIM-9 (1)

CIM-10 ATIH (1)

CIM-10 CM (7)

CIM-10 OMS (1)

CIM-10 PCS (7)

CIM-11 (2)

H81 excès de cérumen (Rubrique CISP-2)

Description

Hiérarchies

Relations

PubMed / Doc'CISMeF

Curation



Voir toutes les langues

Off

[Ajouter une métadonnée](#)

Identifiant d'origine

H81

Libellé préféré

 excès de cérumen excessive ear wax

Critère

 symptômes et plaintes due à la cire dans le conduit auditif symptom/complaint due to wax in ear canal

Termes LOCAS

 bouchon de cerumen  cerumen trop abondant

Inclusion

☐ Recherche sans troncature (sans wildcard)☐ Ne pas chercher dans les définitions☐ filtrer les concepts traduits☒ Sélection terminologies

Vos recherches

104 ressource(s) trouvée(s) en 0,25 s

Meilleurs candidats

- cérumen [Descripteur MeSH]
- Cérumen [MeSH Concept]
- cérumen [HUI]
- bouchon de cérumen [HUI]
- Cérumen [Entité FMA]
- Cérumen [Sujet ICNP]
- Cérumen [Composé LOINC]
- Cérumen [Terme de bas niveau MedDRA]
- cérumen [Concept NCIt]
- Cérumen [Concept SNOMED CT]

MeSH (15)

HUI (14)

CCAM (1)

CIM-9 (1)

CIM-10 ATIH (1)

CIM-10 CM (7)

CIM-10 OMS (1)

CIM-10 PCS (7)

CIM-11 (2)

H81 excès de cérumen (Rubrique CISP-2) ⓘ

Description

Hiérarchies

Relations

PubMed / Doc'CISMeF

Curation



Voir toutes les langues

On

Ajouter une métadonnée

Identifiant d'origine

H81

Libellé préféré

excès de cérumen

excessive ear wax

orevoks propdannende Cerumen obturans/Zeruminalpfropf Υπερέκκριση κυψελίδας αυτιού Cera en el oído

Korvavahatulppa tzerumen baozen Cerumen mertektelen fulzsir

Cerume eccessivo 過多耳垢耳垢 (過多) ყურის გოგორდის სიჭარბე Overmatig cerumen

orevoks Cerúmen no ouvido em excesso Producere excesiva de cerumen ušesno maslo

vax i orongang Kulak kiri, aşırı Надмірна секреція вушної сірки Ráy tai quá mức, Ráy tai bít

Critère

symptômes et plaintes due à la cire dans le conduit auditif

symptom/complaint due to wax in ear canal

☐ No wildcard search☐ Do not search into definitions☐ filter translated concepts☐ Terminologies selection

Your queries

1 matches in 0,00 s

Top terms

→ H75 ყურის სიმსივნე [ICPC-2 Rubric]

ICPC-2 (1)

ARBO ICPC-2 top tree (ICPC-2 Chapter) ?

Description

Hierarchies

Relations

PubMed / DocCISMeF

Curation

Full tree

ARBO ICPC-2 top tree ?

- ☐ A ზოგადი ან დაუზუსტებელი
- ☐ B სისხლი, სისხლმზადი ორგანოები ან იმუნური მექანიზმები
- ☐ D კუჭ-ნაწლავის სისტემა
- ☐ F თვალი
- ☐ H ყური (სმენა)
- ☐ K სისხლის მიმოქცევის სისტემა
- ☐ L ძვალ კუნთოვანი (მოძრაობის სისტემა)
- ☐ N ნერვული სისტემა
- ☐ P ფსიქიკური/ფსიქოლოგიური
- ☐ R რესპირაციული სისტემა
- ☐ S კანი
- ☐ T ენდოკრინული, მეტაბოლური ან კვების სისტემა
- ☐ U უროლოგიური
- ☐ W ორსულობა, მშობიარობა, ოჯახის დაგეგმვა (ქალები)
- ☐ X ქალთა სასქესო ორგანოები (X ქრომოსომა)
- ☐ Y მამაკაცთა სასქესო ორგანოები (Y ქრომოსომა)
- ☐ Z სოციალური პრობლემები

Rechercher un terme dans la terminologie :



 Le **DRC** est l'œuvre collective des médecins de la SFMG. Quatre classes d'états morbides, dénommés "résultats de consultation", sont identifiées selon l'association des éléments sémiologiques : symptôme, syndrome, tableau de maladie et diagnostic certifié. Ces résultats de consultation correspondaient à une fréquence d'au moins 1 cas par médecin et par an. 200 définitions couvraient 95% à 96% de la pratique quotidienne du médecin généraliste. Chaque définition comporte des critères d'inclusion et des compléments sémiologiques, mais aussi les risques d'évolution critique de la situation observée. En consultant la liste des DiC (Diagnostic Critique) et aussi celle des "voir aussi", le praticien pourra s'assurer qu'aucun RC plus caractéristique ne peut correspondre à la situation clinique qu'il a à résoudre.

Statistiques

Nombre de concepts : 4878 ▲

Résultat de consultation DRC : 298

Classe DRC : 23

Critère DRC : 4162

Diagnostic Critique DRC : 206

Risque Critique Évitable DRC : 189

Traductions : ▼

Monolingue

DRC n'est pas une terminologie de référence

Explorer la terminologie en naviguant dans son arborescence

[arborescence DRC](#)

SFMUt : Thésaurus Société Française de Médecine d'Urgence

Version : 2013 - Éditeur : SFMU

<http://www.sfmua.org>

Langues disponibles : 



Rechercher un terme dans la terminologie :



 Le thésaurus de la Société Française de Médecine d'Urgence (SFMU) regroupe les pathologies de l'urgence issues de la CIM-10 sous trois différentes parties : médicale, traumatique et intoxication. Ce thésaurus rassemble aussi des actes médicaux (CCAM), circonstances et des motifs de recours (CIM-10), avec notamment des motifs de recours pour Assistant de Régulation Médicale (ARM).

Statistiques

Nombre de concepts : 2763 ▼

Traductions : ▼

CIM10 adapté à la médecine d'urgence

Explorer la terminologie en naviguant dans son arborescence

[Arborescence SFMUt](#)

☐ Recherche sans troncature (sans wildcard)☐ Ne pas chercher dans les définitions☐ filtrer les concepts traduits☐ Sélection terminologies

Arborescence SFMUt (Code méd. gén. SFMU) ?

[Description](#)[Hiérarchies](#)[Relations](#)[PubMed / Doc'CISMeF](#)[Curation](#)[Arborescence complète](#)

☐ Arborescence SFMUt

☐ Actes☐ Circonstances☐ Motifs de recours☐ CARDIO-VASCULAIRE

Arrêt cardiaque

Choc, SP

Complication mécanique appareil cardiaque électronique

Douleur thoracique, SP

Hypertension

Ischémie / Embolie et Thrombose artères membres inf

Malaise avec PC

Malaise sans PDC

Oedème localisé

Palpitations

Phlébite et thrombophlébite autres Vx prof membre inf

☐ ENVIRONNEMENTAL☐ GASTRO-ENTEROLOGIE☐ GENERAL & DIVERS

Classification Internationale des Maladies CIM (ICD)

La Classification Internationale des Maladies (CIM ou ICD en anglais) de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS ou WHO) a été originellement conçue pour coder les causes de décès dans une optique épidémiologique.

Elle est maintenant également utilisée pour l'évaluation des soins médicaux et l'indexation des dossiers...

Mais surtout la CIM sert à coder les diagnostics lors des hospitalisations (et consultations) => PMSI => budget de l'hôpital

Dans sa version 10 (depuis 1994), classification monoaxiale avec (20 000 concepts)

- 21 chapitres principaux, dont

- 17 concernent des maladies et

- quatre concernent les signes et résultats anormaux, les causes de traumatismes, d'empoisonnement ou de morbidité, l'état de santé et les facteurs de recours aux soins.

Traduite en 43 langues

Version 11 in 2022 ??? (70 500 concepts)

CIM 9, 10 & 11 sont intégrées au sein d'HeTOP

SNOMED

SNOMED (CT) (Systematized Nomenclature of Medicine Clinical Terms) combine une quasi-ontologie de plus de 360.000 termes... mais moins que le nombre de MeSH Concepts (> 400K)

systematically organized computer processable collection of medical terms providing codes, terms, synonyms and definitions used in clinical documentation and reporting.

Objectif : très utile pour indexer les dossiers patients informatisés en amont (questionnaire, peu utilisé en France) ou en aval (en utilisant des outils de traitement automatique de la langue (annotateur sémantique, comme ECMT)

HeTOP

Serveur terminologique interlingue (navigation matricielle entre langues et terminologies)

URL : www.hetop.eu

Plus de 100 terminologies de santé en plus de 50 langues, la majorité européennes, mais également des langues n'utilisant pas l'alphabet latin (hébreu, arabe, japonais, mandarin...)

Base de connaissance

Outil pédagogique

Big data (plusieurs centaines de millions de triplets, exemple : médicament - indication – maladie)

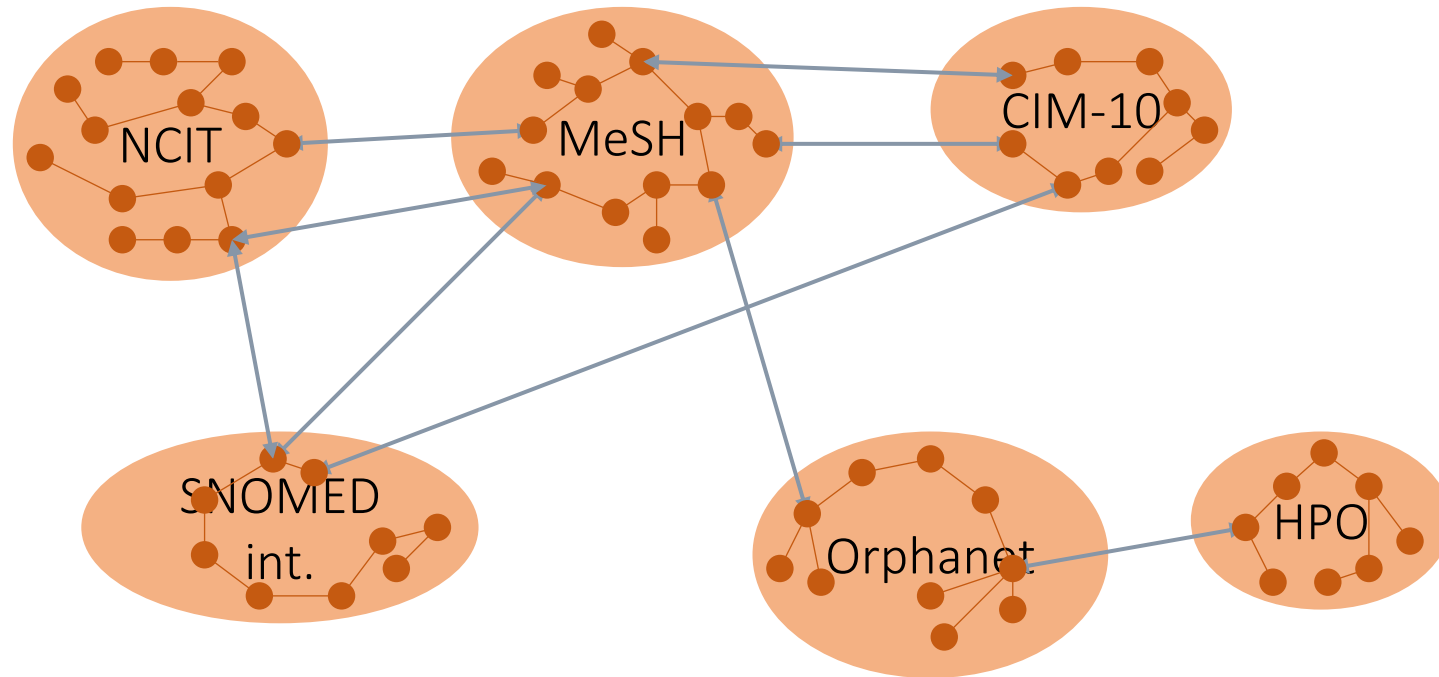
Sousoutils adaptés

- pour le DIM

- pour les médicaments

- <https://www.hetop.eu/hetop/drugs/>

Interopérabilité sémantique



https://www.hetop.eu/hetop/documentation/sem_net.htm

Validation des alignements automatiques

Développement d'une interface dédiée aux validateurs

- Alignements exacts $A=B$
- Alignements faux $A \neq B$
- Alignements BTNT $A > B$
- Alignements NTBT $A < B$
- Relations 'Voir aussi' $A \sim B$
- Relations inconnues $A ? B$

¼ des alignements par correspondance de termes ont été validés à ce jour.

J45 asthme (Catégorie CIM-10)

Description

Hiérarchies

Relations

PubMed / Doc'CISMeF

Curation

[Nouvel alignement](#)

voie de l'asthme	Concept NCIt	CISMeF; 5	☒	☒	BTNT	NTBT	RT	?
Asthme bronchitique	Terme de bas niveau MedDRA	UMLS;	☒	☒	BTNT	NTBT	RT	?
Bronchite asthmatique	Terme de bas niveau MedDRA	UMLS;	☒	☒	BTNT	NTBT	RT	?
Asthmatique	Terme de bas niveau MedDRA	UMLS;	☒	☒	BTNT	NTBT	RT	?

Déjà supervisés ou ajoutés (32)

asthme*	Descripteur MeSH		☒	☒	BTNT	NTBT	RT	?
Asthme SAI	Terme de bas niveau MedDRA		☒	☒	BTNT	NTBT	RT	?
asthme	Concept TUV		☒	☒	BTNT	NTBT	RT	?
J45 - asthme	Catégorie CIM-10 (oms)		☒	☒	BTNT	NTBT	RT	?
asthme	Concept NCIt		☒	☒	BTNT	NTBT	RT	?

Codage a priori vs. a posteriori

Codage a priori = temps de codage médical important, chronophage

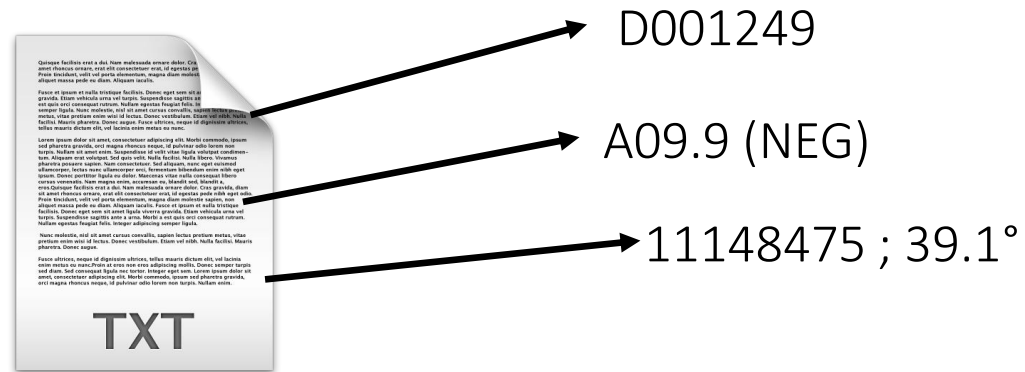
Peu apprécié en France

Codage a posteriori par des outils automatiques de traitement automatique de la langue (TAL)

Qualité inférieure



Extracteur de Concepts Multi-Terminologique



Extraire et structurer les informations (événements/connaissances)

13 M de documents : 24h de traitement => 2 milliards de concepts après filtrage (6ms par document)

nombreuses études d'évaluation (ISP & IMG +++): quantitative et qualitative

Evaluations ECMT

Corpus	P/R 1 ^{ère} itération	P/R 2 ^{ème} itération
EDS Rouen	0,36/0,63	0,62/0,68
LiSSa	0,72/0,85	0,91/0,87
ApiApps (MG)	0,80/0,84	

Définition d'un EDS

Les Entrepôts de Données de Santé (EDS) sont des outils informatiques permettant la collection, l'intégration puis le traitement des données de santé provenant d'un grand nombre de sources d'information clinique (dossier patient informatisé, système d'information des laboratoires et d'imagerie, prescription informatisée, dossier infirmier...).

Agrégation d'un **maximum** d'informations disponibles sur les patients quelle que soit l'application source

➔ Permet de croiser ces informations et donc de sélectionner finement des patients/données

Objectifs théoriques des EDS

Améliorer la recherche interventionnelle grâce aux études de faisabilité d'essais cliniques et l'optimisation des inclusions (*pré-screening*) ;

Créer et maintenir des registres et cohortes afin d'optimiser la recherche non interventionnelle sur données épidémiologiques ;

Améliorer le codage PMSI, par la détection semi-automatique d'atypie entre le codage réalisé et les données issues de l'EDS ;

Détecter des profils de santé particuliers (par exemple, les patients ayant des passages fréquents aux urgences)

Créer et maintenir des outils de détection d'événements liés à la vigilance (par exemples, les infections nosocomiales, pharmacovigilance...)

Renforcer la prise en compte des indicateurs de qualité ;

Développer et évaluer les algorithmes d'aide à la décision de demain.

Merci

Stefan.Darmoni@chu-rouen.fr

Cours de santé numérique

<https://www.cismef.org/cismef/d2im/cours/>

Consortium (en construction)

- Université de Rouen
- Université de Nice
- Collège National des Enseignements d'Informatique Médicale et de Biostatistiques
- Société Française d'Informatique Médicale (AIM)

- Organismes de recherche : LITIS EA4108 (Normandie Université), LIMICS (INSERM U1142, Sorbonne Université & Sorbonne Paris Nord), RETINES (Université Côté d'Azur)

Actions prévues

- Socle « commun » de 28 heures sur 3 ans pour tous les premiers cycles
- Approfondissement au niveau MASTER (médecine, pharmacie, odontologie, maïeutique) + MASTER IBM Paris + MASTER infirmières de Pratique Avancée
- Niveau « expert » pour les Internes de Santé Publique ou une formation continue, notamment en Médecine Générale
- Dispositifs de partage des contenus
- MOOC à créer
- Outils innovants en pédagogie
- Vidéos « vignettes »
- Création possible d'un DU
- ...

Modalités

- 60 mois à partir de septembre 2022
- Financement (1 million d'euros par université) :
 - ✓ *chef(fe) de projet*
 - ✓ *ingénieur(e)s pédagogiques*
 - ✓ *matériels (cabine de télémedecine, logiciels, ordinateurs, etc.)*
 - ✓ *professeur(e)s associé(e)s*
- Aucune école n'aura à engager de frais, tout sera pris en charge par le projet sur la période
- Un comité stratégique sera constitué avec un membre de chaque école concernée