

Niveau :	MASTER					année
Domaine :	Sciences et Techniques					M1
Mention :	Traitement du signal et des images					
Parcours :	Computer Vision					
Volume horaire étudiant :	240 h	120 h	140 h	h	h	500 h
	cours magistraux	travaux dirigés	travaux pratiques	cours intégrés	stage ou projet	total
Formation dispensée en :	<input type="checkbox"/> français		<input checked="" type="checkbox"/> anglais			

Contacts :

Responsable de formation	Scolarité – secrétariat pédagogique
David Fofi Professeur ☎ 03.85 73 11 26 david.fofi@u-bourgogne.fr	Herma Adema-Labille ☎ 03.85.77.00.72 herma.adema-labille@u-bourgogne.fr Responsable Pédagogique: Dro Désiré Sidibé ☎ 03.85.73.10.81 Dro-Desire.Sidibe@u-bourgogne.fr
Composante(s) de rattachement :	UFR Sciences et Techniques /Centre Universitaire Condorcet

Objectifs de la formation et débouchés :

■ Objectifs :

Le Master Traitement du Signal et des Images (TSI) s'inscrit dans le cadre du schéma général des formations de l'Université de Bourgogne délivrant un diplôme de niveau ingénieur BAC+5. Elle vise à donner aux étudiants la formation nécessaire pour être rapidement opérationnels dans le monde industriel au niveau ingénieur dans les métiers liés au traitement d'image, imagerie médicale, et de la vision industrielle. Elle se caractérise par un large spectre de compétences acquises qui peut s'étendre des mathématiques appliquées aux procédés industriels, de l'imagerie médicale à la vision industrielle. Trois parcours sont proposés : Image-Vision, Imagerie Médicale, Computer.

Le parcours Computer Vision du Master TSI a pour objectif de proposer des enseignements de pointe dans le domaine de la vision par ordinateur pour un public international. Ce programme s'articule autour des domaines d'utilisation et d'application de la vision, l'image, le traitement du signal, la robotique pour la spécification, le design, le développement et le déploiement de systèmes d'ingénierie.

Le master Computer Vision (parcours international au Creusot, ou parcours Vibot sur 3 universités en Europe) est un master recherche. Outre le quatrième semestre qui est entièrement dédié à la recherche, les étudiants bénéficient au cours des trois semestres précédents de nombreuses initiations à la recherche sous différentes formes, incluant la présentation de travaux de recherches des membres de l'équipe pédagogique, d'intervenants extérieurs comme des professeurs invités, de séminaires de recherche, de projets spécifiques de recherche clairement ciblés, incluant notamment l'étude et l'analyse de documents scientifiques, leur implémentation, comparaison, etc. Le quatrième semestre est validé par une soutenance en juin ou éventuellement septembre et la rédaction d'un mémoire. Ce quatrième semestre peut être effectué soit dans un des laboratoires des universités partenaires (Université de Bourgogne, Université de Gironne (Espagne), Université Heriot-

Watt (Ecosse), soit dans d'autres laboratoires hors union européenne (Australie, USA, etc), soit en industrie, en accord avec la définition préalable d'un sujet de recherche adéquat.

■ Débouchés du diplôme (métiers ou poursuite d'études) :

Poursuite étude en M2

Assistant Ingénieur en informatique, vision, robotique.

Secteurs d'activités

Ces professionnels travaillent dans de nombreux secteurs d'activités nécessitant des connaissances de pointes en vision artificielle et/ou robotique, incluant les domaines médicaux, l'énergie, les transports, l'aéronautique et l'automobile.

Types d'emplois accessibles

Ce professionnel peut prétendre aux emplois suivants : Ingénieur R&D, conception de systèmes intelligents et autonomes. Ce professionnel peut également évoluer dans un environnement international dans la langue anglaise.

■ Compétences acquises à l'issue de la formation :

- *Connaissances et techniques pour appréhender divers problèmes technologiques complexes dans les domaines de la vision, du traitement du signal/image, la robotique, ainsi qu'une compréhension critique des outils associés.*
- *Développement et utilisation d'une palette significative des techniques et des usages dans les domaines de la vision du traitement d'images et de la robotique*
- *Approche critique des techniques existantes pour proposer des développements originaux et créatifs aux problèmes de ces domaines*
- *Communication pour travailler efficacement avec des interlocuteurs différents (chercheurs, enseignants, ingénieurs, etc.) en démontrant un niveau d'autonomie et de responsabilité appropriés.*
- *Organisation pour planifier et d'exécuter un projet de recherche significatif, d'investiguer et/ou développer des thématiques de spécialistes, démontrant ainsi des connaissances et une compréhension critique de ces domaines*

■ Compétences acquises à l'issue de l'année de formation :

Fondamentaux nécessaires pour intégrer l'année M2, incluant :

- Mathématiques (statistiques, algèbre linéaire, probabilité, géométrie, optimisation) et utilisation des logiciels appropriés (Matlab, Opencv, etc)
- Techniques de traitement du signal et de l'image (échantillonnage, filtrage, analyse et traitements)
- Programmation (algorithmes, langages, interfaces hommes machine, programmation orientée objet)
- Bases de la Robotique
- Techniques d'acquisition et technologie des capteurs
- Imagerie médicale, formation des images, traitements associés
- Perception visuelle, stéréovision,
- Communication (rédaction de rapports et documents scientifiques et présentations orales).

Modalités d'accès à l'année de formation :

■ de plein droit :

Niveau requis : titulaire d'un diplôme licence L3 en sciences et techniques (mathématiques, informatique, etc) pouvant justifier d'un niveau en anglais suffisant (550 TOEIC minimum). Les candidatures recevables sont ensuite sélectionnées sur les critères suivants : excellence académique, motivation, recommandation(s), et projet professionnel.

■ sur sélection :

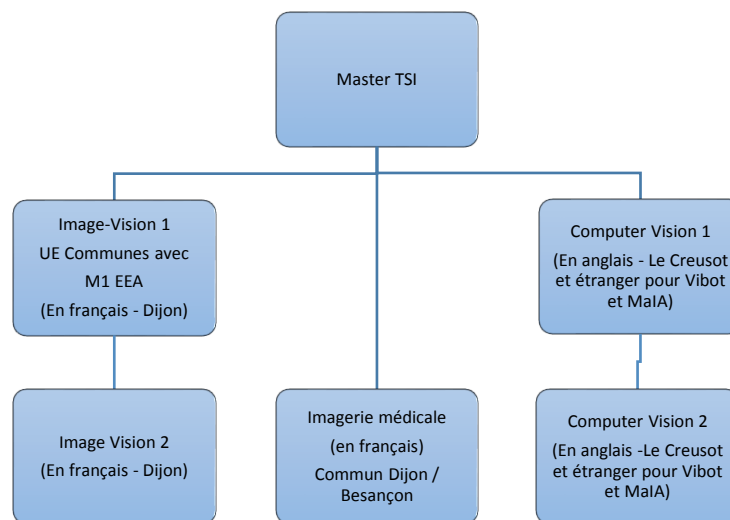
■ par validation d'acquis ou équivalence de diplôme

en formation initiale : s'adresser à la scolarité organisatrice de la formation

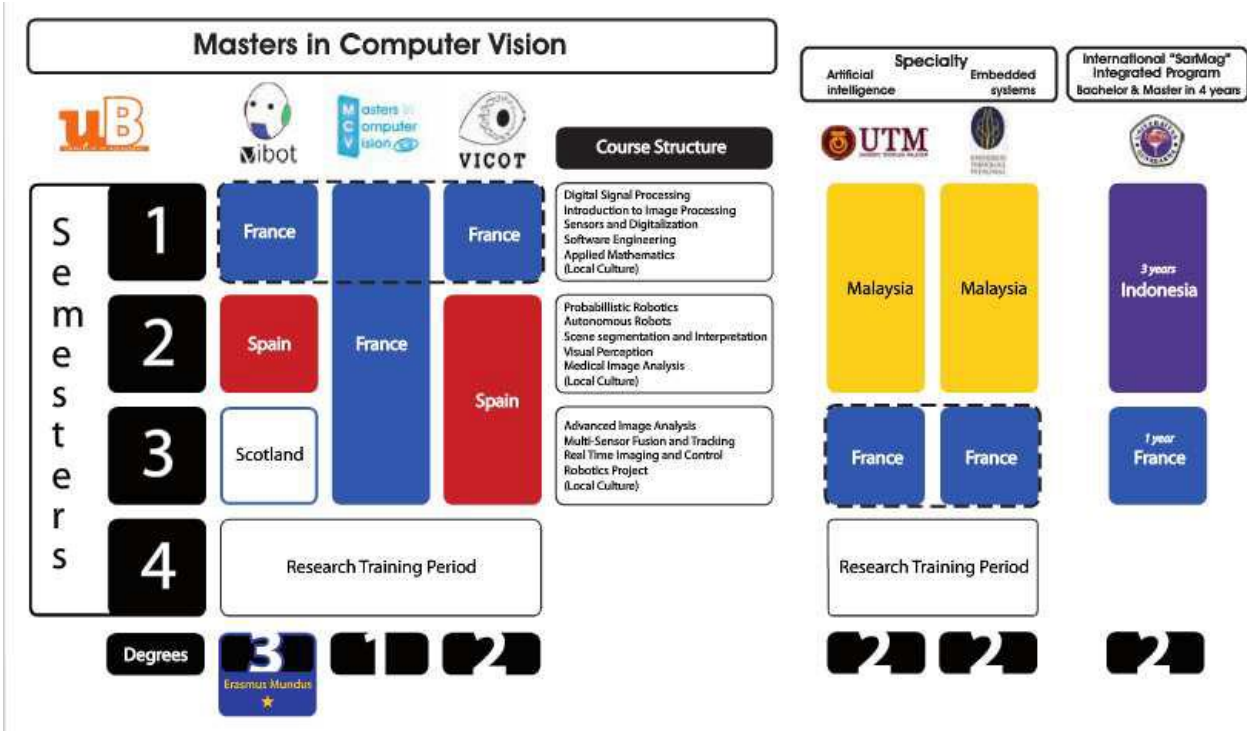
en formation continue : s'adresser au service de formation continue de l'université (03.80.39.51.80)

Organisation et descriptif des études :

■ Schéma général des parcours possibles :



Le parcours Computer Vision du Master TSI est un parcours dédié à la vision par ordinateur et la robotique. L'intégralité des enseignements y est effectuée en anglais. Les modifications apportées à la structure et aux contenus pédagogiques ont amélioré la cohérence nécessaire entre les nombreux partenaires institutionnels qui sont impliqués dans ce programme : universités européennes, universités asiatiques, commission européenne (pour le parcours VIBOT, ERASMUS MUNDUS), etc. La structuration des semestres, les différents partenaires associés, et les diplômes obtenus sont synthétisés en figure suivante. Source complémentaire : <http://masters-cvr.u-bourgogne.fr/>



■ Tableau de répartition des enseignements et des contrôles de connaissances assortis :

SEMESTRE 1

UE	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval ⁽¹⁾ Session 1	Type éval ⁽¹⁾ Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
CV1-1	Software Engineering	20	12	14	46	5	CC/CT	CT	2	1	3
TOTAL UE		20	12	14	46	5			2	1	3

(1) CC : contrôle continu - CT : contrôle terminal

UE	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval ⁽¹⁾ Session 1	Type éval ⁽¹⁾ Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
CV1-2	Introduction to Image Processing	20	12	14	46	6	CC/CT	CT	2	1	3
TOTAL UE		20	12	14	46	6			2	1	3

UE	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval ⁽¹⁾ Session 1	Type éval ⁽¹⁾ Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
CV1-3	Applied Mathematics	20	12	14	46	6	CC/CT	CT	2	1	3
TOTAL UE		20	12	14	46	6			2	1	3

UE	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval ⁽¹⁾ Session 1	Type éval ⁽¹⁾ Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
CV1-4	Digital Signal Processing	20	12	14	46	6	CC/CT	CT	2	1	3
TOTAL UE		20	12	14	46	6			2	1	3

UE	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval ⁽¹⁾ Session 1	Type éval ⁽¹⁾ Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
CV1-5	Sensors and Digitization	20	12	14	46	5	CC/CT	CT	2	1	3
TOTAL UE		20	12	14	46	5			2	1	3

UE	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval ⁽¹⁾ Session 1	Type éval ⁽¹⁾ Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
CV1-6	Local Culture	20	0	0	20	2	CC/CT	CT	2	1	3
TOTAL UE		20	0	0	20	2			2	1	3

TOTAL S		120	60	70	250	30					
----------------	--	------------	-----------	-----------	------------	-----------	--	--	--	--	--

SEMESTRE 2

UE	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval ⁽¹⁾ Session 1	Type éval ⁽¹⁾ Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
CV2-1	Probabilistic Robotics	20	12	14	46	6	CC/CT	CT	2	1	3
TOTAL UE		20	12	14	46	6			2	1	3

UE	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval ⁽¹⁾ Session 1	Type éval ⁽¹⁾ Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
CV2-2	Autonomous Robotics	20	12	14	46	5	CC/CT	CT	2	1	3
TOTAL UE		20	12	14	46	5			2	1	3

UE	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval ⁽¹⁾ Session 1	Type éval ⁽¹⁾ Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
CV2-3	Scene Segmentation and Interpretation	20	12	14	46	6	CC/CT	CT	2	1	3
TOTAL UE		20	12	14	46	6			2	1	3

UE	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval ⁽¹⁾ Session 1	Type éval ⁽¹⁾ Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
CV2-4	Visual Perception	20	12	14	46	6	CC/CT	CT	2	1	3
TOTAL UE		20	12	14	46	6			2	1	3

UE	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval ⁽¹⁾ Session 1	Type éval ⁽¹⁾ Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
CV2-5	Medical Image Analysis	20	12	14	46	5	CC/CT	CT	2	1	3
TOTAL UE		20	12	14	46	5			2	1	3

UE	discipline	CM	TD	TP	Total	ECTS	Type éval ⁽¹⁾ Session 1	Type éval ⁽¹⁾ Session 2	coeff CT	coeff CC	total coef
CV2-6	Local Culture	20	0	0	0	2	CC/CT	CT	2	1	3
TOTAL UE		20	0	0	0	2			2	1	3

TOTAL S	120	60	70	250	30						
----------------	------------	-----------	-----------	------------	-----------	--	--	--	--	--	--

■ Modalités de contrôle des connaissances :

Les règles applicables aux études LMD sont précisées dans le Référentiel commun des études mis en ligne sur le site internet de l'Université

http://www.u-bourgogne-formation.fr/IMG/pdf/referentiel_etudes_lmd.pdf

● **Sessions d'examen**

Deux sessions d'examen sont organisées par an et sont étalées sur une à deux semaines et respectivement prévues en fin de semestre 1 et 2. Les éventuelles sessions de rattrapage sont rapidement organisées, le cas échéant, en accord avec le calendrier universitaire et la mobilité des étudiants.

● **Règles de validation et de capitalisation :**

Principes généraux :

COMPENSATION : Une compensation s'effectue au niveau de chaque semestre. La note semestrielle est calculée à partir de la moyenne des notes des unités d'enseignements du semestre affectées des coefficients. Le semestre est validé si la moyenne générale des notes des UE pondérées par les coefficients est supérieure ou égale à 10 sur 20.

CAPITALISATION : Chaque unité d'enseignement est affectée d'une valeur en crédits européens (ECTS). Une UE est validée et capitalisable, c'est-à-dire définitivement acquise lorsque l'étudiant a obtenu une moyenne pondérée supérieure ou égale à 10 sur 20 par

compensation entre chaque matière de l'UE. Chaque UE validée permet à l'étudiant d'acquérir les crédits européens correspondants. Si les éléments (matières) constitutifs des UE non validées ont une valeur en crédits européen, ils sont également capitalisables lorsque les notes obtenues à ces éléments sont supérieures ou égales à 10 sur 20.

Précisions :

Le conseil de perfectionnement assure la cohérence globale de la mention, par rapport d'une part au vivier étudiant et d'autre part aux objectifs de la mention.

Sa composition est la suivante pour l'ensemble de la mention TSI:

- le directeur de l'UFR Sciences et Techniques de l'Université de Bourgogne,
- l'assesseur à la Recherche de l'Université de Bourgogne
- le directeur du département IEM,
- le directeur du Le2i
- le responsable de la mention, le responsable de chaque parcours,
- un représentant du secrétariat pédagogique,
- deux usagers (les étudiants),
- une personnalité extérieure par parcours.