Fiches révisions C2i :

SEQUENCE 6 : IA

Machine Learning = exploiter données afin de pouvoir faire de la classification ou de la prédiction à partir de profils patients complexes.
Rasoir d'Ockham = respectant toujours le principe de simplicité
- Plusieurs méthodes :
qui utilisent la meme statégie :
→ on utilise une base de données dite d'apprentissage sur laquelle on entraîne un algorithme afin qu'il classifie correctement les individus et observations de cette base. Lorsque l'entraînement est terminé, on teste l'algorithme sur une seconde base de données, qui lui est inconnue, afin de vérifier la concordance des prédictions données par l'algorithme et la réalité ←
o Régression logistique : la plus simple, on créé un modèle mathématique à partir d'observations réelles, ex : LASSO
o Machine à vecteur de support : création d'un modèle qui permet de calculer la marge maximale qui peut exister entre deux échantillons (= vecteur support)
o k plus proches voisins : on créé des groupes en tenant compte des k échantillons d'apprentissage dont l'entrée est la plus proche de la nouvelle entrée à classer
o Arbres décisionnels : on définit un arbre de caractéristiques binaires qui permet successivement de classer de façon mutuellement exclusive des individus d'un groupe
o Réseaux neuronaux : chaque nœud possède un poids et un biais, le réseau va converger afin d'apprendre, à partir des données existantes, à réaliser correctement une classification, qui sera donné par les neurones de sortie
oDeep learning : la plus complexe, évolution des réseaux neuronaux consiste à multiplier le nombre de couches de neurones, particulièrement intéressant lorsque le nombre de caractéristiques à explorer est grand ou exploration de bases d'imagerie
Plusieurs frameworks sont disponibles afin d'utiliser le Deep Learning. Ces frameworks correspondent à des librairies de code informatique

Résultats d'un modèle doivent être interprétés en fonction de ses principales mesures et de leurs intervalles de confiance :

- **Précision** (accuracy) : nombre de classifications correctes sur nombre total de classifications
- **Aire sous la courbe** (AUC) : surface sous la courbe traçant les vrais positifs (sensibilité) en fonction du nombre de faux positifs (1- spécificité)
- **Matrice de confusion** : détaille le nombre d'observation dans chaque groupe, telles qu'elles sont réellement et telles qu'elles sont prédites par le modèle

SEQUENCE 5 : outils du numérique

1. Outils numériques

-> en santé il faut maintenant passer d'un travail collaboratif à un travail coopératif : travail est divisé en plusieurs taches.
- utilisation **synchrone (**= les utiliser au même moment ; ex de synchrone à distance : chat, téléconférence, vidéoconférence, téléconsulation; ex de synchrone avec unité de lieu : parole) / utilisation **asynchrone** (ex : email, liste de diffusion, forums, flux RSS, organisation de réunion)

2. La médecine de parcours

> loi dite de modernisation du système de santé du 26 janvier 2016 : 3 axes
- prévenir et agir sur ce qui influence la santé
- organiser les soins autour du patient et révolution du premier recours
- démocratie sanitaire et déconcentration

ASIP = Agence Nationale des Systèmes d'**Information Partagés** de Santé : créée en 2009, sous la tutelle du Ministère de la santé :
objectifs =
- favoriser le développement des systèmes d'information partagés dans les secteurs de la santé et du médico-social
- promotion des TIC au service de la coordination des soins
- pertinence et qualité des soins dans le respect des droits de malades
- veille à l'inter-opérabilité, la cohérence avec la stratégie globale et les conditions de sécurité de tous les projets assurant le partage et l'échange des données de santé
- espace de confiance autour duquel s'articulent le DMP, le cadre d'inter-opérabilité, les référentiels de sécurité, la messagerie sécurisée de santé

3. La messagerie sécurisée

-loi dite de modernisation du système de santé du 26 janvier 2016 : reconnait la même valeur à l'écrit sur support papier et sur support électronique sous deux conditions - identification du patient et authentification des producteurs de l'information - intégrité garantie (c-a-d pas modifié depuis sa création) du procédé retenu pour établir/ conserver le document
-MMSanté = système de messagerie sécurisée élaboré par l'ASIP en collaboration avec la CNIL :

- identification des utilisateurs par un certificat électronique d'identification adossé à un annuaire (=RPPS) et une authentification forte (=carte CPS ou autre).
- doit répondre à la Loi Informatique et Liberté : respect des règles de conservation des messages et de leurs traces
-

4. Dossier médical partagé : DMP

Création du DMP par les assurés sociaux et non plus par les professionnels
Versement des historiques de remboursement (12 derniers mois) directement, pour éviter les DMP vides
Professionnels peuvent rendre certaines infos « sensibles » qui sont invisibles au patient : au bout de **15 jours** le patient est informé qu'il doit voir un professionnel, au bout d' **1 mois** elle devient visible au patient (infos nécessitent Cs annonce)
- volet de synthèse médicale = résumé structuré de l'état du patient , élaboré par le médecin traitant si nécessaire et au moins 1 fois par an -> médecins rémunérés pour l'élaborer (ROSP = Rémunération sur Objectifs de Santé Publique)

4. Dossier PROFESSIONNEL partagé : DPP

le patient n'y a pas accès

Dossier Communicant Cancer/ DCC : documents du DCC doivent être versés dans le DMP , construction d'une base de donées nationale, mise à disposition du grand public d'un annuaire de RCP avec contact.
Dossier pharmaceutique/ DP : contient la liste des médicaments délivrés les **4 derniers mois** / le pharmacie peut identifier les interactions médicamenteuses et corriger les prescriptions après appel du médecin prescripteur - accessible à tous les médecins - connexion sécurisée : nécessite la lecture de la carte vitale patient et de la CPS médecin

6. Télémédecine et objets connectés

5 actes reconnus par la télémédecine :

- **téléconsultation** : consultation à distance à un patient qui peut être éventuellement assisté localement par un professionnel de santé. Action synchrone. consentement du patient nécessaire et accord du médecin traitant nécessaires
- **télé-expertise :** professionnel de santé sollicite un avis. Action asynchrone. (téléradiologie ++ notamment télé-AVC)
- **télésurveillance médicale :** interprétation des données nécessaires au suivi (par exemple via balance connectée et boitier recueillant des données cliniques comme la dyspnée -> si anormales, un infirmière téléphone au patient pour vérifier la bonne utilisation du matériel -> si valeur anormales confirmées, le patient devra aller consulter)
- **téléassistance médicale** : permet à un professionnel médical d'assister à distance un autre professionnel lors de la réalisation d'un acte (ex : robot chirurgicaux et opérations à distance, déjà réalisé au début des années 2000 par un médecin aux Etats Unis sur une patiente à Strasbourg!!)
- **régulation** (centre 15)

7. L'assurance maladie à l'ère du numérique

70% si secteur 1
ALD30 si pathologie sur liste établie par le ministre de la santé ou nécessitant un traitement > 6 mois ou très onéreux
AM : remboursement frais médicaux en fonction tarif fixé et selon pourcentage dépendant du type de soin et pathologie
CMU (1999) : accès à l'assurance maladie à toute personne de nationalité française ou étrangère, résidant en France > 3 mois de manière stable et régulière, avec ou sans domicile fixe - gratuite si revenu < plafond (9 601/ an en 2014) - cotisation de **8%** de la part des revenu fiscaux supérieurs à ce plafond → PUMA (protection universelle maladie) : remplace et simplifie CMU
AMC (assurance maladie complémentaire) : complément de remboursement du « reste à charge » que laisse l'AM
AME (aide médicale d'État) : PEC 100% pour personnes en situation irrégulière sur le territoire depuis plus de 3 mois et moins de 12 mois, renouvelable
Feuille de soins électronique
sécurité via :
- Carte vitale pour identifier le patient : contient identité de l'assuré social et ayants droits de moins de 16 ans, contient numéro d'immatriculation et régime d'AM, CPAM de rattachement, droits d'exonération du ticket modérateur (ALD, maternité)
-Carte CPS pour identifier professionnel de santé : délivrée par GIP ASIP Santé, en lien avec répertoire RPPS, contient signature électronique, accès DMP, messagerie sécurisée, procédures de télédéclaration (incident transfusionnel E-FIT, décès CERT-CD), utilisé aussi pour authentification logiciels APHP

8. Les déclarations obligatoires à l'ère du numérique

trois choses a declarer via internet :
Accidents transfusionnel via Application E-FIT
Maladie a déclaration obligatoire :
-32 maladies dont 30 infectieuses
-Transmission par **clinicien** ou biologiste à **ARS** qui transmet ensuite à **InVS,** actuellement par voie postale, télédéclaration uniquement pour **VIH** (application e-DO de SPF)
Certificats de deces : Transmission à la mairie et au CépiDc-INSERM

Le programme de médicalisation des SI (systeme d'information)(PMSI)

Tarification à l'activité (T2A), nécessite SI décrivant les pathologies et leur PEC pour pouvoir affecter chaque patient à un GHM (groupe homogène de malade)
Le prix d'hospitalisation par journée diminue lorsque la durée d'hospitalisation augmente pour un même groupe de patients -> incitation à diminuer les durées d'hospitalisation

pour produire des groupes homogene de malades : via les diagnostic et les actes
un algorithme de groupage va affecter chaque séjour à un GHM
4 types de diagnostics
- **diagnostic principal** : problème de santé ayant motivé l'hospitalisation qui a necessiter le + d'efforts de soins
- d**iagnostic relié** : maladie chronique ou état permanent
- **diagnostic associé significatif (DAS)** : comorbidités actives
- d**iagnostic associé documentaire (DAD**) : antécédents du patient, pas utiler pour classer les malades
pour coder les maladies données de mortalités et de morbidité : CIM – 10, traduite en 43 langues
unité de codage on code les actes mais pas les pathologies -> 4 lettres , 3 chiffres (2 premières lettres correspondent à l'organe, 3eme lettre à l'action, 4eme lettre à l'accès)

Ex :

Code	Intitulé
NEKA020	« Remplacement de l'articulation coxo fémorale par prothèse totale »
HHQE004	« Coloscopie partielle au-delà du côlon sigmoïde » : examen du côlon, par accès endoscopique

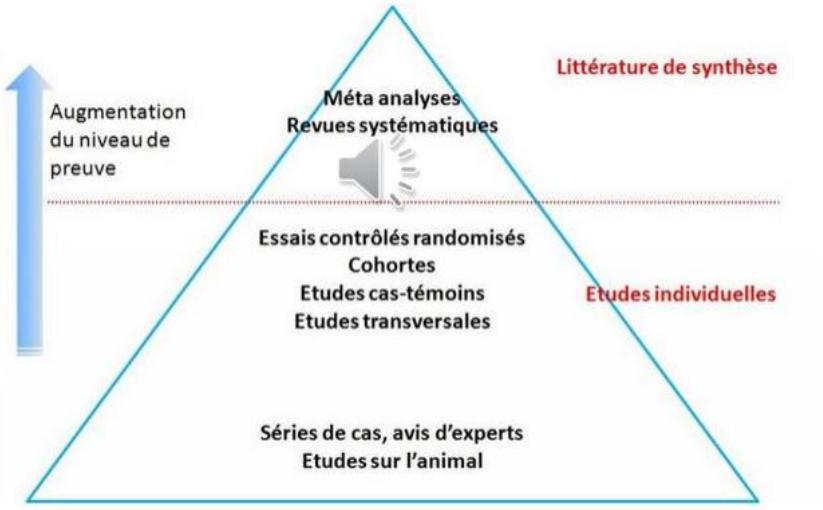
pour connaître le tarif du séjour il faut ajouter les suppléments journaliers en lien avec des UM spécifiques qui ont engendré des couts supplémentaires comme la réanimation, la néonatalogie etc..

PMSI : evaluer activiter des hopitaux, pour la pharmacovigilence
puis reutiliser pour faire les palmares d'hopitaux et des cliniques. Ou reutiliser pour mettre en evidence des inegalites entre les territoire
EX : recours au canal carpien
Ou reutiliser pour des indicateurs de santé
pour des pharmacovigilence : ex benfluorex et valvulopathies.
Pour les surveillance sanitaire : écart de santé ente les établissements.

SEQUENCE 4

4.1 :

essais contrôles randomisés :
Efficacité et tolérance d'1 TT, repartition aléatoire en 2 groupes: TT evalué et TT de référence/placebo
revues systématiques :regroupent toutes les etudes individuelles répondant à 1 question précise puis synthèse



**Medline payant / que les articles les plus importants
**pubmed
**La terminologie MeSH (Medical Subject Headings) = thesaurus de mots-clés : cherche le mot et ses synonymes (version anglaise)
pour version francaise : HeTOP
**doi: identification unique de chaque article
**PMID : identifiant Pubmed des articles référencés sur Pubmed

4.2 :savoir faire une recherche bibliographique sur des autres moteurs de recherche que pubmed

2 moteurs de recherche : COCHRANE LIBRARY et GOOGLE SCHOLAR
6 bases de données cochrane :
-CDSR : base de données des revenues systématiques
-DARE : base de données des revues systématiques non émise par la collaboration cochrane
-CENTRAL : essai controlés
-CMR : registre methode
-HTA : evaluation des technologies
-NHS EED : evaluation economique

4.3:publier à l'ère du numérique

recherche doit etre publié : pour faire valider, diffuser résultats des recherche, archiver connaissance scientifique, evaluation par ses tuteurs - etre reconnu par ses paires - obtenir contrats+crédits
editeur a une foction capitale car sans editeur on ne peut pas publier
Auteur doit jouer 4 roles :
avoir joué un rôle dans la conception du projet et protocole expérimental,
acquisition des résultats ou analyse et interprétation des résultats,
avoir écrit première version ou participé à révision critique,
approuver la version finale et assumer responsabilité du contenu.
Ordre = importance de chacun auteur
Premier : junior quia contribué le ++ et le senior : guider la recherche
Role de l'editeur : choisir que les articles que le journal publie
Expert vont devoir relire la revue
Grace au numérique : Productivité augmenté: diminution des délai, continum d'ecris, de nouveaux journaux qui ont emergé qui publie de tout et qui ne verifie pas comme PLUS ONE
Dps le numérique : Evaluation chercheur passe de + en + par évaluation quantitative de leur publication
Comment évaluer le prestige ? => FACTEUR IMPACT : mesure de visibilité d'une revue
les revues les + prestigieuses ont le FI + fort
Toutes les revues n'ont pas des FI
FI = le nombre de citation du journal sur / le nb de citations des deux derneire années
établie sur la base de moteur de recherche WEB OF SCIENCE
-les revues francaises ont un impact moins visible, moins connues a l'internationnal
mais il y a des pb avec le FI = IF sous estime l'importance des articles les + cités et sur estime l'importance des articles les - cités
OU on le trouve ? Sur la page d'acceuil du journal

OBJECTIF passer d'une mesure de visibilté d'une revue à une mesure de visibilité d'un auteur ?
→ SIGAPS : points valables pour chercheurs travaillant dans un hôpital, privé ou public, français. Base que sur la France. Categorie A à E.= correspond au meilleur percentile dans une categorie . A= le plus fort. Permet de ne pas pénaliser les disciplines entre elles.
SIGAPS interroge Pubmed (chaque article reçoit un score de 1 à 32 points = qui est le produit du coefficient attribué pour la catégorie de la revue (A=8) et du coefficient attribué à la position de l'auteur dans l'article (1 à 4) Calcul du point : additionner les points pour tous les articles publiés) puis verifie.
SIGAPS fait gagner de l'argent aux hopitaux via MERRI Car les hopitaux ont une fonction d'enseignement et de recherche. Donc pour chaque publication du medecin fait gagner de l'argent à l'hopital.

4.4 outils de gestion des références bibliographiques Intérêt d'utiliser logiciel de gestion de bibliographie

pour faire une bibliographie manuellement, bcp d'erreurs. La biblio varie d'un article a un autre
logiciels dispos : **Endnote** (non libre, payant) - **Mendeley** (non libre, gratuit) - **Zotero** (libre, gratuit)

4.5:mettre en oeuvre une veille scientifique

-stratégie PULL / PUSH
PULL :aller reguliere a la recheche d'info mais prend du temps
PUSH : information vient à nous
mais attention restez vigilant par rapport aux infos
CANAL MAIL :
-laisser son mail et qd une nouvelle publication dispo : on recoit un mail, c'est a un instant t etc..
-**Newsletter : arrive a intervalle regulier avec un stock de nouvelles donées**
-**Liste de diffusion:tous les membres de la liste va etre recu. Les messages sont relu par un humain avant d'envoyer le message**
mais le pb : SPAM ++

-Flux RSS : blog qui publient des choses qui nous interesse → il faut s'abonner
=> interet des flux : austère, synthetiser au meme endroit les nouvelles mises a jours des publications

-Outils de formation continue
o Unf3s o MOOC FUN

4.6:propriété intellectuelle et plagia

Protection des oeuvres :
En France:
droit d'auteur= droit moral (reconnait paternité auteur et intégrité œuvre) +droit patrimonial(auteur/héritier **rémunéré** pour chaque utilisation de l'oeuvre)
Code de la propriété intellectuelle : Oeuvre protégé du seul fait de leur création mais preuve peut être déposé auprès d'huissier de justice: oeuvre doit être formelle, on ne peut pas protéger une simple idée
Oeuvre tombe dans le domaine public apres expiration des droits patrimoniaux => **70 ans après la mort de l'auteur** : utilisation libre à condition de respecter droit moral
Pays anglosaxons: copyright, ' tout droit réservé' pas de valeur juridique =rôle informatif, il faudra aller consulter si on se rend compte d'un soucis

- Plagiat
o Fautes déontologiques et éthiques liées au plagiat sont du ressort des **instances universitaires** (sanctions disciplinaire)
o Existe dans la loi dans la notion de **contrefaçon, considéré comme un délit; ressort du droit des tribunaux ***
→ plagiat c'est aussi ne pas citer d'ou vient la source.
o Auto-plagiat : **double publication** (un même travail pour valider deux diplômes), s**aucissonnage des résultats dans plusieurs publications**, **infraction au copyright**, **recyclage d'un texte**
o Paraphraser = c'est plagié
Pour les etudiants: mene a des contresens, deforme le message, reduit la capacité de reflexions pour le developpement des connaissances.
DONC, les universités essayent de dev des techniques: des logiciels pour detecter les copiers collers etc: >Charte anti-plagiat
mais pourquoi plagié? Manque de temps, ne pas etre pénalisé, on ne connaît pas les risques encourrus etc

Désormais: Conférence européenne **tous les 2 ans sur le plagiat** dans l'enseignement supérieur

SEQUENCE 3 : Les supports numériques de la pratique clinique

3.1 Sites internet « généralistes »

EBM: resultats disponibles pour les medecins qui integre : experience clinique : donnes de la sciences et preferences du patients / utilisation consciencieuse, explicite et judicieuse des résultats scientifiques disponibles pour prendre des décisions quant à la prise en charge personnalisée des patients
-essais controlés randomisé = gold standard MAIS il y en a de plus en plus.
-pour tomber sur des données fiables aller sur **PUBMED (anglais ++)et CISMeF(francophones++)**
-1 article sur 3 est gratuit sur Pubmed.
-on peut aussi utiliser google scholar

mais parfois on cherche direct sur internet et on ne sait pas ce qui est un bon site et celui qui ne l'est pas:
DONC → Tentative de certification des sites de santé porté par **HON** (Health On the Net) qui a proposé un code de conduite déontologique HONcode, la certification apparaît en bas des sites, mais la certification a été distribuée trop largement
Quels sont les 8 principes de HON ?

1) Autorité (qualification des rédacteurs)
Tout avis médical fou
du domaine médical
précise que certains a

2) Complén
relation pat
Cela doit être indiqué
site ... sont destinées
visiteur du site) et les

3) Confiden
Les informations pers
leur identité, sont co
conditions légales de
lequel le serveur (ain

4) Attributi
La source des données d
source. La date de la der
chaque page).

5) Justification
Toute affirmation relative au bénéfice ou à la performance d'un traitement donné, d'un produit ou d'un service commercial, sera associée à des éléments de preuve appropriés et pondérés selon le principe 4. ci-dessus.

6) Professionnalisme
Les créateurs du site s'efforceront de fournir l'information de la façon la plus claire possible, et fourniront une adresse de contact pour les utilisateurs qui désireraient obtenir des détails ou du soutien. Cette adresse (e-mail) doit être clairement affichée sur les pages du site.

7) Transparence du financement
Le support d'un site doit être clairement identifié, y compris les identités d'organisations commerciales et non-commerciales qui contribuent au financement, services ou matériel du site.

8) Honnêteté dans la publicité et la politique éditoriale
Si la publicité est une source de revenu du site, cela sera clairement indiqué comme tel. Le propriétaire du site fournira une brève description de la règle publicitaire adoptée. Tout apport promotionnel ou publicitaire sera présenté à l'utilisateur de façon claire afin de le différencier de l'apport uniquement créé par l'institution gérant le site.

3.2 Bases de données médicamenteuse

Essentiellement 4 :
-Vidal
-Claude Bernard
-Thériaque (la + veille)
-Thesorimed (mise a dispo par l'AM, site internet mis a jour quotidiennement, structure RCP pour l'aide a la prescription service medical rendu ++, 3 classifications ATC, CIM 10, EPHMRA)
MAIS AUSSI : base de données élaborée par ministère de la santé

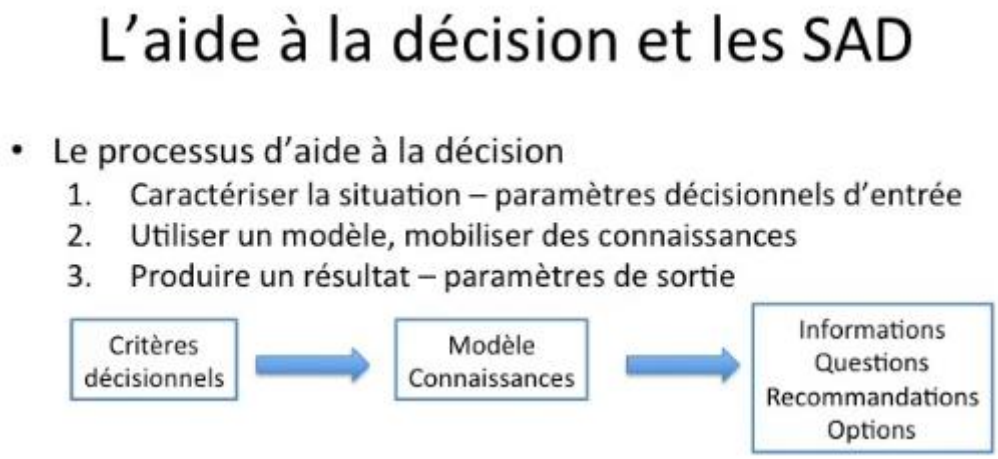
Ils sont inclus dans les logiciels d'aide à la prescription (LAP)
monographie : j'ai un med mais je sais pas quelle dose lui donner, ou mon patient a tel symptomes mais quel med lui donner ?

3.3 Les recommandations de bonne pratiques

France : HAS -
Royaume-Uni : NICE
États-Unis : AHRQ, base de données NGC
Privé : Vidal Recos, UpToDat

3.4. Aide à la décision

Décision = opération conceptuelle, qui va avoir un impact
aider a la decision pour eviter les erreurs, avoir de l'aide dans des cas complexes…
aide a decision : choisir la meilleure option pour le patient, meilleur resultats possibles : outcomes
meilleur PEC : process
comment aider ? -apporter le plus d'infos au med ++



SAD = systeme d'aide a la decision (anglaius CDSS) = *système fournissant aux cliniciens ou aux patients des connaissances cliniques ou des données relatives au patient, filtrées intelligemment et présentées au moment opportun pour faciliter la prise en charge*

3.5Représenter numériquement l'information médical

modifier une situation clinique en numérique. Langage naturel est possible d'etre traité par l'ordi si le langage est textuel mais le langage textuel n'a pas les propriétés necessaire pour les systeme SAD.
sous forme de variables décisionnelles (HTA confirmée=oui, tabagisme=non) utiles à la décision, différents selon les logiciels d'aide à la décision et selon le type de décision à prendre—>pas de représentation unique
Pour avoir des info numérique :
-la saisir direct par l'humain
-l'obtenir direct via des machines connectées (ex balance)
-obtenir via des formules etc IMC
-Réutiliser des données existantes déjà disponibles, parfois dans d'autres dossiers patients

3 niveaux d'interopérabilité : intercommunication entre les systemes (ex les prises qui ne sont pas les memes dans le monde) il faut que chaque niv soit OK
Technique : capacité à communiquer entre eux (protocoles SMTP, http, FTP, VPN etc.) §
Syntaxique : (il faut que le technique soit OK) **capacité à reconnaître type d'info** (convention de codage : décimal, binaire, hexadécimal etc./ le sens de lecture, structure des info)
Sémantique : capacité à comprendre l'info, pour ça l'info *ne doit pas être ambiguë : faire des systeme avec* à l'aide de codes référencés (thésaurus, nomenclature, taxonomie, classification)

Normes et standards d'interopérabilité (1)

- Interopérabilité technique
  - Standards d'internet
- Interopérabilité syntaxique
  - HL7 Health Level 7 International (www.hl7.org)
    - CDA R2 – Clinical Document Architecture
    - FHIR® – Fast Healthcare Interoperability Resources (hl7.org/fhir)
  - ASIP Santé (esante.gouv.fr)
    - CI-SIS – Cadre d'Interopérabilité des Systèmes d'Information de Santé
  - DICOM
    - Digital Imaging and Communications in Medicine

referentiels sémantiques: CIM 10 / CISP2 / SNOMED / LOINC / DCI/ CCAM / HETOP

CIM-10 : 21 chapitres, états morbides classés par organe ou appareil fonctionnel, hiérarchisé du plus général au plus spécifique

Codage PMSI: dg principal+dg associés

A retenir

- L'information numérique textuelle, documentaire
  - Utile pour la communication
  - Peu adaptée aux traitements
- L'information numérique sous forme de données
  - Adaptée aux traitements
  - Structurée et codée
- Interopérabilité
  - Echange et partage
  - Cadre d'Interopérabilité des Systèmes d'Information de Santé (CI-SIS) [ASIP Santé]
- En pratique
  - Terminologies de référence – pour le codage
  - Terminologie d'interface – pour l'utilisateur

3.6 Les modèles pour l'aide à la décision

2 types d'approche : Approches numériques et Approches logico-symboliques

Approches numériques : Calculs simples via des formules, des tableaux , ce sont des modèle prédictifs : Theoreme de Bayles :estimation de risque d'événements.

Approches logico symboliques : reproduire raisonnement humain :

→ Base de faits: ensemble de données connues décrivant la situation=données patient=varie selon cas clinique des patients. Enrichie au fur et à mesure par des données déduites à partir des règles

→ Base de connaissance=compétence du système expert

→ Modèles d'inférences=qui articulent les connaissances de la base des connaissances: fait le traitement des connaissances.

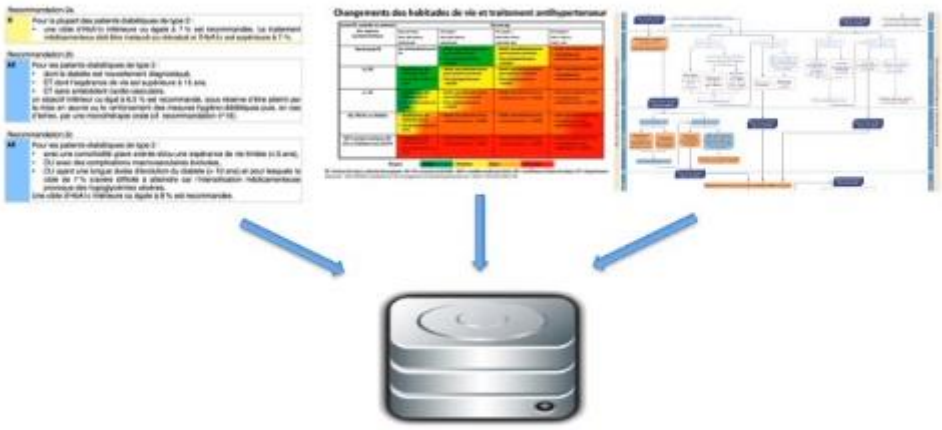
3 sortes d'inférences logiques :

§ Déduction : dérive **une conclusion** à partir de règles et de propositions

§ Induction : **proposition de règles** à partir de faits

§ Abduction : **propose des hypothèses** sur la véracité de certains faits à partir de règles et de faits

Formalisation des connaissances pour un SAD



- Limité au contenu des recommandations
  - Persistance des trous de connaissances

SAD: Modalités de mise en œuvre des SAD :
o Mode passif : système doit être sollicité, automatique
o Mode actif : système toujours en fonctionnement
o Approche automatique (asynchrone, mode actif ou passif)
o Approche documentaire (mode passif)
o Approches mixte

3.7 Applications d'aide à la décision

1. Calculateur de scores : sur internet, sur des applications, sur des sites privés
2.symptom-checkers ; destiné aux medecins et aux patients :Isabel , e-santé
3. Aide à la thérapeutique :

-LAP > aide a la prescription : proposer des tt surs et eviter les effets indésirables
-SAD > propser des tt de qualité, aide a la statégie therapeuthique

LAP : Niveaux de contrôle : adaptation posologique, indication interactions et contre-indications

SAD : se base sur 2 types de données : populationnelles et les big data
POPULATIONELLES :
Mode actif (automatique) : critique prescription selon recommandations de bonne pratique (RBP) notamment
« ASTI » pour PEC maladies chroniques liées au RCV
« infobuttons » qui indiquent RBP sur un thème en tenant compte des données patient
Mode passif (documentaire) : Antibioclic, RecosDocDiabète

BIG DATA : ttt de differentes données
-Adjuvant Online : outil pronostic pour déterminer risques de mortalité et de rechute en fonction du type de traitement proposé
-Watson : de IMB, question reponses. Gde puissance de calculs ; Question analysée et analysé. Recheche de la reponse dans une base de données ; Combiner les connaissance apprise et les connaissance connues. Utilisation de techniques exploitant données (health analytics) et connaissances contenues dans textes (cognitive computing) ; système questionréponse.

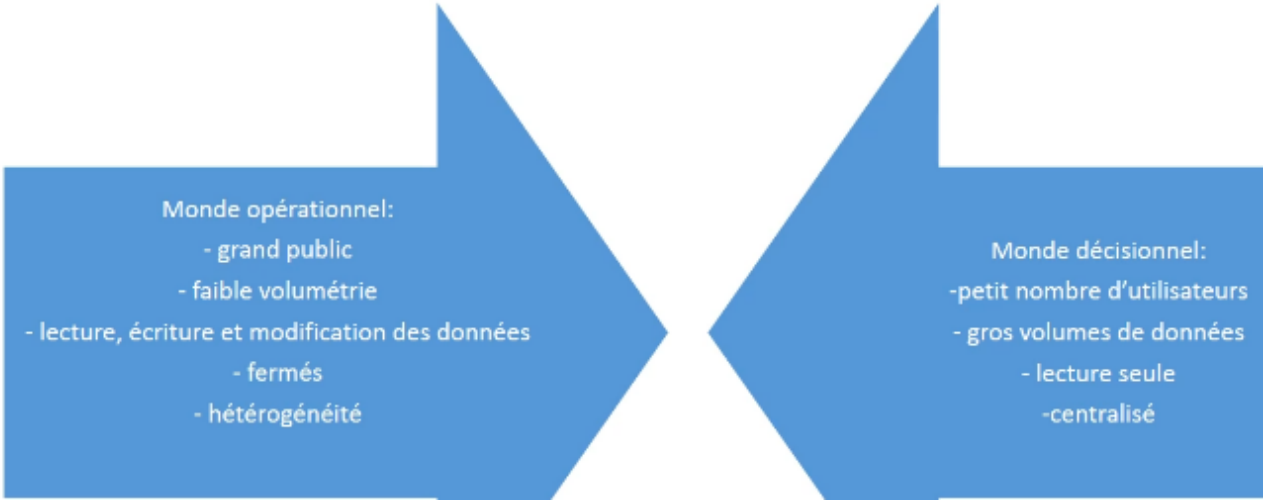
3.8 Bénéfices et limites des systèmes d'aide à la décision

variabilité des pratiques ++
bcp erreurs medicales / augmentation des depenses de la santé
Comment mesure la qualité des soins?
SAD permettent d'améliorer pratiques car capacité à d'adapter à la situation clinique, utilisables in situ, régularité du comportement et capacité de gestion complexité des données (évaluation par EPOC de Cochrane) mais non dénué d'erreurs!!!

3.9 entrepots de données

profil de sécurité du medicament pas fait & on veut s'assurer qu'un certain Ag est ok pour une personne agée?
Pour mener une telle etude il faut reutiliser les donnees patients=permet de repondre aux questions de recherche
mais difficulté : qté de données / systeme d'info patchwork

- Concept issu de la « business intelligence »

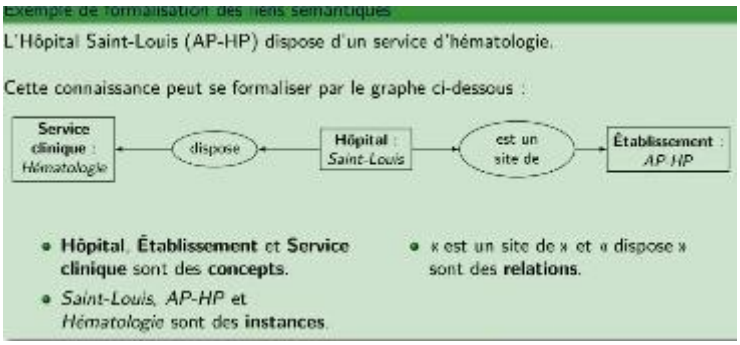


- **entrepots de données :** ensemble de données historiées, nettoyées, valides, complètes et cohérentes d'un etablissement (hopital, entreprise..) / organisé de facon a ce que des non informaticiens puissent exploité l'information.
  ****Exemple de modele****: **i2B2** → permet de definir un modele commun de stockage des informations. Ou Données de santé de l'Assurance Maladie regroupées au sein d'un entrepôt : **SNIIRAM**
- Medecin qui prend un charge un patient atypique et essaye de voir l'evoulution des autres patients similaires => passer d'une memoire individuelle a une mémoire collective
- créer une cohorte de patients = augmenter la puissance des resultats = augmenter la fiabilité

ConSoRe: moyen pour accelerer la recherche

3.10 Techniques d'IA pour l'aide à la décision basée sur les données **IA symbolique** : basé sur connaissances, permet de :
o Traduire les raisonnements sous forme de règles d'inférence
o Représenter les relations par des liens sémantiques
IA connexionniste : centré sur les données, après avoir sélectionné des données, des techniques d'apprentissage :
-supervisé : annoté par un expert : choix des variables puis selections d'une base de données, choix d'un modele predictif et apprentissage
-non supervisé : qui se ressemble s'assemble

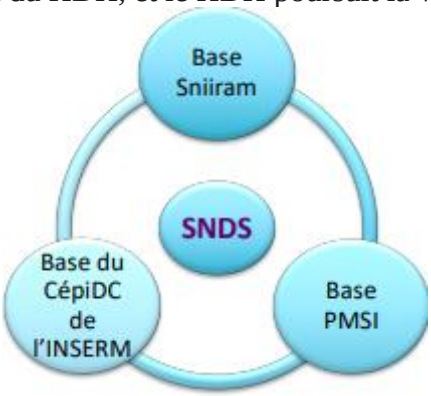
application IA symbolique :
-regles d'inference : SI … ALORS …
-relation sémantique :



IA connexionniste: apprentissage supervisé / chaque variable => quantitatives, qualitatives.
Les experts doivent donné leurs avis puis choisir un modèle predictifs.
Couches de neurones d'entrée = le nombre de variables
Couches cachées
Couche de sorties
→ comment le reseau apprend-il ?
Fait des allers-retours entre entre entrée et sorties . SI la demandé observée correspond la réponse attendue : c'est ok
si c'est discordant = erreur calculée
Extension à l'apprentissage profond : les réseaux de neurone convolutifs o Réseaux convolutif = empilage de réseaux de neurones, où chaque réseau effectue un calcul de convolution (somme pondérée des points dans un voisinage donné)

3.11 Les supports numériques de la pratique clinique

Le Health Data Hub (HDH) — « plateforme des données de santé » — est une structure publique dont la création a été décidée par le législateur (loi du 24 juillet 2019 relative à l'organisation et la transformation du système de santé)
Le HDH permet à des porteurs de projets (des équipes de recherche académiques, des industriels) d'utiliser des données de santé et des capacités de calcul avec facilité, sécurité et rapidité. Les projets portés sont d'intérêt public, ils visent à améliorer la santé de tous
Ils vont comparer, de façon pseudonymisée (« non-nominative »), les données des patients pour en Creer des connaissances utiles à tous
Le SNDS préexistait à la création du HDH, et le HDH poursuit la valorisation de son utilisation :



SEQUENCE 2 : L'informatisation du dossier medical

2.1 : roles et contenu du dossier patient

à quoi sert le dossier patient ? = garder une trace, stocker toutes les données d'un patient, permet la communication
quel est son contenu? Info de la santé du patient détenu par le prof de santé et doit contenir **à hopital**
Infos entrée : courrier médical, motif d'hospit, antécédents, facteurs de risques, conclusions de l'évaluation clinique initiale, type de PEC prévue
Infos durant séjour : nature des soins, informations sur PEC, démarche médicale, comptes rendus, consentement, actes transfusionnels, prescription médicale, examens complémentaires, DSI, correspondances
Fin de séjour : compte rendu, lettre de sortie, prescription de sortie, modalités de sortie, fiche de liaison infirmière
nb ! Peut aussi contenir informations recueillies auprès de tiers n'intervenant pas dans PEC
au cabinet : fiche d'observation

Délai de conservation hôpitaux : 20 ans sauf mineur de moins de 8 ans : conservé jusqu'à l'âge de 28 ans, 10 ans après DC
DMP conservé 10 ans après clôture
acte transfusionnel conservé 30 ans

Accès au dossier médical
Modalités d'accès

- **A qui le patient doit s'adresser ?** Au professionnel concerné :
  - Directement au professionnel libéral
  - Au responsable de l'établissement de santé
- **Comment le patient fait il la demande ?**
  - Par courrier
- **Quel est le délai de communication à compter de la réception de la demande ?**
  - 8 jours pour un dossier récent
  - 2 mois pour un dossier dont la dernière pièce remonte à 5 ans
- **Quel est le mode de consultation du dossier médical ?** Au choix du demandeur
  - Consultation sur place : gratuite, par voie électronique
  - Par envoi de copies : remises sur place ou adressées par courrier, sur un support similaire à celui utilisé par le professionnel de santé, l'établissement de santé ou l'hébergeur (si dossier informatisé, la copie pourra être un CD-Rom), aux frais du demandeur

chiffrement consiste à transformer, à l'aide d'une clé, un message en clair (dit texte clair) en un message incompréhensible. Si on dispose de la clé, on peut revenir au message initial. Le cryptage ou chiffrement est réversible. C'est la base d'un échange protégé/de manière secrète d'informations entre deux personnes

2.2 Dossier patient informatisé et 2.3 structuration

Remplissage DP informatisé soit sous forme texte libre soit osus forme formulaire
Structuration : soit sous forme chronologique, selon la source, selon la spé, selon les acteurs de santé, selon les problemes

2.4-5-6 Sécurité des données de santé
bcp de risques +++bcp de rancons etc.…
donc besoin d'un milieu securisé
donc besoin de proteger les donnes des patients : serment d'hippocrate. Regie par la loi, c'est un devoir, tout le monde est concerné

5 principes sur la protection des données à caractère personnel
sécurisation du poste de travail : via carte CPS

2.4-5-6 hebergement des données de santé

partie 1 :

- **Chaîne de contamination** :

o Inception : attaquant rencontre sa cible
o Intrusion : attaquant pénètre système cible
o Infection : déclenchement du code malveillant
o Invasion : réalisation de l'attaque

Malwares :

- les exploit =exploitent les failles de sécurité
- les dialer =composent des listes de numéro pour rechercher des cibles
- des injections de codes SQL/URL=injection de code malveillant au sein de code sain
- les vers ou worms, des programmes/automates autoréplicatifs ne nécessitant pas de programme hôte
- les virus, des programmes autoréplicatifs nécessitant un programme hôte
- les trojan (cheval de Troie)= programme légitime modifié pour permettre d'introduire un code malveillant

-spyware =programmes ayant pour objectif la collecte et le transfert d'informations à l'insu de l'utilisateur.Les spyware peuvent également être de plusieurs types :

scumware= programmes se téléchargeant sans le consentement de l'utilisateur.
adware = programmes affichant de la publicité, pouvant être ciblée
hijacker bho= programmes qui vont modifier les paramètres du navigateur web
keylogger= enregistreurs de frappes
stealware= programmes qui visent à transférer de l'argent ou des données à une personne tierce à l'insu de l'utilisateur.

Partie 2….
partie 3…..
partie 4…..