

# Master Calcul Haute Performance, Simulation (CHPS)

## == PARCOURS IA POUR LA SANTE



### A. Présentation

#### Organisation de la formation

Le parcours est centré sur les domaines de l'Informatique et de la Santé. Il s'organise autour des axes suivants :

- Mathématiques et Informatique :
  - Algorithmique et programmation
  - Mathématiques et statistique pour l'IA
- Imagerie numérique et IA :
  - Imagerie médicale
  - Traitement d'images
  - Images et IA
- Données de Santé :
  - Typologies, réglementation
  - Entrepôts de données de Santé
  - Conception d'étude d'analyse de données en santé
- IA pour la Santé :
  - Enjeux éthiques
  - Stratégies d'IA pour les études en Santé

Les étudiants bénéficieront d'enseignement en présentiel et en mode hybride.

Ils mèneront des études en mode projet (équipes mixites Informatique-Santé. En particulier, ils auront une étude significative à mener, sous la forme d'un projet intégrateur, sur des données d'un domaine spécifique de la Santé.

L'année sera finalisée par un stage de 6 mois, en entreprise (startup / majeure dans le domaine industriel) ou dans un service de Santé (hôpital public / structure privée).

#### Objectifs du parcours

Le parcours IA pour la Santé accueillera des étudiants issus de formations en Santé ou en Informatique. Sur une année (M2), il permettra aux étudiants d'accueillir une bonne maîtrise du domaine des données de Santé, des fondements de l'intelligence artificielle, afin de permettre de concevoir et développer des études alliant ces deux domaines : analyser le contexte des données ; les structurer pour permettre de les analyser ; préciser les objectifs de l'étude et concevoir les stratégies d'IA nécessaires ; et enfin les mettre en oeuvre. A l'issue de ce parcours, les étudiants pourront intégrer une entreprise, un service de santé, ou poursuivre en doctorat.

#### Résultats attendus du parcours

Le parcours IA pour la Santé vise à former des professionnels de Santé et des professionnels d'Informatique capables d'interagir :

- concevoir une stratégies de production de données de Santé susceptible d'être analysées
  - mettre en évidence les stratégies d'intelligence artificielle permettant d'obtenir des résultats à partir de telles données
  - mettre en œuvre ces stratégies d'IA et exploiter les résultats produits
- Ces études pourront être exploitées dans de nombreux domaines :

- prévention des risques ; logistique hospitalière
- pilotage de plans de données médicales ; ingénierie des systèmes d'information de Santé
- aide au diagnostic ; aide à la personne
- aide à la décision collective ; optimisation du système de Santé

### **Rythme de formation**

Temps plein

### **Précisions sur le rythme de formation**

Le parcours peut être suivi en formation initiale ou en formation continue / formation tout au long de la vie.

Il n'est pas prévu pour être suivi en apprentissage ou en contrat de professionnalisation.

## B. Descriptif de la formation

---

### **Modalités d'enseignement**

Présentiel

### **Stage(s)**

Oui (750 heures).

Stage de 5 mois minimum

- en laboratoire de recherche (URCA / hors URCA)
- en entreprise (startup / PME / grand groupe industriel)

### **TER/Mémoire**

Oui.

Le parcours IA pour la Santé est un parcours de M2. Les étudiants qui y entrent ont suivi un M1, au sein duquel ils ont bénéficié d'une initiation à la recherche, avec une étude bibliographique et/ou un TER.

C'est notamment le cas pour les étudiants sortant du M1 CHPS de l'URCA, qui ont suivi CHPS0806 en M1 : "Etude bibliographique", assortie d'une étude comparative des méthodes proposées par les différents articles retenus, et développement de méthodes spécifiques pour compléter l'étude.

## C. Localisation

---

### **Localisation du parcours**

Reims

### **Régime(s) d'inscription**

- Formation Initiale
- Formation Continue

### **Modalités de l'alternance**

L'année est constituée de deux phases consécutives :

- une période académique durant ont lieu les les enseignement, les projets associés et les évaluations ; cela inclut le projet intégrateur, dans le cadre de la matière IApS1011, "Données et IA pour la Santé : champs d'application ; projet intégrateur".

- un période consacrée au stage, de février à mi-juillet

### **Composante d'inscription**

UFR Sciences Exactes et Naturelles

### **Adresse**

Campus Moulin de la Housse

BP 1039

51687 REIMS CEDEX 2

**Téléphone**

03 26 91 34 19

**Email**

scolarite.sciences@univ-reims.fr

**Site Web**<https://www.univ-reims.fr/ufrsciences>

## D. Compétences Acquis

<b>BC 1 - RNCP34120BC01 - Usages avancés et spécialisés des outils numériques</b>	
1A	<i>Identifier les usages numériques et les impacts de leur évolution sur le ou les domaines concernés par la mention</i>
1B	<i>Se servir de façon autonome des outils numériques avancés pour un ou plusieurs métiers ou secteurs de recherche du domaine</i>
<b>BC 2 - RNCP34120BC02 - Développement et intégration de savoirs hautement spécialisés</b>	
2A	<i>Mobiliser des savoirs hautement spécialisés, dont certains sont à l'avant-garde du savoir dans un domaine de travail ou d'études, comme base d'une pensée originale</i>
2B	<i>Développer une conscience critique des savoirs dans un domaine et/ou à l'interface de plusieurs domaines</i>
2C	<i>Résoudre des problèmes pour développer de nouveaux savoirs et de nouvelles procédures et intégrer les savoirs de différents domaines - Apporter des contributions novatrices dans le cadre d'échanges de haut niveau, et dans des contextes internationaux</i>
2D	<i>Conduire une analyse réflexive et distanciée prenant en compte les enjeux, les problématiques et la complexité d'une demande ou d'une situation afin de proposer des solutions adaptées et/ou innovantes en respect des évolutions de la réglementation</i>
<b>BC 3 - RNCP34120BC03 - Communication spécialisée pour le transfert de connaissances</b>	
3A	<i>Identifier, sélectionner et analyser avec esprit critique diverses ressources spécialisées pour documenter un sujet et synthétiser ces données en vue de leur exploitation</i>
3B	<i>Communiquer à des fins de formation ou de transfert de connaissances, par oral et par écrit, en français et dans au moins une langue étrangère</i>
<b>BC 4 - RNCP34120BC04 - Appui à la transformation en contexte professionnel</b>	
4A	<i>Conduire un projet (conception, pilotage, coordination d'équipe, mise en œuvre et gestion, évaluation, diffusion) pouvant mobiliser des compétences pluridisciplinaires dans un cadre collaboratif</i>
4B	<i>Analyser ses actions en situation professionnelle, s'autoévaluer pour améliorer sa pratique dans le cadre d'une démarche qualité</i>
4C	<i>Respecter les principes d'éthique, de déontologie et de responsabilité environnementale</i>
4D	<i>Situer son rôle et sa mission au sein d'une organisation pour s'adapter et prendre des initiatives</i>
<b>BC 5 - Mise en œuvre de méthodes et d'outils du champ disciplinaire</b>	
5A	<i>Mettre en œuvre des méthodes de calcul intensif pour la simulation</i>
5B	<i>Mettre en œuvre des méthodes de l'informatique graphique et de la visualisation scientifique</i>
5C	<i>Mettre en œuvre des méthodes appliquant les techniques de l'intelligence artificielle</i>
5D	<i>Savoir utiliser / administrer un environnement HPC</i>

## E. Structure

Le tableau suivant présente la structure pour les étudiants issus d'études de Santé :

sem.	UE	EC	code	Nom complet	ECTS	volumes horaires					travail étudiant
						CM	TD	TP	Σ		
3	1	<b>Bases scientifiques pour l'IA</b>									
		1	IApS0911	Informatique	6	20	15	15	50	60	
		2	IApS0912	Bases de Mathématiques pour l'IA	3	16	10	4	30	35	
		3	IApS0913	Introduction à l'IA	3	20	-	10	30	35	
	2	<b>Imagerie numérique et IA</b>									
		1	IApS0921	Imagerie médicale	2	7	7	6	20	30	
		2	IApS0922	Traitement d'images	2	8	8	4	20	30	
		3	IApS0923	Images et IA	2	6	6	8	20	30	
	3	<b>Données de Santé pour l'IA</b>									
		1	IApS0931	Données de Santé : typologie, réglementation ; entrepôts ; conception d'étude d'analyse de données	6	20	10	-	30	30	
4	<b>Éléments transversaux</b>										
	1	IApS0941	IA pour la Santé : enjeux éthiques ; stratégies d'IA pour les études en Santé ; conception	3	10	10	-	20	20		
	2	IApS0942	Anglais pour les données de Santé et l'IA	3	-	20	-	20	15		
4	1	<b>Champs d'application de l'IA en Santé</b>									
		1	IApS1011	Données et IA pour la Santé : champs d'application ; projet intégrateur	6	10	-	-	10	105	
	2	<b>Stage</b>									
	1	IApS1021	Stage	24	4	-	-	4	700		
<b>volume horaire présentiel : total M2</b>						121	86	47	254		

Pour les étudiants issus d'un M1 d'Informatique, les différenciations suivantes seront effectuées, en fonction de leur parcours, sur la base de matières issues du parcours HPC-Image-IA :

- UE3.1 : distinction selon les compétences acquises en IA

<b>profil</b>	IApS 0911	IApS 0912	IApS 0913	CHPS 0701	CHPS 0801	CHPS 0802	CHPS 0901	CHPS 0902	CHPS 0903	CHPS 0904	
Santé	x	x	x								Bases scientifiques pour l'IA
Info std		x	x	x							
Info HPC		x	x				x	x			
Info + IA				x	x	x					Informatique : compléments
Info HPC + IA (CHPS Reims)							x	x	x	x	

- UE3.2 : distinction selon les compétences acquises en imagerie numérique

<b>profil</b>	IApS 0921	IApS 0922	IApS 0923	CHPS 0907	
Santé	x	x	x		Imagerie numérique et IA
Info std	x	x	x		
Info + Image	x		x	x	

## F. Admission

---

### Prérequis recommandés

L'entrée dans le parcours IA pour la Santé s'effectue en M2.

Les candidats doivent être titulaires, selon leur profil :

- d'un Master 1 d'Informatique (ou équivalent)
- d'un Master 1 de Santé (ou équivalent)
- d'une formation de Santé de type PSTO, avec le certificat PROMESS niveau expert IA

Le parcours IA pour la Santé est également accessible dans le cadre des procédures de VAE et VAP.

## G. Inscription

---

### Localisation(s) de la mention/spécialité

Reims

### Régime(s) d'inscription

#### Modalités de l'alternance

1. Le parcours HPC-Image-IA peut être suivi selon les modalités suivantes :

- Formation initiale / Formation continue
- Formation initiale en apprentissage / Formation continue en contrat de professionnalisation

L'alternance s'effectue par périodes d'environ 2-3 semaines à l'université et 3-4 semaines en entreprise. Le calendrier spécifique des M1 et M2 est publié sur la page du Master : <https://romeo.univ-reims.fr/chps>.

Les étudiants inscrits en formation initiale sans apprentissage suivent le même calendrier et peuvent effectuer leurs stages selon les modalités suivantes :

- stage alterné à partir de janvier
- stage "continu" à partir d'avril (possible en M1)

2. Le parcours IA pour la Santé peut être suivi en formation initiale ou en formation continue, sans alternance.

### Composante d'inscription

UFR Sciences Exactes et Naturelles

### Adresse

Campus Moulin de la Housse  
BP 1039  
51687 REIMS CEDEX 2

### Téléphone

03 26 91 34 19

### Email

[scolarite.sciences@univ-reims.fr](mailto:scolarite.sciences@univ-reims.fr)

### Site Web

<https://www.univ-reims.fr/ufrsciences>

## H. Et après...

---

### Poursuites d'études envisageables

Doctorat en Sciences de la Santé

Doctorat en Informatique

### Débouchés

- Conseiller en Santé Publique
- Expert en prévention des risques et logistique hospitalière

- Expert en pilotage de plans de données médicales
- Ingénierie des systèmes d'information de Santé
- Analyse de données et images médicales
- Ingénieur en calcul scientifique appliqué à la biologie et la santé

#### **Code ROME**

- J1502 : Coordination de services médicaux ou paramédicaux
- H1206 : Management et ingénierie études, recherche et développement industriel
- K1401 : Conception et pilotage de la politique des pouvoirs publics
- K1402 : Conseil en Santé Publique
- J1306 : Imagerie médicale

## I. Contacts pédagogiques

---

#### **Responsable du parcours**

JAILLET Christophe

#### **Email**

christophe.jaillet@univ-reims.fr

#### **Co-responsable du parcours**

VUIBLET Vincent

#### **Email**

vincent.vuiblet@univ-reims.fr

#### **Coordonnées secrétariat**

- **Scolarité** de l'UFR Sciences Exactes et Naturelles  
Moulin de la Housse - BP 1039 51687 Reims Cedex 2  
03.26.91.34.19 [scolarite.sciences@univ-reims.fr](mailto:scolarite.sciences@univ-reims.fr)  
03.26.91.34.20 <https://www.univ-reims.fr/ufrsciences/>
- **Secrétariat** du Département d'Informatique  
Bâtiment 2/3  
Campus du Moulin de la Housse  
BP 1039 - 51687 REIMS Cedex 2  
03.26.91.33.67 / [secretariat.dept-mmi@univ-reims.fr](mailto:secretariat.dept-mmi@univ-reims.fr)
- **Responsables** du Master :  
[Master-chps@univ-reims.fr](mailto:Master-chps@univ-reims.fr)