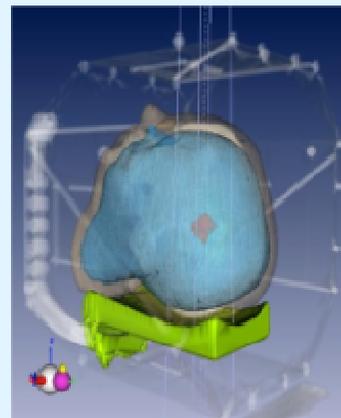




# ◆ Parcours RM-GBM

## *Radiophysique Médicale et Génie BioMédical*





# Master EEA

## Ingénierie du soin et de la Santé

### Parcours : Radiophysique Médicale et Génie BioMédical

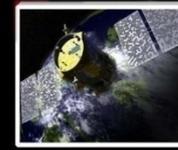


• **Responsable GBM** : Clara FOURNIER – NOËL  
Mél : clara.fournier-noel@univ-tlse3.fr

• **Responsable RM** : Xavier Franceries  
Mél : xavier.franceries@inserm.fr

Web : <http://rmgbm.free.fr>

Blog Master EEA : <http://master-eea.univ-tlse3.fr/>



# Parcours RMGBM - Ingénierie de la Santé Centrée autour des dispositifs médicaux (électroniques)

**RM GBM**

**RADIOPHYSIQUE MÉDICALE**  
**GÉNIE BIOMÉDICAL**

**UNIVERSITÉ TOULOUSE III PAUL SABATIER**  
Faculté des Sciences et d'Ingénierie

**DISPOSITIFS MEDICAUX**

**INGÉNIERIE**

**ACOUSTIQUE**

**IMAGES**

**INTRUMENTATION**

**BIOMATÉRIAUX**

**DIAGNOSTIC**

**TÉLÉMÉDECINE**

**IMAGERIES MÉDICALES**

**RADIOPROTECTION**

**SIGNAL**

**OPTIQUE**

**RÉGLEMENTATION**

**THERMIQUE**

**SANTÉ**

**CAPTEURS**

Contact : [clara.fournier-noel@univ-tlse3.fr](mailto:clara.fournier-noel@univ-tlse3.fr)



## Historique de la formation

**Maitrise Sciences et Techniques  
Génie Biologique et Médical (GBM)  
(bac +3 – bac + 4)  
1985-1996**

**Institut universitaire Professionnalisé  
Technologies et Méthodologies  
Médicales (TMM) – Bac + 2 à Bac +5  
1994-2004 puis à LMD bac +5 2004 - 2007**

**Institut universitaire Professionnalisé  
Ingénierie du Diagnostic, de  
l'Instrumentation et de la Mesure (IDIM  
parcours TMM) – Bac + 3 à Bac +5  
2008-2011**

**Licence et Master IDIM  
Bac + 3 à Bac +5  
2011-2016**

**Master EEA RMGBM option GBM  
Génie Biomédical (GBM, 18 places +/- 3)  
2016-2021**

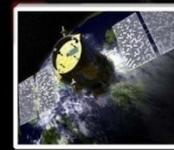
**Master Ingénierie de la Santé  
3 parcours :**

- GBM
- RM
- IM

**2022-2026**

**Plus de 35 ans d'existence**

# MASTER EEA



DM or not DM ?  
+ liste en annexe XVI



DM



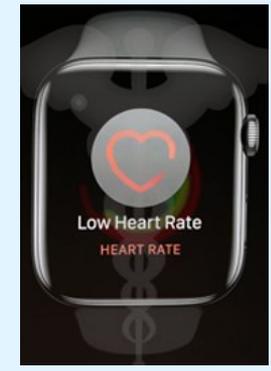
Médicament



DM



Non DM



DM /apple (en 2019)



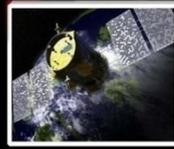
Non DM



DM



DM



# Parcours RMGBM - Ingénierie de la Santé Centrée autour des dispositifs médicaux (électroniques)

**RM GBM**

UNIVERSITÉ TOULOUSE III PAUL SABATIER  
Faculté des Sciences et d'Ingénierie

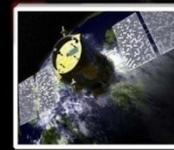
SANTÉ  
CAPTEURS  
OPTIQUE  
SIGNAL  
RADIOPROTECTION  
IMAGERIES MÉDICALES

INGÉNIERIE  
RÉGLEMENTATION  
THERMIQUE  
TÉLÉMÉDECINE

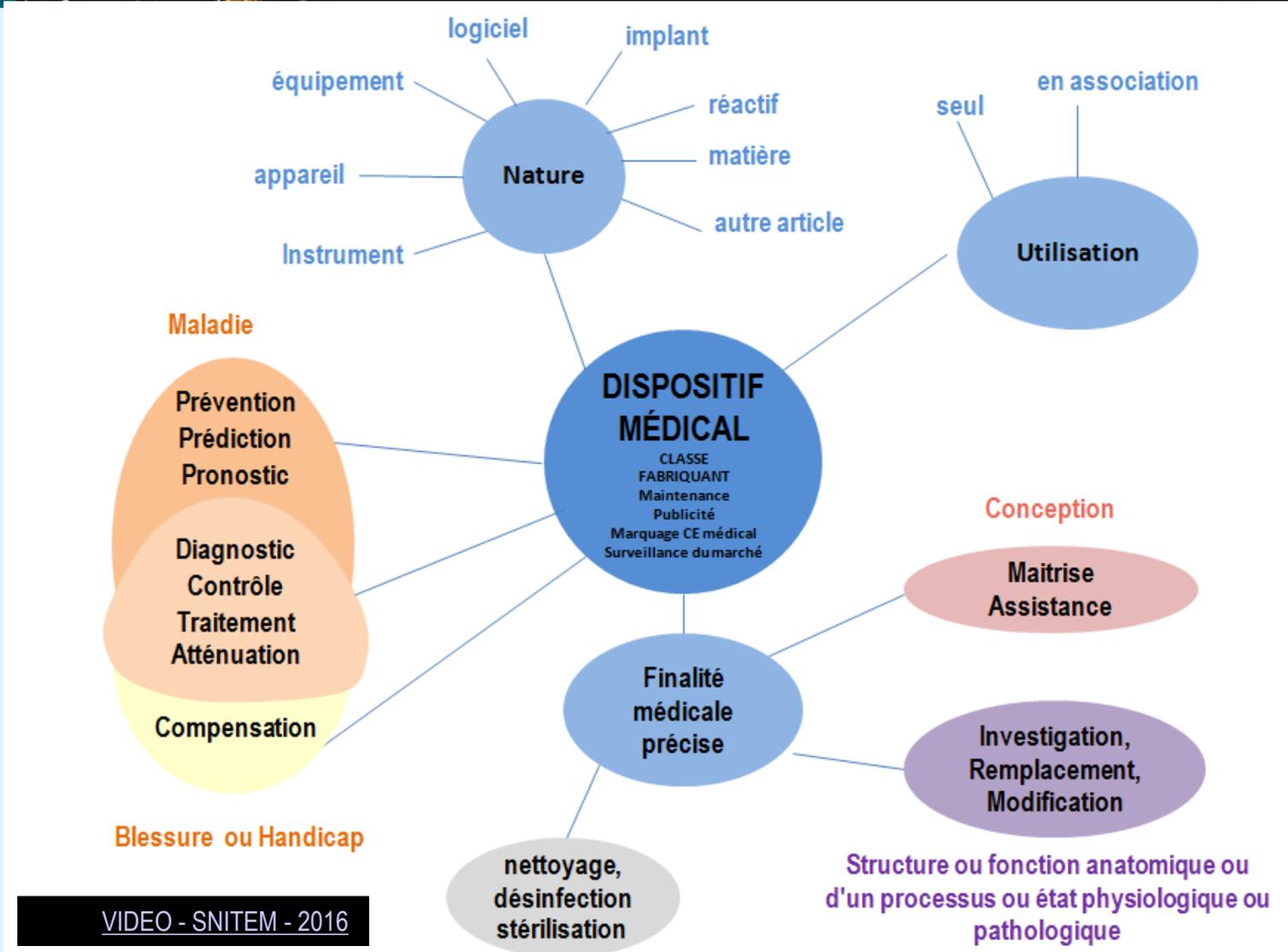
DISPOSITIFS MÉDICAUX  
ACOUSTIQUE  
IMAGES  
INTRUMENTATION  
BIOMATÉRIAUX  
DIAGNOSTIC

Contact : [clara.fournier-noel@univ-tlse3.fr](mailto:clara.fournier-noel@univ-tlse3.fr)

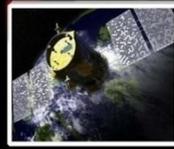
## Mais qu'est ce qu'un Dispositif Médical ?



# MASTER EEA



VIDEO - SNITEM - 2016



# Parcours RMGBM - Ingénierie de la Santé Centrée autour des dispositifs médicaux (électroniques)

**RM GBM**

UNIVERSITÉ TOULOUSE III PAUL SABATIER  
Faculté des Sciences et d'Ingénierie

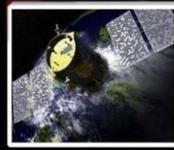
SANTÉ  
CAPTEURS  
OPTIQUE  
SIGNAL  
RADIOPROTECTION  
IMAGERIES MÉDICALES

INGÉNIERIE  
RÉGLEMENTATION  
THERMIQUE  
TÉLÉMÉDECINE

DISPOSITIFS MÉDICAUX  
ACOUSTIQUE  
IMAGES  
INTRUMENTATION  
BIOMATÉRIAUX  
DIAGNOSTIC

Contact : [clara.fournier-noel@univ-tlse3.fr](mailto:clara.fournier-noel@univ-tlse3.fr)

## Métiers Réglementés : Physicien Médical (RM) et Ingénieur Biomédical (GBM)



## Compétences communes au parcours RMGBM

- Conception et réalisation d'expériences scientifiques, technologiques et cliniques
- Mobilisation de ressources pluridisciplinaires de l'électronique, de l'informatique, de la physique pour comprendre / concevoir / tester / utiliser les instrumentations médicales, (bio)capteurs et imageurs biomédicaux
- Statistiques, métrologie
- SHS : Maitrise des outils de communication en français, et en anglais, connaissance de l'entreprise...
- Maîtrise des outils de veilles scientifique, technologique, réglementaire à travers des projets initiation à la recherche, ingénierie des capteurs, physiologie, affaires réglementaires
- Radioprotection du personnel médical (UE certifiée PCR)

## Compétences spécifiques à l'option GBM

- Informatique : Base de données (vers la GMAO hospitalière), Télémédecine, réseaux
- Sciences du vivant : Chimie, Biochimie, Biomatériaux et Physiologie
- Réglementation sur les DM
- Gestion de projet

# Syllabus



Faculté  
Sciences  
et Ingénierie

PÉRIODE D'ACCREDITATION : 2016 / 2021

UNIVERSITÉ PAUL SABATIER

---

## SYLLABUS MASTER

Mention Electronique, énergie électrique,  
automatique

M1 radiophysique médicale et génie biomédical

---

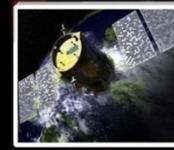
<http://www.fsi.univ-tlse3.fr/>  
<http://www.eea.univ-tlse3.fr/>

2020 / 2021

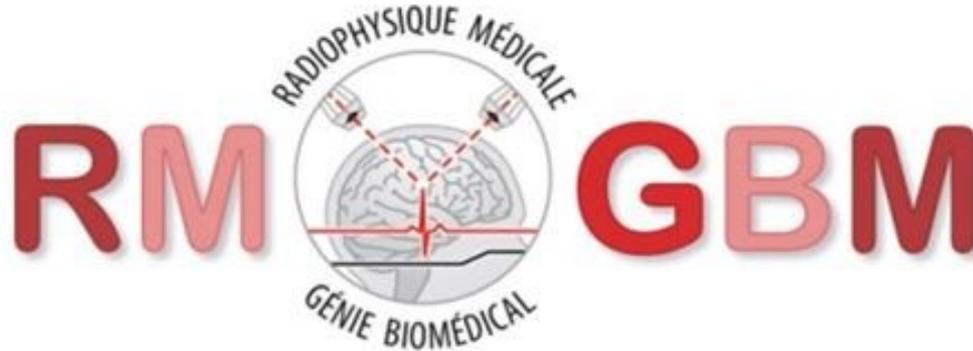
6 SEPTEMBRE 2020

- Téléchargeable :
  - sur le blog
  - sur le site [rmgbm.free.fr](http://rmgbm.free.fr)
  
- S7 : 2 UE spécifiques GBM sur 10
- S8 : 6 UE spécifiques RMGBM sur 9
  - 1 UE communes M1 SIA
  - 4 UE communes M1 RMGBM
  - 2 UE spécifiques RM ou GBM

Master 1 <sup>ère</sup> et 2 <sup>ème</sup> Années	Socle commun EEA	Option Radiophysique Médicale	Option Génie Biomédical
M1 Semestre 7	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Connaissance de l'entreprise</li> <li>• Communication</li> <li>• Techniques et implémentation de méthodes numériques</li> <li>• Traitement numérique du signal</li> <li>• Traitement des images</li> <li>• Statistiques</li> <li>• Instrumentation et chaîne de mesure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outils scientifiques et optique</li> <li>• Physique Quantique et Atomique</li> <li>• Physique Nucléaire</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Outils scientifiques et optique</li> <li>• Outils chimiques</li> <li>• Informatique et Bases de données</li> </ul>
M1 Semestre 8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anglais</li> <li>• Initiation à la recherche</li> <li>• Analyse et interprétation des images</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Physique médicale et dosimétrie</li> <li>• Physique pour l'instrumentation</li> <li>• Capteurs biomédicaux</li> <li>• Imageries médicales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capteurs chimiques</li> <li>• Chimie, Biochimie et Biomatériaux pour la santé</li> </ul>
M2 Semestre 9	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anglais</li> <li>• Législation</li> <li>• Radioprotection</li> <li>• Informatique en santé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interactions Rayonnement-matière</li> <li>• Techniques d'imageries</li> <li>• Radiobiologie, dosimétrie</li> <li>• Radiothérapies internes et externes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marketing</li> <li>• Management en Santé</li> <li>• Ingénierie des capteurs</li> <li>• Electrophysiologie</li> <li>• DM et Thématiques biomédicales</li> </ul>
M2 Semestre 10		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stage</li> <li>• Concours DQPRM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stage ou alternance</li> <li>• Ingénierie biomédicale /AR</li> <li>• DM (Dispositifs Médicaux)</li> </ul>

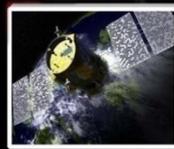


## Nos partenaires



**CAPTEURS**      **INGÉNIERIE**      **DISPOSITIFS MEDICAUX**  
**SANTÉ**      **OPTIQUE**      **ACOUSTIQUE**  
**RÉGLEMENTATION**      **IMAGES**  
**SIGNAL**      **INTRUMENTATION**  
**RADIOPROTECTION**      **THERMIQUE**      **BIOMATÉRIAUX**  
**IMAGERIES MÉDICALES**      **TÉLÉMÉDECINE**      **DIAGNOSTIC**

Contact : [clara.fournier-noel@univ-tlse3.fr](mailto:clara.fournier-noel@univ-tlse3.fr)



## Partenaires Institutionnels

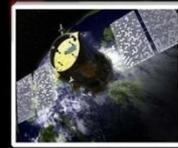
### Laboratoires de recherche de l'Université

- LAAS
- LAPLACE
- CIRIMAT
- CerCO
- Autres unités INSERM & CNRS
- CHU de Toulouse, Innov'Pôle Santé
- Oncopôle
- Etablissements de santé

## Partenaires Socio-professionnels :



- BiomedicalAlliance (Cluster des Industries de Santé en Occitanie) : <https://www.biomedalliance.fr/>
- Euromed : <https://www.eurobiomed-diagnostic.org>
- Syndicat National des Industries de Technologies Médicales (SNITEM) : <https://www.snitem.fr/>
- Sociétés savantes : Association Française des Ingénieurs Biomédicaux (AFIB) : <https://afib.asso.fr/>



## Les Débouchés

**RADIOPHYSIQUE MÉDICALE**  
**GÉNIE BIOMÉDICAL**

# RM GBM

UNIVERSITÉ  
TOULOUSE III  
PAUL SABATIER

Faculté  
des Sciences  
et d'Ingénierie

**CAPTEURS**

SANTÉ

OPTIQUE

SIGNAL

RADIOPROTECTION

IMAGERIES MÉDICALES

INGÉNIERIE

RÉGLEMENTATION

THERMIQUE

TÉLÉMÉDECINE

DISPOSITIFS MEDICAUX

ACOUSTIQUE

IMAGES

INTRUMENTATION

BIOMATÉRIAUX

DIAGNOSTIC

Contact : [clara.fournier-noel@univ-tlse3.fr](mailto:clara.fournier-noel@univ-tlse3.fr)

## Production, Contrôle, Stérilisation

Ingénieur projet  
Ingénieur en production



<http://www.gestiondeprojet.net>



Qualité & Affaires réglementaires  
Certification ISO 13485, Marquage CE  
médical, Gestion des risques...

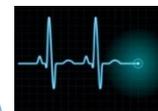
Ingénieur AR, Qualified person,  
Ingénieur Qualité



<http://www.ndv.fr>

Marketing

Ingénieur Marketing



Tests et essais  
Evaluation Clinique

Ingénieur tests et essais  
(Bio)Métrologue  
Chargé de recherche clinique



**Dispositifs Médicaux**  
(Etablissements de santé, HAD,  
Industries de santé : fabricants ou  
distributeurs, Multinationales,  
laboratoires, bureaux d'études...)

Commercialisation

Formation  
Application  
Radioprotection  
Contrôle Qualité

Ingénieur Technico-commercial  
Ingénieur produit  
Ingénieur d'application,  
Consultants (PCR, CQ, AR,...)



Conception, Innovation,  
Valorisation  
R & D

Ingénieur, chercheur



Inserm Transfert

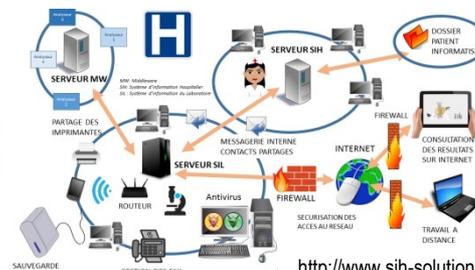
Achat, Déploiement,  
Maintenance, Réforme

Ingénieur Biomédical en  
établissement de santé

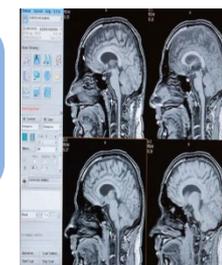


<http://www3.gehealthcare.fr/>

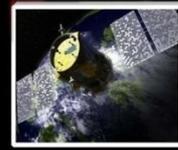
Informatique en santé  
(réseaux, dossier Patient,  
e-santé, GMAO...)



<http://www.sih-solutions.fr>



Ingénieur SSII  
Ingénieur logiciel  
santé/métiers

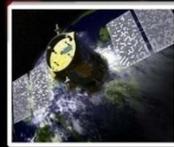


# Exemples de stage/apprentissage

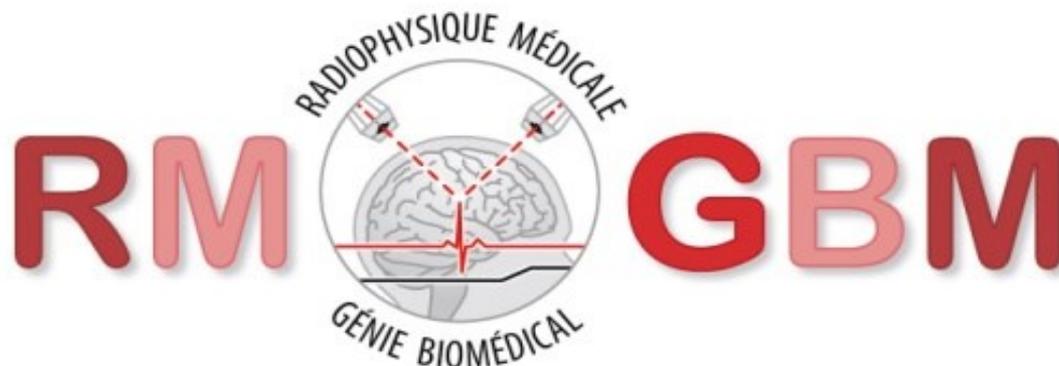
GBM

Missions	Sujets de stage
<b>Ingénieur d'application</b>	Ingénieur d'Application Ultrason (Samsung, Philips, Meppy Systems, Easote)
	Stage Ingénieur d'Application IRM (Philips)
	Ingénieur d'application GMAO (GE Healthcare)
	Ingénieur d'application endoscopie (VIMS)
<b>Ingénieur en traitement des images</b>	SAV, Median Technologies
<b>Ingénieur Projet</b>	Évaluation d'un logiciel d'aide à l'interprétation des radiographies thoraciques (Medexprim)
<b>Thématiques</b> <b>Service biomédical</b>	Finalisation des procédures d'ouverture du bloc ; Mise en place du contrôle qualité interne du respirateur de bloc et du bistouri électrique (Clinique d'Occitanie)
	Maintenance préventive: internalisation, moyen humain et planification (CHUT)
	Développement d'une interface de pilotage et de synchronisation de différents outils d'acquisitions (Explorations fonctionnelles, CHUT)
	Maintenance biomédicale et matériovigilance en établissement de santé (CH, Montauban, ARS)
	Définition de la politique de maintenance et de la couverture de maintenance effective, appliqués à un certain nombre de familles ou parcs de DM (J. Ducoing)
	Rédaction modes opératoires modules d'utilisation AssetPlus (GMAO), CHUT
	Radioprotection (équipements, zonage, procédures) en vue de la certification HAS et autorisation ASN – (APHP)
Assistant ingénieur biomédical : achats, certification HAS, cybersécurisation (Dijon, Besançon)	

Missions	Sujets de stage
<b>HAD</b>	Formation, déploiement, paramétrage d'outils pour la HAD (SSII)
<b>Affaires Réglementaires</b>	Participation au SMQ, Préparation d'audit, Rédaction de procédures (Gallini, Alpha-Mos, Zimmer Biomat, VIMS, SURICOG, ...)
<b>Recherche</b>	Conception et caractérisation d'un implant cérébral pour la stimulation et l'enregistrement de l'activité neuronale (LAAS)
	Comparaison des performances de différentes antennes d'IRM pour l'étude préclinique du cerveau sur le petit animal à 3T (CerCo), contrat d'apprentissage 2020-2021
	Polymères composites magnétiques anisotrope pour implémentation dans des systèmes microfluidiques (LAAS)
	Maximum de vraisemblance pour l'estimation de paramètres d'un modèle de pharmacocinétique (absorption d'un médicament par une cellule) LAAS
	Développement de nanosystèmes à bases de nanofils pour l'interfaçage neuronal
	Assistant Responsable appareillages dans un service de biométrie cutanée (Pierre Fabre)
<b>Marketing</b>	Participation à la mise en place de Plans d'actions commerciales par cibles sur des nouveaux marchés (LINDE)
	Réalisation de Brochures, notices, congrès - Division Neurosciences, MEDTRONIC

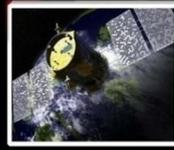


## Spécificités de la formation



- Intervention de professionnels du secteur des industries de santé et hospitaliers
- Visites en établissements de santé (CHU)
- Salles à disposition en faculté de Médecine Rangueil
- Conseillers médicaux (PUPH) : Pr. Berry et Pr. Huyghe
- Approche professionnelle et sectorielle

# MASTER EEA



- **Alternance compatible en M2 pour GBM (5 alternants en 2020, 7 en 2021)**
- **Débouchés : Ingénieurs d'Application, Marketing, Qualité/Affaires Réglementaires., biomédical hospitalier, R&D...**
- **Stages :**
  - **France / International,**
  - **Variété de sujets, missions et d'organismes :**
    - **labo de Recherche**
    - **Entreprise,**
    - **Etablissement de santé**
- **Journées Philips (pour les M2)**
- **Poursuite d'études : Thèse, formation IBMH, Ecole Supérieure de Commerce (TBS), Master/DU en Affaires Réglementaires ...**
- **Participation au programme Disrupt' campus (2 étudiantes inscrites)**



# Promotion M2 GBM 2019-2020 :

## 23 étudiants

Etudiants en formation initiale	Etudiants en alternance	Stage effectué	Etudiants sans stage avec sujet de substitution	Etudiant sans stage ni sujet de substitution
18	5	13 (2019-20) + 3 (2020-21)	3	1 2 invalident le M2

**3 étudiants prolonge(nt) pour trouver un stage (avant juin 2021)**

Etudiants en alternance	Embauches après alternance	Interruption de contrat	Etudiants en stage	Embauches ou projet perso
5 1 à Toulouse 4 Hors-Région	2	1	16	9 (à ce jour) 5 en poursuite d'étude + 2 en stage + 2 collés + 2 projets perso + 3 en recherche d'emploi

**3 Ingénieurs Affaires Réglementaires  
1 Ingénieurs d'Application  
1 hospitalier**

**2 Ingénieurs Affaires Réglementaires  
2 Ingénieurs d'Application  
4 Ingénieurs hospitaliers  
1 Ingénieur projet**

# Promotion M2 GBM 2020-2021

## 17 étudiants

**Etudiants en formation initiale**

**8**

**Etudiants en alternance**

**7 + 2 FC**

**Conventions de stage**

**6 signées + 2 (sans stage) - 2 Disrupt'Campus**

**3 Ingénieurs AR (3 PME)  
3 apprenti-e-s. (Philips)  
1 apprenti-e GE  
1 apprenti Recherche**

**Sur Toulouse : 6  
Sur Bordeaux : 1**

**1 CMI apprenti-e**

**Stage proposé par la formation (PCR/qualité)**

**+**

**Stage par Disrupt'Campus**



# MASTER EEA



## QUEL MASTER APRÈS VOTRE LICENCE ?

[trouvermonmaster.gouv.fr](http://trouvermonmaster.gouv.fr)

propose un panorama détaillé de tous les diplômes nationaux de master des établissements d'enseignement supérieur français.

Découvrez la diversité de l'offre de formation, informez-vous sur les contenus,

le calendrier de

les licences conseillées, le

et les lie

Repérez les masters qu

Vous êtes étudiant.e  
VOUS SO

### > La phase de candidature

Pour qu'ils augmentent leurs chances d'admission en master et pour qu'ils puissent saisir le recteur le cas échéant, incitez vos étudiants à :

- effectuer au moins cinq candidatures en master,
- candidater dans au moins deux mentions de master distinctes,
- candidater auprès d'au moins deux établissements.

Accompagnez vos étudiants dans leurs recherches !



Un processus de recrutement à l'entrée en 1<sup>re</sup> année (sauf masters dérogatoires)



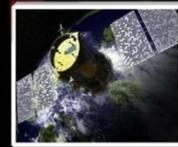
Un cursus de 4 semestres sans sélection intermédiaire



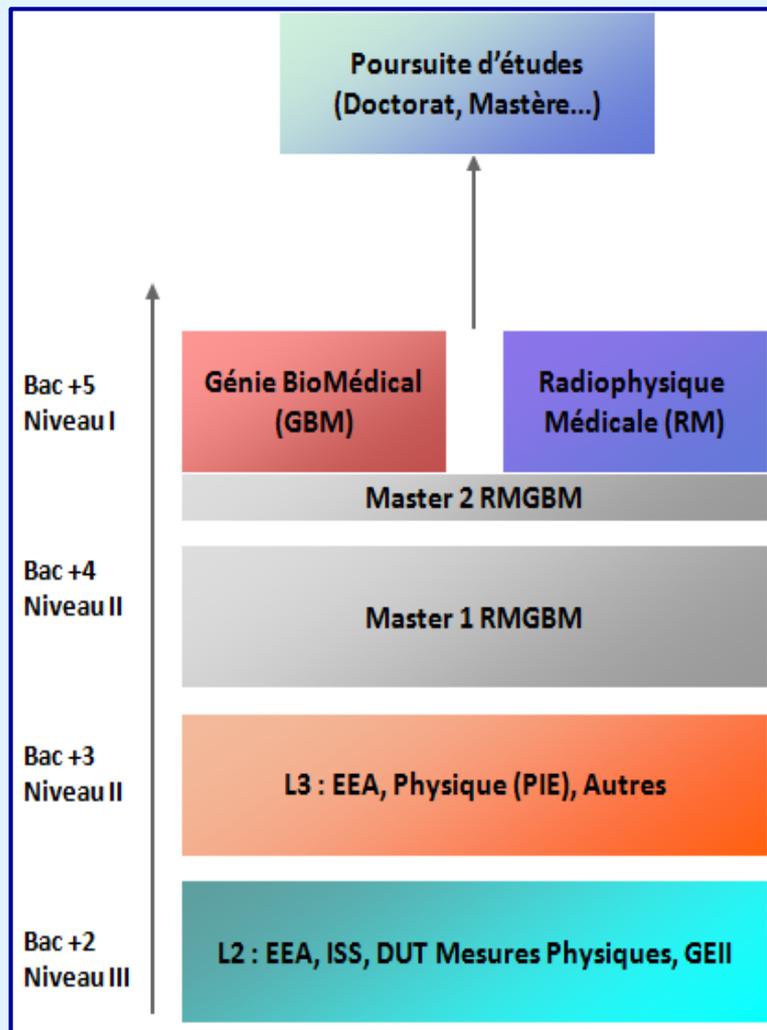
Une insertion professionnelle de qualité ou une poursuite d'études en doctorat

Consultez le portail national des masters

# MASTER EEA



## Pour être recruté-e :



## Pour s'informer :

- Site web de l'établissement : <http://www.univ-tlse3.fr>
- Web de la formation : <http://rmgbm.free.fr>
- Blog Master EEA : <http://master-eea.univ-tlse3.fr/>

## Pour candidater

- ecandidat à partir du 26 avril 2021 – 17 mai 2021
  - Vœux 1 à 8 sur les 8 parcours
  - Lettre de motivation – indiquer RM ou GBM ou préférence