Programme

Master 2
Systèmes d'information et technologies informatiques pour la santé

2024/2025

Fiche d'Unité d'Enseignement - Master de Santé publique

Intitulé : PROG301 – Environnements de développement et programmation

Parcours : SITIS

Semestre : 3

Responsable(s) de l'UE : Romain Griffier

Nombre d'ECTS : 6

Obligatoire / optionnelle : Obligatoire

Langue d'enseignement : Français

Prérequis : Notions d'algorithmique

Objectifs :

L'objectif de cette UE est que les étudiants soient capables de : i) concevoir et mettre en œuvre des algorithmes, ii) traduire ces algorithmes dans différents types de langages de programmation, iii) gérer les versions d'un code source et utiliser des outils de développement.

Compétences :

A l'issue de cette UE, les étudiants seront capables de :

- Écrire un algorithme
- Traduire un algorithme dans le langage orienté objet Java et dans le langage Python
- Découper un problème complexe en une succession d'étapes simples
- Utiliser les commandes de base pour interagir avec un noyau UNIX dans un terminal bash (cd, pwd, ls, cat, cp, mv, chown, chmod, sudo…)
- Gérer les versions d'un code source avec un outil de gestion de version (git)
- Architecturer une application en utilisant le Framework SpringBoot
- Comprendre le principe et l'intérêt des déploiements dans des environnements conteneurisés
- Déployer une application dans un environnement conteneurisé

Contenu

- Introduction à l'algorithmique
- Introduction à la programmation orientée objet
- Apprentissage des langages de programmation Java et Python
- Commandes Unix
- Gestion de versions d'un code (Git, GitLab)
- Utilisation du *Framework SpringBoot*
- Déploiement d'une application dans un environnement conteneurisé

Programme détaillé/calendrier

Nombre d'heures étudiant	Type d'enseignement (CM, TD, CI)*	Nombre d'étudiants par groupe **	Sujet	Enseignants
2,5	CI		Introduction à l'algorithmique	M. Boudin
3	CI		Commandes Unix	R. Griffier
3,5	CI		Gestion de versions d'un code	R. Griffier
3	CI		Installation environnement Java/Maven	R. Griffier
6	CI		Notion de programmation orientée objet/Java	R. Griffier
6	CI		Programmation en Java	Y. Awuklu
3	CI		Java Spring data	R. Griffier
3	CI		Java Spring boot	R. Griffier
5	CI		Implémentation d'une application en Java Spring boot	R. Griffier
3	CI		Environnement conteneurisé	R. Griffier
12	CI		Langage de programmation Python	A. Lanusse, M. Decilap
12	TD		Suivi de projets	Y. Awuklu

*CM : cours magistral, TD : travaux dirigés ; CI : cours intégré ; Autres : préciser
** Ne pas remplir si pas de dédoublement

Méthodes et modalités pédagogiques

Cours intégrés alternant enseignements théoriques et mise en application pratique (sur ordinateur) dans un langage de programmation identifié

Types et modalités d'évaluation des acquis

Contrôle continu : projet individuel (1)

M2 Systèmes d'information et technologies informatiques pour la santé

Liste des enseignants/intervenants			
Nom	**Qualifications***	**Structure**	**Nombre d'heures**
Y. Awuklu	Master	Université de Bordeaux	18
M. Boudin	Master	Université de Bordeaux	2,5
M. Decilap	Master	CHU de Bordeaux	6
R. Griffier	Master	CHU de Bordeaux	29,5
A. Lanusse	Master	CHU de Bordeaux	6

** Dernier diplôme obtenu : Doctorat, Master, professionnels (domaine-nombre d'années d'expériences) etc.*

Liste de références/documents à lire *(veillez à remplir avec des références importantes et récentes du domaine)*

Programmer en Java, Claude Delannoy (Eyrolles, 11ème édition – 2020)

Fiche d'Unité d'Enseignement - Master de Santé publique

Intitulé : SIH201 - Numérique en santé et systèmes d'information hospitaliers

Parcours : SITIS

Semestre : 3

Responsable(s) de l'UE : Vianney Jouhet

Nombre d'ECTS : 3

Obligatoire / optionnelle : Obligatoire

Langue d'enseignement : Français

Prérequis : /

Cette UE fait l'objet de présentations générales sur les grands enjeux liés aux systèmes d'information en santé et s'appuie sur des exemples concrets et réels pour mettre en lumière les problématiques associées. L'UE vise ainsi à donner une vision stratégique et de haut niveau des enjeux et des contraintes du numérique en santé en général, et en particulier au sein des hôpitaux.

Objectifs : Les objectifs de cette UE sont de :

- connaître les différents aspects d'un système d'information hospitalier ainsi que ses relations avec les réseaux de soins régionaux et le système d'information national partagé.
- comprendre les contraintes des systèmes d'information en santé (hospitaliers et territoriaux), technique, de sécurité, d'interopérabilité, d'intégration de logiciels tiers
- appréhender les enjeux stratégiques liés à la collecte et l'utilisation des données de santé dans le cadre de l'utilisation primaire (soins) et secondaire (recherche, études et évaluation)
- connaitre les enjeux organisationnels et de gouvernance liés aux données de santé
- connaitre les grandes bases de données de santé et plateformes favorisant l'utilisation secondaire des données de santé en France

Compétences :

A l'issue de l'UE, les étudiants seront capables de :

- Savoir décrire les principales fonctionnalités des systèmes d'information en santé
- Savoir décrire les indicateurs de qualité et de performance des établissements de santé
- Savoir décrire les principes du programme médicalisé des systèmes d'information (PMSI) et de la tarification à l'activité (T2A)

- Savoir décrire les organisations et la gouvernance qui encadrent la collecte des données de santé
- Savoir décrire les enjeux, les principes et les organisations qui permettent l'utilisation secondaire des données de santé localement dans les établissements, au niveau national et en Europe

Contenu

- Mieux diagnostiquer et mieux traiter avec les données de vie réelle : sommes-nous prêts ?
- Numérique en santé et système d'information hospitalier
- Développement d'indicateurs à partir des systèmes d'information hospitaliers : enjeux méthodologiques et opérationnels
- Stratégie nationale et régionale du numérique en santé
- Opérationnalisation des usages numériques dans les territoires
- PMSI

Programme détaillé/calendrier

Nombre d'heures étudiant	Type d'enseignement (CM, TD, CI)*	Nombre d'étudiants par groupe **	Sujet	Enseignants
6	CI		Mieux diagnostiquer et mieux traiter avec les données de vie réelle : sommes-nous prêts ?	Guérin Julien
3	CI		Numérique en santé et système d'information hospitalier	Florek Sébastien
3	CI		Développement d'indicateurs à partir des systèmes d'information hospitaliers : enjeux méthodologiques et opérationnels	Saillour-Glénisson Florence
3	CI		Stratégie nationale et régionale du numérique en santé	Alegria Hugues
3	CI		Opérationnalisation des usages numériques dans les territoires	Langevin Sabine, Receveur Caroline, Colin Arnaud
3	CI		PMSI	Ong Nathalie
3	CI			Gilleron Véronique

*CM : cours magistral, TD : travaux dirigés ; CI : cours intégré ; Autres : préciser
** Ne pas remplir si pas de dédoublement

Méthodes et modalités pédagogiques

Cours magistral

Types et modalités d'évaluation des acquis

Contrôle continu

Liste des enseignants/intervenants			
Nom	**Qualifications***	**Structure**	**Nombre d'heures**
Colin Arnaud	Master	GIP ESEA	1
Gilleron Véronique	Doctorat	CHU Bordeaux	3
Guérin Julien	Master	Institut Curie	6
Florek Sébastien	Master	CHU Bordeaux	3
Saillour-Glénisson Florence	Doctorat	CHU Bordeaux	3
Alegria Hugues	Master	GIP ESEA	1
Langevin Sabine	Doctorat	GIP ESEA	3
Ong Nathalie	Master	CHU Bordeaux	3
Receveur Caroline	Master	GIP ESEA	1

** Dernier diplôme obtenu : Doctorat, Master, professionnels (domaine-nombre d'années d'expériences) etc.*

Liste de références/documents à lire *(veillez à remplir avec des références importantes et récentes du domaine)*

Doctrine du numérique en santé - version 2023, Agence du numérique en santé, https://esante.gouv.fr/sites/default/files/media_entity/documents/doctrine_2023_page-a-page_vf.pdf

Fiche d'Unité d'Enseignement - Master de Santé publique

Intitulé : Sécurité informatique, confidentialité et droit (SECU201)

Parcours : SITIS

Semestre : 3

Responsable(s) de l'UE : Frantz Thiessard

Nombre d'ECTS : 3

Obligatoire / optionnelle : Obligatoire

Langue d'enseignement : Français

Prérequis : /

Objectifs : Le but de cette UE est d'apprendre aux futurs professionnels en informatique médicale, les enjeux et les risques liés à l'utilisation de supports de données dématérialisées en santé

Compétences :

A l'issue de l'UE, les étudiants seront capables de :

- Connaitre les bases des risques et des parades en terme de cyber-sécurité
- Connaitre les bases juridiques concernant le traitement secondaire des données de santé, la recherche clinique
- Connaitre les bases des dispositifs techniques les plus appropriés aux besoins des établissements de santé (firewall, authentification, cryptographie…)
- Connaitre les problèmes liés à l'identitovigilance
- Connaitre les principes pour assurer l'intégrité, la disponibilité, la confidentialité et la non répudiation des données de santé
- Connaitre un système pour assurer l'authentification des acteurs du système de santé

Contenu

- Risques informatiques
- Aspects légaux
- Identito-vigilance
- Sécurité, confidentialité et intégrité
- RGPD
- Techniques de hachage pour effectuer des échanges sécurisés
- Protocoles https/SSL/TLS

Programme détaillé/calendrier

Nombre d'heures étudiant	Type d'enseignement (CM, TD, CI)*	Nombre d'étudiants par groupe **	Sujet	Enseignants
3	CI		Risques informatiques	F Thiessard
3	CI		Identitovigilance	F Thiessard
3	CI		Bonnes pratiques cliniques, protection des données et aspects réglementaires	S Canete
3	CI			S Chhem
3	CI			S Chhem
6	CI		Techniques de hachage pour effectuer des échanges sécurisés	F Thiessard
3	CI		Protocoles https/SSL/TLS	R Griffier
3	CI		RGPD	M Hajjar
1,5	TD		Soutenances de projet	F Thiessard

*CM : cours magistral, TD : travaux dirigés ; CI : cours intégré ; Autres : préciser
** Ne pas remplir si pas de dédoublement

Méthodes et modalités pédagogiques

Cours intégrés, travaux dirigés, pédagogie par projet

Types et modalités d'évaluation des acquis

Projet individuel (contrôle continu)

Liste des enseignants/intervenants

Nom	Qualifications*	Structure	Nombre d'heures
S Canete	Master	CHU de Bordeaux	3
S Chhem	Master		6
R Griffier	Doctorat	CHU de Bordeaux	3
M Hajjar	Master	CHU de Bordeaux	3

F Thiessard	Doctorat	Université de Bordeaux	13,5

** Dernier diplôme obtenu : Doctorat, Master, professionnels (domaine-nombre d'années d'expériences) etc.*

Liste de références/documents à lire *(veillez à remplir avec des références importantes et récentes du domaine)*

Cybersécurité accélération et Résilience des Etablissements (CaRE), Agence du numérique en santé, https://esante.gouv.fr/sites/default/files/media_entity/documents/doc-programme-care-231214-20h_pap%5B17%5D.pdf

Fiche d'Unité d'Enseignement - Master de Santé publique

Intitulé : Intégration et utilisation secondaire de données biomédicales (INTEG301)

Parcours : SITIS

Semestre : 3

Responsable(s) de l'UE : Vianney Jouhet

Nombre d'ECTS : 3

Obligatoire / optionnelle : Obligatoire

Langue d'enseignement : Français

Prérequis : POO, Base de données relationnelles, SQL

Objectifs :

Le but de cette UE est d'apprendre aux futurs professionnels en informatique de santé, les enjeux et méthodes pour l'usage secondaire des données biomédicales à des fins de recherche et d'évaluation. Les enseignements se focaliseront sur les aspects théoriques de l'intégration de données (architectures, formats de données, sémantique des données) et leurs applications dans le domaine biomédical.

Compétences :

A l'issue de l'UE, les étudiants seront capables de :

- Comprendre et mettre en œuvre des architectures d'intégration de données
- Comprendre et mettre en œuvre des solutions pour l'intégration sémantique de données biomédicales
- Mettre en œuvre des solutions pour l'utilisation secondaire des données biomédicales
- Comprendre et lister les principales limites de l'utilisation secondaire des données biomédicales
- Maitriser les aspects éthiques et légaux de l'utilisation secondaire des données biomédicales

Contenu

Aspects théoriques :

- Architectures pour l'intégration de données hétérogènes
  - Entrepôt de données
  - Médiation
  - Architectures hybrides
- Intégration sémantique de données hétérogènes
- Big data – Données de grande dimension

Application au domaine biomédical :

- Utilisation secondaire des données biomédicales, quels objectifs ?
- Extraction et standardisation d'information dans les systèmes d'information hospitaliers
  - HL7 / FHIR et architecture basée sur des services REST
  - Exploitation des standards d'interopérabilité et implémentation (HAPI FHIR)
- Problématiques et solutions pour l'utilisation secondaire des données biomédicales :
  - Au sein d'un établissement de soins
  - A l'échelle d'un territoire

Projet : Intégration et exploitation de données de prise en charge pour la production de données d'incidence en cancérologie

Programme détaillé/calendrier

Nombre d'heures étudiant	Type d'enseignement (CM, TD, CI)*	Nombre d'étudiants par groupe **	Sujet	Enseignants
3	CI		Aspects théoriques	G Diallo
6	CI		Application au domaine biomédical	V Jouhet
3	CI		OMOP	R Griffier
3	TD		Conception d'un projet collaboratif (POO, SQL, Java)	V Jouhet
12	TD		Suivi de projet	V Jouhet

*CM : cours magistral, TD : travaux dirigés ; CI : cours intégré ; Autres : préciser
** Ne pas remplir si pas de dédoublement

Méthodes et modalités pédagogiques

Cours intégrés, TD et suivi de projet

Types et modalités d'évaluation des acquis

Examen final et Projet en groupe

M2 Systèmes d'information et technologies informatiques pour la santé

Liste des enseignants/intervenants			
Nom	**Qualifications***	**Structure**	**Nombre d'heures**
G Diallo	HdR	Université de Bordeaux	3
R Griffier	Doctorat	CHU de Bordeaux	3
V Jouhet	Doctorat	CHU de Bordeaux	21

** Dernier diplôme obtenu : Doctorat, Master, professionnels (domaine-nombre d'années d'expériences) etc.*

Liste de références/documents à lire *(veillez à remplir avec des références importantes et récentes du domaine)*

- Botsis, Taxiarchis, Gunnar Hartvigsen, Fei Chen, et Chunhua Weng. Secondary Use of EHR: Data Quality Issues and Informatics Opportunities. AMIA Summits on Translational Science Proceedings (2010): 1-5. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3041534/
- Emir Sandhu, Scott Weinstein, Aaron McKethan, et Sachin H Jain. Secondary uses of electronic health record data: benefits and barriers. Joint Commission journal on quality and patient safety / Joint Commission Resources 38, no 1 (2012): 34-40, 1. https://doi.org/10.1016/s1553-7250(12)38005-7
- Brian D. Athey, Michael Braxenthaler, Magali Haas, et Yike Guo. tranSMART: An Open Source and Community-Driven Informatics and Data Sharing Platform for Clinical and Translational Research. AMIA Summits on Translational Science Proceedings (2013): 6-8. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmc3814495/
- Shawn N Murphy, Michael Mendis, Kristel Hackett, Rajesh Kuttan, Wensong Pan, Lori C Phillips, Vivian Gainer, et al. « Architecture of the open-source clinical research chart from Informatics for Integrating Biology and the Bedside ». AMIA Annual Symposium proceedings,) (2007): 548-52. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2655844/
- Juan C. Quiroz , Tim Chard, Zhisheng Sa, Angus Ritchie, Louisa Jorm, Blanca Gallego. Extract, transform, load framework for the conversion of health databases to OMOP. PLoS One;17(4):e0266911. eCollection (2022) https://doi.org/10.1371/journal.pone.0266911
- Abdelali Boussadi, Eric Zapletal. A Fast Healthcare Interoperability Resources (FHIR) layer implemented over i2b2. BMC Med Inform Decis Mak 17, 120 (2017). https://doi.org/10.1186/s12911-017-0513-6

Fiche d'Unité d'Enseignement - Master de Santé publique

Intitulé : Terminologies et ontologies biomédicales (ONTO301)

Parcours : SITIS

Semestre : 3

Responsable(s) de l'UE : Fleur Mougin

Nombre d'ECTS : 3

Obligatoire / optionnelle : Obligatoire

Langue d'enseignement : Français

Prérequis : Avoir des connaissances en Python (PROG301)

Objectifs :

Le but de cette UE est que les futurs professionnels en informatique de santé comprennent l'intérêt des ressources termino-ontologiques pour normaliser l'information médicale. Ils sauront ainsi les manipuler et en construire de nouvelles.

Compétences :

Globalement, à l'issue de cette UE, les étudiants seront capables de :

- *Utiliser des référentiels terminologiques en santé*
- *Représenter les connaissances d'un domaine dans le champ de la santé*

Plus précisément, à l'issue de cette UE, les étudiants seront capables de :

- *Enoncer les propriétés du langage médical*
- *Expliquer les caractéristiques principales d'une terminologie biomédicale*
- *Décrire la structure et le contenu du système de langage médical unifié (UMLS)*
- *Expliquer les caractéristiques principales d'une ontologie*
- *Lister au moins trois ontologies biomédicales*
- *Construire une ontologie manuellement à l'aide du logiciel Protégé*

Contenu

- Systèmes de représentation et de codage du langage médical + Terminologies biomédicales
- Serveurs de terminologies (UMLS, HeTOP, SMT)
- Systèmes documentaires et banques d'information : exemple du thesaurus MeSH
- Terminologies et bases de connaissances sur le médicament
- Représentation des connaissances / ontologies / logique de description
- Ontologies biomédicales
- Méthodes de construction des ontologies et leurs fonctionnalités
- Manipulation programmatique d'ontologies
- Projet – Création d'une ontologie à l'aide du logiciel Protégé

Programme détaillé/calendrier

Nombre d'heures étudiant	Type d'enseignement (CM, TD, CI)*	Nombre d'étudiants par groupe **	Sujet	Enseignants
4,5	CI		Systèmes de représentation et de codage du langage médical + Terminologies biomédicales	F. Mougin
4,5	CI		Serveurs de terminologies, découverte de UMLS (navigateur Web et au format base de données), HeTOP (navigateur Web), SMT (navigateur Web)	F. Mougin
2,5	CI		Terminologies et sources de données sur le médicament en France	G. Miremont-Salamé
2	CI		Systèmes documentaires et banques d'information : exemple du thesaurus MeSH	L. Berthelet
4,5	CI		Représentation des connaissances / ontologies / logique de description	F. Mougin
3	CI		Ontologies biomédicales	F. Mougin
4,5	CI		Méthodes de construction des ontologies et leurs fonctionnalités	F. Mougin
3	CI		Manipulation programmatique d'ontologies : découverte du package Owlready	F. Mougin
1,5	TD		Présentation de l'ontologie créée en projet	F. Mougin

*CM : cours magistral, TD : travaux dirigés ; CI : cours intégré ; Autres : préciser
** Ne pas remplir si pas de dédoublement

Méthodes et modalités pédagogiques

Toutes les séances de cette UE se déroulent dans une salle informatique et chaque étudiant dispose d'un ordinateur.

Les concepts sont introduits sur des exemples concrets et mis en œuvre en suivant sur des exercices pratiques (sur papier ou sur ordinateur). Les étudiants effectuent les exercices individuellement, mais sont encouragés à s'entraider pour promouvoir l'apprentissage par les pairs. L'enseignant suit individuellement les étudiants pour répondre à leurs questions et corriger leurs éventuelles erreurs tout en les laissant progresser à leur propre rythme.

Après la séance expliquant le concept d'ontologie a lieu une séance en pédagogie inversée sur les ontologies biomédicales. Grâce à des supports mis à disposition 10 jours avant la séance, les étudiants préparent un

diaporama (en binôme ou individuellement) sur une ontologie biomédicale et le présentent en 10 minutes à l'ensemble de la promotion en présence de l'enseignant.

Les supports de cours sont mis à disposition des étudiants sur la plateforme Moodle.

Types et modalités d'évaluation des acquis

L'évaluation est basée sur un contrôle continu (coefficient 0,4) et un examen terminal (coefficient 0,6).

Le contrôle continu est un projet dont le but est de concevoir une petite ontologie biomédicale avec une partie théorique de définition des concepts en logique de description et une mise en pratique su ordinateur avec le logiciel Protégé. Ce projet est réalisé individuellement et les étudiants doivent rendre un mois après avoir pris connaissance du sujet leur ontologie et un rapport écrit décrivant les différentes étapes de conception et comportant un bref état de l'art.

L'examen terminal consiste en une épreuve écrite de 2h (documents autorisés) portant sur les notions et exercices vus en cours.

Liste des enseignants/intervenants

Nom	Qualifications*	Structure	Nombre d'heures
L. Berthelet	Master	Université de Bordeaux	2
G. Miremont-Salamé	Doctorat de pharmacie	Centre Régional de Pharmacovigilance CRPV de Bordeaux	2,5
F. Mougin	HdR	Université de Bordeaux	25,5

** Dernier diplôme obtenu : Doctorat, Master, professionnels (domaine-nombre d'années d'expériences) etc.*

Liste de références/documents à lire *(veillez à remplir avec des références importantes et récentes du domaine)*

Cimino JJ. Desiderata for Controlled Medical Vocabularies in the Twenty-First Century. Methods Inf Med. 1998;37(4-5):394–403

Duclos C, Burgun A, Lamy JB, Landais P, Rodrigues JM, Soualmia L, Zweigenbaum P. Le vocabulaire médical, les ressources terminologiques, le codage de l'information en santé. Informatique Médicale, e-Santé - Fondements et applications. Springer France, 2013;11-41. 978-2-8178-0337-1

Jing X. The Unified Medical Language System at 30 Years and How It Is Used and Published: Systematic Review and Content Analysis. JMIR Med Inform. 2021 Aug 27;9(8):e20675. doi: 10.2196/20675

Bodenreider O, Cornet R, Vreeman DJ. Recent Developments in Clinical Terminologies - SNOMED CT, LOINC, and RxNorm. Yearb Med Inform. 2018 Aug;27(1):129-139. doi: 10.1055/s-0038-1667077

Gaudet-Blavignac C, Foufi V, Bjelogrlic M, Lovis C. Use of the Systematized Nomenclature of Medicine Clinical Terms (SNOMED CT) for Processing Free Text in Health Care: Systematic Scoping Review. J Med Internet Res. 2021 Jan 26;23(1):e24594. doi: 10.2196/24594.

Harrison JE, Weber S, Jakob R, Chute CG. ICD-11: an international classification of diseases for the twenty-first century. BMC Med Inform Decis Mak. 2021 Nov 9;21(Suppl 6):206. doi: 10.1186/s12911-021-01534-6

Haendel MA, Chute CG, Robinson PN. Classification, Ontology, and Precision Medicine. N Engl J Med 2018;379:1452-1462. doi: 10.1056/NEJMra1615014

Fiche d'Unité d'Enseignement - Master de Santé publique

Intitulé : BDR201 - Gestion de bases de données relationnelles

Parcours : SITIS

Semestre : 3

Responsable(s) de l'UE : Valérie Kiewsky et Frantz Thiessard

Nombre d'ECTS : 3

Obligatoire / optionnelle : Obligatoire

Langue d'enseignement : Français

Objectifs :

L'objectif de cette UE est de former les étudiants à concevoir, créer et exploiter des bases de données relationnelles.

Compétences :

A l'issue de l'UE, les étudiants seront capables de :

- *Expliquer la différence entre modèle entité association et modèle relationnel*
- *Distinguer un modèle conceptuel de données d'un modèle physique de données*
- Concevoir la structure d'une base de données
- Créer les bases et implanter les données sur des supports physiques
- *Exprimer en langage SQL une requête traduisant un besoin d'information*
- Décrire quand et pourquoi utiliser des déclencheurs (triggers) ou des procédures stockées
- Gérer des thesaurus au sein de bases de données

M2 Systèmes d'information et technologies informatiques pour la santé

Contenu

- Théorie des bases de données : Formes normales, MCD, MPD
- SQL : langage de manipulation de données et langage de définition de données
- Triggers et procédures stockées pour l'automatisation de traitement
- Gestion des privilèges utilisateurs
- Gestion de thésaurus (MedDRA, CIM10…)

Programme détaillé/calendrier

Nombre d'heures étudiant	Type d'enseignement (CM, TD, CI)*	Nombre d'étudiants par groupe **	Sujet	Enseignants
3	CI		Formes normales / Introduction modèle conceptuel de données (MCD) et Modèle physique de données (MPD)	F. Thiessard
3	CI		Cas pratiques en santé 1 (MCD et MPD)	F. Thiessard
3	CI		Interrogation avec le langage SQL : sous langage de manipulation de données	F. Thiessard
9	CI		Application du langage SQL 1	F. Thiessard
1,5	TD		Contrôle continu : partie SQL (évaluée sur ordinateur) /Formes Normales	F. Thiessard
3h	CI		Cas pratiques en santé 2 (MCD et MPD) associations réflexives et d'héritage	V. Kiewsky
3h	CI		Application du langage SQL 2 : langage de manipulation de données et langage de définition de données	V. Kiewsky
1,5	TD		Contrôle continu : partie MCD/MPD/Dictionnaire de données	V. Kiewsky
3h	CI		Triggers et procédures stockées pour l'automatisation de traitement	V. Kiewsky
3h	CI		Gestion des privilèges utilisateurs	V. Kiewsky
3h	CI		Gestion de thésaurus (MedDRA, CIM10…)	V. Kiewsky

*CM : cours magistral, TD : travaux dirigés ; CI : cours intégré ; Autres : préciser
** Ne pas remplir si pas de dédoublement

Méthodes et modalités pédagogiques

Cours intégrés alternant enseignements théoriques et mise en application sur la base de cas pratiques liés à l'organisation et au traitement d'informations dans le domaine de la santé.
Toutes les séances se déroulent en salle informatique en petits groupes (<20 étudiants). Chaque étudiant dispose d'un ordinateur.

Types et modalités d'évaluation des acquis

Contrôle continu (coefficient 0,4)

Examen terminal (coefficient 0,6) : épreuve écrite de 2h30 (documents autorisés : 2 feuilles A4 recto/verso)

M2 Systèmes d'information et technologies informatiques pour la santé

Liste des enseignants/intervenants			
Nom	**Qualifications***	**Structure**	**Nombre d'heures**
V. Kiewsky	Doctorat	ISPED - Université de Bordeaux	16,5
F. Thiessard	Doctorat	Université de Bordeaux/CHU de Bordeaux	18

** Dernier diplôme obtenu : Doctorat, Master, professionnels (domaine-nombre d'années d'expériences) etc.*

Liste de références/documents à lire *(veillez à remplir avec des références importantes et récentes du domaine)*

- Hainaut JL. Bases de données : Concepts, utilisation et développement – Dunod 2018
- Bases de données, Georges Gardarin (Eyrolles, 2003) – en ligne http://georges.gardarin.free.fr/Livre_BD_Contenu/XX-TotalBD.pdf

Fiche d'Unité d'Enseignement - Master de Santé publique

Intitulé : Traitement automatique des langues, fouille de textes et recherche d'entités (TALRE301)

Parcours : SITIS

Semestre : 3

Responsable(s) de l'UE : Gayo Diallo

Nombre d'ECTS : 3

Obligatoire / optionnelle : Obligatoire

Langue d'enseignement : Français

Prérequis : Connaissances en base de données, terminologies/ontologies, algorithmique et programmation

Objectifs :

L'objectif de cette UE est d'outiller les étudiants pour concevoir, mettre en œuvre et évaluer un système de recherche d'information (RI). Ils doivent notamment pouvoir manipuler aussi bien des données textuelles brutes que des données représentées sous forme de graphe de connaissances.

Compétences :

Globalement, à l'issue de cette UE, les étudiants seront capables de :

- *Manipuler des corpus de données textuelles dans le domaine de la santé et d'en extraire les termes clés permettant de les caractériser,*
- *Interroger ces corpus de données à travers les termes clés extraits,*
- *Effectuer une recherche d'entités sur des données structurées sous forme de graphes de connaissances*

Plus précisément, à l'issue de cette UE, les étudiants seront capables de :

- *Lister et appliquer les principales étapes de pré-traitement de textes pour des tâches d'extraction ou de recherche d'information,*
- *Lister les mesures traditionnelles d'évaluation en RI et expliquer leur utilisation,*
- *Expliquer le fonctionnement du modèle vectoriel,*
- *Décrire le fonctionnement du principe du plongement de mots,*
- *Construire des requêtes simples en SPARQL sur des graphes RDF,*
- *Programmer un moteur de recherche simple en utilisant une librairie d'indexation et de recherche.*

M2 Systèmes d'information et technologies informatiques pour la santé

Contenu

- Notions et concepts en traitement automatique des langues (TAL)
- Système de recherche d'information (RI)
- Modèles classiques de recherche d'information
- Plongement de mots et réseaux de neurones artificiels
- Librairies d'indexation et de recherche d'information
- Recherche d'entités et graphes de connaissances

Programme détaillé/calendrier

Nombre d'heures étudiant	Type d'enseignement (CM, TD, CI)*	Nombre d'étudiants par groupe **	Sujet	Enseignants
4,5	CI		Notions en TAL et systèmes de RI	G. Diallo
4,5	CI		Modèles classiques de RI	G. Diallo
6	CI		Plongement lexical et réseaux de neurones	F Pécune
4,5	CI		Recherche sémantique et expansion de requêtes	G. Diallo
3	CI		Evaluation en RI	G. Diallo
6	CI		Modèles de triplets et graphes de connaissances	G. Diallo
1,5	TD		Présentation des travaux de groupes projet sur moteur de recherche	G. Diallo

*CM : cours magistral, TD : travaux dirigés ; CI : cours intégré ; Autres : préciser
** Ne pas remplir si pas de dédoublement

Méthodes et modalités pédagogiques

Cours intégrés alternant enseignements théoriques et mise en application pratique (sur ordinateur) dans un langage de programmation identifié

Séance de présentation des travaux de projet de groupes en 20mn chacun (le rapport, l'application et les diaporamas sont à déposer au plus tard la veille)

Types et modalités d'évaluation des acquis

Contrôle continu (coefficient 0,4) : projet de groupe

Examen terminal (coefficient 0,6) : épreuve écrite de 1,5h (documents autorisés)

Liste des enseignants/intervenants

Nom	Qualifications*	Structure	Nombre d'heures
G Diallo	HdR	Université de Bordeaux	24
F Pécune	Doctorat	Université de Bordeaux	6

** Dernier diplôme obtenu : Doctorat, Master, professionnels (domaine-nombre d'années d'expériences) etc.*

Liste de références/documents à lire *(veillez à remplir avec des références importantes et récentes du domaine)*

- Modern Information Retrieval: the concepts and technology behind search (2011). Ricardo Baeza-Yates, Berthier Ribeiro-Neto; Addison Wesley Longman Publishing Co. Inc.
- Aidan Hogan, Eva Blomqvist, Michael Cochez, Claudia d'Amato, Gerard de Melo, Claudio Gutierrez, Sabrina Kirrane, José Emilio Labra Gayo, Roberto Navigli, Sebastian Neumaier, Axel-Cyrille Ngonga Ngomo, Axel Polleres, Sabbir M. Rashid, Anisa Rula, Lukas Schmelzeisen, Juan Sequeda, Steffen Staab, Antoine Zimmermann. *Knowledge Graphs* (2021). Synthesis Lectures on Data, Semantics, and Knowledge, No. 22, 1–237, DOI: 10.2200/S01125ED1V01Y202109DSK022, Morgan & Claypool - https://kgbook.org
- Tomas Mikolov, Ilya Sutskever, Kai Chen, Greg Corrado, and Jeffrey Dean. Distributed representations of words and phrases and their compositionality (2013). In Proceedings of the 26th International Conference on Neural Information Processing Systems - Volume 2 (NIPS'13). Curran Associates Inc., Red Hook, NY, USA, 3111–3119.

Fiche d'Unité d'Enseignement - Master de Santé publique

Intitulé : Communication scientifique en anglais (COM204)

Parcours : SITIS

Semestre : 3

Responsable(s) de l'UE : Susan Birch-Becaas

Nombre d'ECTS : 3

Obligatoire / optionnelle : Obligatoire

Langue d'enseignement : anglais

Prérequis : Pour des études de niveau Master, un niveau B2 en anglais est souhaitable.

Objectifs : L'objectif de cet enseignement est de développer les compétences communicationnelles en anglais dans la discipline et dans la vie professionnelle. Une sensibilisation à des stratégies de communication scientifique écrite et orale mènera à une participation plus efficace dans des situations multiculturelles et internationales.

Compétences :

A l'issue de l'UE, les étudiants seront capables de :

- Sélectionner, synthétiser et évaluer des études dans le domaine dans l'informatique médicale
- Présenter à l'orale des méthodologies, des résultats et des applications d'études dans la littérature avec un regard critique.
- Rédiger un résumé qui conforme aux normes et conventions de la communauté scientifique.
- Interagir avec ses paires pour échanger, présenter et défendre ses idées.
- Communiquer efficacement dans des contextes où l'anglais est utilisé en tant que *lingua franca.*

M2 Systèmes d'information et technologies informatiques pour la santé

Contenu

- Analyse d'articles, conférences filmés, podcasts en lien avec la discipline.
- Exploration de divers genres discursifs pour différents publics.
- Anglais de la rédaction scientifique (stratégies rhétoriques et points langagiers tels que l'utilisation des temps verbaux, les citations, la précaution oratoire dans des articles de recherche, des abstracts).
- Analyse de stratégies communicatives orales et écrites.
- Description de données visuelles.
- Etude des caractéristiques de l'anglais tel qu'il est utilisé dans le domaine de l'informatique médicale.
- Tâches collaboratives pour interagir à l'oral avec ses pairs.
- Etude d'aspects phonologiques de l'anglais

Programme détaillé/calendrier

Nombre d'heures étudiant	Type d'enseignement (CM, TD, CI)*	Nombre d'étudiants par groupe **	Sujet	Enseignants
2h	CI		Getting to know you. English for research and publication purposes (abstracts and research articles).	S Becaas
2h	CI		Text v talk (written v oral style). Oralizing an abstract. Baseline pronunciation.	S Birch-Becaas
2h	CI		Describing figures.	S Birch-Becaas
3h	TD * 2		Student mini-presentations on disciplinary topics in pairs.	S Birch-Becaas & V Thévenet
2h	CI		Pronunciation workout	S Birch-Becaas
2h	CI		Hedging	S Birch-Becaas
3h	TD * 2		Student presentations – outlines.	S Birch-Becaas & & V Thévenet
2h	CI		Discussing results. Writing an abstract. The opening of your presentation.	S Birch-Becaas
2h	CI		Peer review and feedback on abstracts. Getting ready to present (signposting).	S Birch-Becaas
3h	TD * 2		Presentation practice	S Birch-Becaas & & V Thévenet
3h	TD * 2		Student presentations	S Birch-Becaas & & V Thévenet
4h	TD		Self-learning	

*CM : cours magistral, TD : travaux dirigés ; CI : cours intégré ; Autres : préciser
** Ne pas remplir si pas de dédoublement

Méthodes et modalités pédagogiques

Un apprentissage actif avec analyse et étude de documents accompagnés de tâches à effectuer individuellement, en binôme ou en petit groupe. Présentiel enrichi avec des supports, ressources et activités à effectuer avant le cours sur la plateforme Moodle. Collaboration de l'enseignant de langue et l'enseignant disciplinaire lors des séances de TD pour donner un retour aux étudiants à la fois sur le contenu et la langue.

Types et modalités d'évaluation des acquis

Contrôle continu : présentation orale et abstract

Liste des enseignants/intervenants

Nom	Qualifications*	Structure	Nombre d'heures
S Birch-Becaas	Doctorat	Département Langues et Cultures, Université de Bordeaux	26
V Thévenet	Doctorat de médecine	Université de Bordeaux	12

** Dernier diplôme obtenu : Doctorat, Master, professionnels (domaine-nombre d'années d'expériences) etc.*

Liste de références/documents à lire *(veillez à remplir avec des références importantes et récentes du domaine)*

Academic Writing for Graduate Students: Essential Tasks and Skills, John M. Swales and Christine B. Feak. 2012. Ann Arbor, MI: University of Michigan Press.

Fiche d'Unité d'Enseignement - Master de Santé publique

Intitulé : Professionnalisation : gestion de projet et solutions e-santé (GPI201)

Parcours : SITIS

Semestre : 3

Responsable(s) de l'UE : Fleur Mougin

Nombre d'ECTS : 3

Obligatoire / optionnelle : Obligatoire

Langue d'enseignement : Français

Prérequis : aucun

Objectifs :

L'objectif de cette UE est d'appréhender le monde professionnel avec la découverte de solutions e-santé et au travers de l'environnement projet, l'organisation associée et les outils « classiques » de la gestion de projet mais aussi de comprendre la nécessité de prendre en compte les contraintes de l'utilisateur dès la conception d'un projet.

Compétences :

A l'issue de cette UE, les étudiants seront capables de :

- *Identifier un projet, ses composantes*
- *Mettre en œuvre la méthodologie et les outils présentés pour organiser, gérer et suivre un projet pluridisciplinaire pendant tout son cycle de vie*
- *Travailler en équipe dans différents contextes, y compris avec des personnes issues de disciplines différentes : s'intégrer, se positionner, collaborer, communiquer et rendre compte*
- *Situer leur rôle et leur mission au sein d'une organisation projet pour s'y adapter et la faire vivre*
- *Intégrer la dimension humaine dans leur vision de l'organisation*
- *Travailler en équipe, fédérer et se fédérer autour d'un objectif commun*
- *Comprendre les enjeux de l'adaptation de l'informatique à l'homme*
- *Comprendre l'environnement médical des usagers*
- *Savoir faire la différence entre l'utilité d'un système et son « utilisabilité »*

Contenu

- Rappel des processus projets
  - Définitions
  - Processus (classique, agile)
  - Les étapes pour organiser un projet
- La charte projet
  - Le cadre, les objectifs, les parties-prenantes
  - Les risques, FCS, contraintes …
- Le plan de communication
- Le plan projet
  - Compréhension et analyse du besoin
  - Du cahier des charges au PBS
  - Analyse des actions (WBS) et acteurs (OBS)
  - Planifier
  - Gérer les risques
  - Gestion des plannings (pert, gantt, charges)
  - Le budget
- Piloter un projet
- Présentation de solutions du marché par des professionnels de l'informatique de santé
- Présentations de projets innovants par les promoteurs des innovations

Programme détaillé/calendrier

Nombre d'heures étudiant	Type d'enseignement (CM, TD, CI)*	Nombre d'étudiants par groupe **	Sujet	Enseignants
3	CI		Processus, charte et plan de communication	P. Moutton
3	CI		Besoin, Cahier des charges, PBS, WBS, OBS	P. Moutton
3	CI		Planifier, gérer les risques, le budget	P. Moutton
3	CI		Piloter un projet	P. Moutton
3	CI		L'interface des machines : de l'utilisateur à l'usager	B. Le Blanc
3	CI		L'intelligence artificielle : de l'information à la décision	B. Le Blanc
3	CI		Introduction à l'interopérabilité	Y Baza
3	CI		Le projet OPALE : Optimisation Périopératoire Assistée par un Logiciel Expert	Y. Asencio
2	CI		Les solutions e-santé de Maincare solutions	E. Marchand

*CM : cours magistral, TD : travaux dirigés ; CI : cours intégré ; Autres : préciser
** Ne pas remplir si pas de dédoublement

Méthodes et modalités pédagogiques
Cours intégrés, pédagogie par projet

Types et modalités d'évaluation des acquis
Contrôle continu : étude de cas réalisée en groupe

Liste des enseignants/intervenants

Nom	Qualifications*	Structure	Nombre d'heures
P. Moutton	Master	MSF logistique	12
B. Le Blanc	HdR	Bordeaux INP, ENSC	6
Y. Baza	Master	Maincare Solutions	3
Y. Asencio	Doctorat de médecine	Institut Bergonié	3
E. Marchand	Master	Maincare Solutions	2

** Dernier diplôme obtenu : Doctorat, Master, professionnels (domaine-nombre d'années d'expériences) etc.*

Liste de références/documents à lire *(veillez à remplir avec des références importantes et récentes du domaine)*

La gestion de projet - Roger Aïm (Gualino Eds, 6ème édition – 2018)

Pilotage des grands projets Risques et enjeux - Roger Aïm (AFNOR, 2003)

Organiser la conduite de projet - Gérard Herniaux (INSEP consulting éditions, 2005)

ISO 21500:2021 - Project, programme and portfolio management — Context and concepts

PMBOK® Guide, A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMI, 7ème édition – 2021)

Manifeste Agile

Ergonomie Web et UX Design - Amélie Boucher (Eyrolles, 2020)

Steve Jobs, une info-biographie - Kevin Lynch (Fantask Eds, 2019)

Fiche d'Unité d'Enseignement - Master de Santé publique

Intitulé : Fondamentaux de la Santé Publique (FSP101)

Parcours : M2 SITIS

Semestre : 4

Responsable(s) de l'UE : Simone Mathoulin-Pelissier

Nombre d'ECTS : 3

Obligatoire / optionnelle : Obligatoire sur proposition de l'équipe pédagogique pour les étudiants n'ayant pas validé le M1 de santé publique de l'université de Bordeaux ou une formation équivalente

Langue d'enseignement : Français

Prérequis : non

Objectifs :

Les objectifs sont de fournir l'ensemble des connaissances considérées comme socle pour tout praticien ou chercheur de santé publique quelle que soit son orientation disciplinaire ou thématique

Compétences :

A l'issue de l'UE, les étudiants seront capables de :

- Expliquer l'histoire, la philosophie et les valeurs de la santé publique
- Identifier les fonctions essentielles de la santé publique
- Expliquer les facteurs biologiques, génétiques, comportementaux, psychologiques, environnementaux qui affectent la santé d'une population
- Expliquer les déterminants sociaux, politiques et économiques de la santé et comment ils contribuent à la santé de la population et aux inégalités en matière de santé
- Énumérer les principales causes et tendances de la morbidité et de la mortalité en France et en Europe
- Expliquer comment la mondialisation affecte la charge mondiale de morbidité
- Discuter des principes et leviers de la prévention primaire, secondaire et tertiaire dans la santé de la population
- Expliquer une perspective écologique sur les liens entre la santé humaine, la santé animale et la santé des écosystèmes (par exemple, One Health)

M2 Systèmes d'information et technologies informatiques pour la santé

- Expliquer l'importance cruciale des preuves dans l'avancement des connaissances en matière de santé publique.
- Décrire les étapes de la démarche de santé publique, du diagnostic à l'évaluation

Contenu

- Concepts clefs en santé publique
- Déterminants de santé
- Démarche et stratégies de santé publique
- Santé en France et dans le monde
- Intervenir en santé publique
- Introduction à la santé environnementale
- Planification d'une intervention en santé publique
- Système et politique de santé en France
- Bases en épidémiologie
- Déterminants sociaux de la santé et inégalités sociales de santé

Programme détaillé/calendrier

Nombre d'heures étudiant	Type d'enseignement (CM, TD, CI)*	Nombre d'étudiants par groupe **	Sujet	Enseignants
3	CM		De la santé à la santé publique	Simone Mathoulin-Pelissier
3	CM		Déterminants de santé	Simone Mathoulin-Pelissier
2	CM		Santé en France et dans le monde	Florence Francis-Oliviero
4	CM		Intervenir en santé publique	Léo Donzel
3	CM		Introduction à la santé environnementale	Isabelle Baldi et Ghislaine Bouvier
4	CM		Planification d'une intervention en santé publique	Léo Donzel
3	CM		Système et politique de santé en France	Elise Verpillot
3	CM		Bases en épidémiologie	Gaelle Coureau
3	CM		Déterminants sociaux de la santé et inégalités sociales de santé	Ana Rivadeneyra

*CM : cours magistral, TD : travaux dirigés ; CI : cours intégré ; Autres : préciser

** Ne pas remplir si pas de dédoublement

M2 Systèmes d'information et technologies informatiques pour la santé

Méthodes et modalités pédagogiques

Cours magistraux en e-learning intégral en autoapprentissage

Types et modalités d'évaluation des acquis

Assiduité

Examen terminal (sous forme de QCM) / une session par semestre

Liste des enseignants/intervenants

Nom	Qualifications*	Structure	Nombre d'heures
Simone Mathoulin-Pelissier	PU-PH	Université de Bordeaux	6
Florence Francis-Oliviero	AHU	Université de Bordeaux	2
Léo Donzel	PH	CHU de Bordeaux	8
Ghislaine Bouvier	MC	Université de Bordeaux	3
Elise Verpillot	MCF	Université de Bordeaux	3
Gaelle Coureau	MCU-PH	Université de Bordeaux	3
Ana Rivadeneyra	PAST	Université de Bordeaux	3
Isabelle Baldi	PU-PH	Université de Bordeaux	3

** Dernier diplôme obtenu : Doctorat, Master, professionnels (domaine-nombre d'années d'expériences) etc.*

Fiche d'Unité d'Enseignement - Master de Santé publique

Intitulé : Architecture et industrialisation d'une application en informatique de santé (ARCHI301)

Parcours : SITIS

Semestre : 4

Responsable(s) de l'UE : Romain Griffier

Nombre d'ECTS : 3

Obligatoire / optionnelle : Obligatoire

Langue d'enseignement : Français

Prérequis : BDR201, INTEG301, ONTO301, TALRE301

Objectifs :

Contenu à venir…

Compétences :

Contenu à venir…

Contenu

Contenu à venir…

M2 Systèmes d'information et technologies informatiques pour la santé

Programme détaillé/calendrier

Nombre d'heures étudiant	Type d'enseignement (CM, TD, CI)*	Nombre d'étudiants par groupe **	Sujet	Enseignants
21	CI			R Griffier
9	CI			V Kiewsky

*CM : cours magistral, TD : travaux dirigés ; CI : cours intégré ; Autres : préciser
** Ne pas remplir si pas de dédoublement

Méthodes et modalités pédagogiques

Cours intégrés, travaux dirigés, pédagogie par projet

Types et modalités d'évaluation des acquis

Projet (contrôle continu)

Liste des enseignants/intervenants

Nom	Qualifications*	Structure	Nombre d'heures
R Griffier	Doctorat	CHU de Bordeaux	21
V Kiewsky	Doctorat	Université de Bordeaux	6

** Dernier diplôme obtenu : Doctorat, Master, professionnels (domaine-nombre d'années d'expériences) etc.*

Liste de références/documents à lire *(veillez à remplir avec des références importantes et récentes du domaine)*

Fiche d'Unité d'Enseignement - Master de Santé publique

Intitulé : Stage en informatique de santé (STG302)

Parcours : SITIS

Semestre : 4

Responsable(s) de l'UE : Gayo Diallo

Nombre d'ECTS : 24

Obligatoire / optionnelle : Obligatoire

Langue d'enseignement : Français

Prérequis : Avoir suivi les enseignements théoriques du Master 2 SITIS

Objectifs :

Le but de cette UE est que les futurs professionnels en informatique de santé :

- mettent en pratique les connaissances acquises au cours de leur formation,
- acquièrent une expérience professionnelle,
- utilisent des outils et des techniques liés au domaine de l'informatique de santé

Compétences :

Globalement, à l'issue de cette UE, les étudiants seront capables de :

- *mener une recherche de stage et d'emploi*
- *construire un projet personnel et professionnel*
- *valoriser leurs compétences et leurs expériences par écrit et oralement*
- *situer leur rôle et leur mission au sein d'une organisation*

Programme détaillé/calendrier

Nombre d'heures étudiant	Type d'enseignement (CM, TD, CI)*	Nombre d'étudiants par groupe **	Sujet	Enseignants
2	CI		Présentation / Utilisation de Zotero et sensibilisation au plagiat	L. Berthelet
2	TD		Atelier : présentation des sujets de stage	F. Mougin
2	TD		Atelier : présentation des missions	G. Diallo

*CM : cours magistral, TD : travaux dirigés ; CI : cours intégré ; Autres : préciser
** Ne pas remplir si pas de dédoublement

Méthodes et modalités pédagogiques

Ateliers en présence du référent des stages et de la responsable de formation :

- Atelier 1 : présentation de la structure et du sujet de stage
- Atelier 2 : présentation des missions réalisées en stage

Cours intégrés

Types et modalités d'évaluation des acquis

Rapport écrit
Soutenance orale

Liste des enseignants/intervenants

Nom	Qualifications*	Structure	Nombre d'heures
L. Berthelet	Master	Université de Bordeaux	2
G. Diallo	HdR	Université de Bordeaux	2
F. Mougin	HdR	Université de Bordeaux	2

** Dernier diplôme obtenu : Doctorat, Master, professionnels (domaine-nombre d'années d'expériences) etc.*