

# Formation initiale master son

2023-2024

École  
nationale  
supérieure  
Louis-Lumière





# sommaire

• <b>Master Son</b>	5
• Présentation générale	6
• Schéma 2022-2025	7
• Maquette 2022-2025	9
• UE 2022-2025	15

**Master**

**Son**

# Présentation générale

## Son

### Objectifs

L'ambition du cursus Son de l'ENS Louis-Lumière est d'offrir à tous ses étudiants une formation solide dans les différents domaines du son : son à l'image (cinéma, audiovisuel), musique, spectacle vivant, radio, art sonore...

Cette dimension généraliste a prouvé ses vertus, en permettant à nos diplômés un vaste champ d'exercice de leurs compétences, une grande adaptabilité aux évolutions techniques, et une souplesse qui en font des collaborateurs appréciés dans le monde professionnel.

### Organisation de la formation

#### LE TRONC COMMUN

Il concerne tous les étudiants, occupe l'intégralité de la première année (niveau licence 3), et se prolonge lors des deux années de Master aux côtés des enseignements optionnels.

Il a vocation à donner à nos étudiants de solides connaissances dans tous les domaines du son, et se décline en trois temps.

- La partie science et technologie a pour perspective une compréhension poussée des fondements théoriques liés aux phénomènes sonores, aussi bien dans leur dimension naturelle (acoustique et de psychoacoustique), qu'au travers des technologies dédiées à leur transmission et leur reproduction (électronique appliquée, électroacoustique, systèmes analogiques et numériques, traitement du signal, etc.).

- Les fondamentaux liés aux pratiques instrumentales couvrent tous les champs des métiers auxquels forme l'École : prise de son, montage et mixage pour le cinéma, création radiophonique, enregistrement et mixage de musique classique et actuelle, sonorisation de concert... Cela concerne la prise en main des outils et de la méthodologie propres à chaque discipline.

- Enfin, des projets viennent compléter l'apprentissage des outils, donnant aux étudiants la possibilité d'affermir leur pratique et de la mettre en lien avec la création, en lien régulier avec le Master Cinéma, ou des artistes extérieurs, dans le cas des enregistrements musicaux et des fictions radiophoniques.

### 3 OPTIONS

#### SON A L'IMAGE

Cette option est tournée vers le cinéma (fiction, documentaire et animation), mais également vers d'autres pratiques audiovisuelles comme le jeu vidéo ou la réalité virtuelle.

L'ambition de cette spécialisation est de permettre à nos étudiants d'acquérir une solide maîtrise des métiers traditionnels (ingénieur du son, perche, montage son, mixage...) et des méthodes qui leur sont associées, puis de les prolonger par une réflexion sur les pratiques innovantes (multicanal étendu, mixage objet, immersion audiovisuelle...).

Chaque module sera l'occasion de mettre les compétences acquises au service de projets en commun avec le Master Cinéma et les partenaires extérieurs (École des Gobelins, Université Paris VII...). Il sera ainsi le lieu d'un questionnement sur le lien entre la création sonore et l'objet visuel, leurs interactions, et les choix d'écriture, de narration et de mise en scène.

#### ARTS SONORES

Cette spécialisation est ouverte sur le monde de la création sonore. Elle a pour but de former les étudiants aux aspects techniques et esthétiques des installations sonores, de la musique électroacoustique, de la scénographie, du spectacle vivant et de l'interaction.

Une orientation forte est donnée vers la recherche et l'expérimentation au travers d'une pratique de dispositifs sonores innovants, que ce soit dans le domaine de la spatialisation sonore (écriture de l'espace sonore, mixage objet, pratique des systèmes audio 3D), de la réalité virtuelle ou bien de l'interactivité temps-réel (informatique et programmation audio et multimédia, gestion de capteurs et actionneurs, synthèse sonore, communication réseau...). L'option s'enrichit de projets transversaux avec le Master Photographie, d'exposition image-son (installation scénographique sonore et interactive...).

#### SONORISATION

Les étudiants qui choisissent cette spécialisation sont amenés à devenir des experts dans les domaines de la diffusion sonore. Ils doivent acquérir les compétences leur permettant la conception et la mise en œuvre de dispositifs sonores complexes et de grande envergure, éventuellement interactifs et innovants, en adéquation avec un objectif artistique et un espace de diffusion.

Au cours des deux années se répondent des cours techniques (ingénierie, réseaux audionumériques, intercommunication, calage des systèmes de diffusion...) et théoriques (électronique et électroacoustique, acoustique des salles, traitement du signal...), avec de nombreuses mises en situation professionnelles, allant de l'exercice d'une journée à des projets complexes dont la conception peut s'étaler sur plusieurs mois (sonorisation de spectacle, mise en œuvre technique et logistique d'un festival de musique actuelle). Les étudiants sont ainsi amenés à se forger une solide expérience à travers une variété de cas pratiques, et grâce aux partenariats de salles de musique actuelle et de lieux de création.

À titre indicatif.  
 Pour les détails, se rapporter à l'emploi du temps.

<b>1e Année Son S1</b>	L3	Mois	Septembre				Octobre				Novembre			
		Sem	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
		Rentrée	Cours et Ateliers						Vacances Toussaint	Cours et ateliers			->	
	Décembre				Janvier									
	49	50	51	52	53	1	2	3	4					
Exercice documentaire en commun avec les étudiants du Master Cinéma			Vacances Noël			Cours et Ateliers								

<b>1e Année Son S2</b>	L3	Mois	Février				Mars				Avril			
		Sem	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
		Cours et Ateliers			Vacances Hiver	Exercice de fiction en commun avec les étudiants du Master Cinéma						Vac. Prin-temps		
	Mai				Juin				Juillet					
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
Vac. Prin-temps	Stages		Cours et Ateliers											

<b>2e Année Son S3</b>	M1	Mois	Septembre				Octobre				Novembre	
		Sem	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
		Rentrée	Film documentaire en commun avec les étudiants du Master Cinéma						Vacances Toussaint	Suite Film documentaire		
			Cours et Ateliers spécifiques aux options Sonorisation et Arts Sonores							Cours et At. sp. Sono et AS		
Novembre		Décembre				Janvier						
	47	48	49	50	51	52	53	1	2	3	4	
Cours et Ateliers				Vacances Noël			Cours et Ateliers					

- Rentrée
- Vacances
- Cours et Ateliers
- Exercices en commun Master Ciné
- Mémoires et PPM
- Stage
- Option : Son à l'image
- Option : Sonorisation
- Option : Arts Sonores
- Option Sonorisation et Arts Sonores

2e Année Son S4	M1	Mois	Février				Mars					Avril		
		Sem	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
			Cours et Ateliers			Vacances Hiver	Cours et Ateliers					Stage	Vacances Printemps	
		Mai				Juin					Juillet			
		17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Vac. Prin-temps		Cours et Ateliers sp. de l'Option Son à l'Image / Préparation et tournage Film de fiction											Début de la période de stage	
		Cours et Ateliers spécifiques de l'Option Sonorisation												
		Cours et Ateliers spécifiques de l'Option Arts Sonores												

3e Année Son S5	M2	Mois	Septembre					Octobre				Novembre	
		Sem	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
			Rentrée	Posproduction Film de fiction				Cours et At. spé à l'opt. Son à l'Image		Vacances Toussaint	Cours et Ateliers		
		Novembre		Décembre				Janvier					
		47	48	49	50	51	52	53	1	2	3	4	
		Cours et Ateliers			Vacances Noël			Cours et Ateliers					

3e Année Son S6	M2	Mois	Février				Mars					Avril		
		Sem	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
			Mémoires et PPM / Production avec nos partenaires			Vacances Hiver	Mémoires et PPM / Production avec nos partenaires					Vacances Printemps		
		Mai				Juin								
		17	18	19	20	21	22	23	24	25				
Vac. Prin-temps		Mémoires et PPM / Stage / Production avec nos partenaires				Rendu	Période de soutenance des mémoires							

# Maquette 2022-2025

## Son

S	UE	ECTS	EC	Vol H	Type cours	Eval	
SEMESTRE 1	<b>UE1 Acoustique et techniques audio</b> L'objectif de cette UE est de donner aux étudiants les bases théoriques en acoustique architecturale, en techniques audio, en informatique générale et en informatique audio pour pouvoir aborder les pratiques sonores.	11	1	Atelier transversal : projet commun cinéma, son, photo	20	TP	NE
			3	Acoustique architecturale	21	CM	EX
					12	TD	
			3	Techniques audio 1	30	CM	EX
					9	TD	
			2	Techniques des systèmes informatiques audio	18	CM	CC
	2	Base du traitement de signal 1	27	CM	CC		
			6	TD			
	<b>UE2 Esthétique et épistémologie</b> Dans cette UE, les étudiants acquièrent des connaissances dans les mécanismes de la perception sonore et visuelle ainsi qu'en épistémologie des techniques. L'UE permet également de les initier à l'écoute et l'analyse d'extraits de productions cinématographiques, musicales et radiophoniques.	5	1	Épistémologie des techniques	12	CM	EX
			2	Psychophysiologie de la perception 1	18	TD	EX
			2	Analyse de productions audiovisuelles	3	CM	EX
	36	TD					
	<b>UE3 Production musicale et radiophonique</b> Dans cette UE, on aborde les fondamentaux de la prise de son et du mixage musical jazz et variété, ainsi que la prise en main du matériel audio par la réalisation d'une émission et d'un documentaire radiophonique.	7	2	Fondamentaux de la prise de son	6	CM	CC
					18	TD	
			2	Prise de son et mixage musical	36	TD	CC
			1	Création d'une émission radiophonique	12	TD	CC
			2	Documentaire radio 1	28	TD	CC
	8	TP					
	<b>UE4 Son à l'image</b> Cette UE est basée sur l'apprentissage des techniques fondamentales de prise de son et de montage, dans le domaine du son à l'image. Les compétences acquises seront mises en pratique par la fabrication de courts exercices documentaires (tournage et post production) en collaboration avec les étudiants du Master Cinéma.	7	2	Pratique des stations de travail audionumériques 1	18	TD	CC
			2	Prise de son cinéma 1	18	TD	CC
3			Exercice de documentaire cinéma	44	TP	CC	

S	UE	ECTS	EC	Vol H	Type cours	Eval	
SEMESTRE 2	<b>UE5 Électronique et techniques audio</b> Cette UE vise essentiellement à faire acquérir aux étudiants un socle fondamental en électronique analogique appliquée à l'audiovisuel et en électroacoustique, ainsi qu'à leur donner une solide culture scientifique, technique et technologique leur permettant d'être capables de décrire un système technique audio et d'analyser son organisation fonctionnelle et structurelle.	3	Électronique appliquée à l'audiovisuel 1	36	CM	CC	
				32	TD		
		6	2	Techniques audio 2	30	CM	CC
					12	TD	
		1	Electroacoustique 1	21	CM	CC	
		<b>UE6 Sonorisation</b> Cette UE fournit à tous les étudiants du master Son une première expérience de sonorisation dans un cadre affranchi de certaines problématiques complexes. Les principes fondamentaux de la diffusion sonore, de la transmission de signaux par liaisons HF et par réseau audionumérique seront abordés afin d'être mis en oeuvre.	1	Techniques de la diffusion sonore	12	CM	CC
	4				TD		
	6			Systèmes HF	6	CM	NE
					4	TD	
	1		Réseaux	12	CM	CC	
				3	TD		
	2		Technologies de l'événementiel	18	TD	CC	
	2	Réalisation d'une conférence	14	TP	CC		
	<b>UE7 Production musicale et radiophonique</b> Cette UE a pour objectifs : - l'approfondissement des pratiques des stations de travail, - les fondamentaux de la prise de son musicale classique ainsi que l'enregistrement et le mixage d'une formation jazz ou variété, - l'écriture et la réalisation d'une fiction radiophonique.	6	2	Pratique des stations de travail audionumériques 2	18	TD	CC
					2	Prise de son musique classique	28
		1	Réalisation musicale jazz et variété 1	18	TD	CC	
		1	Fiction radio 1	10	TD	CC	
				8	TP		
	<b>UE8 Son à l'image</b> Cet enseignement est axé sur les techniques et méthodes de post-production propres à la fiction (montage et mixage). Il se conclut par la fabrication d'un court-métrage de fiction (tournage multipiste, montage et mixage en conditions professionnelles) en collaboration avec les étudiants du Master Cinéma.	6		Workflow image et son	8	CM	NE
			2	Montage cinéma 1	8	CM	CC
					12	TD	
			2	Mixage cinéma 1	12	TD	CC
	2	Exercice de fiction cinéma	62	TP	CC		
	<b>UE9 Projet Professionnel</b> Dans le cadre du projet professionnel, l'étudiant doit rédiger un rapport descriptif du stage effectué. Avec les cours d'anglais, l'étudiant perfectionne ses capacités à l'oral et à l'écrit dans les domaines spécifiques de l'audiovisuel. Un cycle de conférences permet l'approfondissement des connaissances par l'exposé de théoriciens et de professionnels. Cette U.E comporte également une habilitation électrique nécessaire à la mise en sécurité des installations et des personnes.	6	3	Anglais audiovisuel	30	TD	CC
					Habilitation Electrique	8	CM
		8	TD				
		3	Stage court	16	TP	EX	
		Conférences	27	CM	NE		

S	UE	ECTS	EC	Vol H	Type cours	Eval	
SEMESTRE 3	<b>TRONC COMMUN</b>						
	<b>UE10 Traitement du signal</b> Cette UE a pour objectif de donner aux étudiants des bases en traitement du signal et en programmation audio. Ils pourront réaliser des effets audio à partir de logiciels tels que Max et Pure Data.	6	4	Bases de traitement du signal 2	33	CM	CC
					3	TD	
			2	Effets et traitements audionumériques	32	TD	CC
	<b>UE11 Acoustique et technique audio</b> Cette UE est un approfondissement de l'UE1 en lien avec l'expérience pratique acquise pendant les semestres 1 et 2. Des éclairages sont également donnés sur des techniques de pointe, comme un état de l'art des dernières avancées en «audio 3D» par exemple.	6	2	Bases de l'acoustique	21	CM	CC
					3	TD	
				Electroacoustique 2	6	CM	NE
				Techniques de spatialisation sonore	3	CM	NE
					9	TD	
			2	Techniques audio 3	21	CM	EX
			9	TD			
	2	Bases et principes de la programmation informatique	18	TD	CC		
	<b>UE12 Esthétique et épistémologie</b> Le cours d'esthétique est axé sur l'étude des pratiques artistiques contemporaines et de leurs relations avec l'environnement académique, technologique, social et économique (sound studies). En parallèle à une initiation à la méthodologie de recherche, il est demandé à l'étudiant de choisir un sujet de mémoire et d'en rédiger la note d'intention.	6	3	Esthétique	36	CM	EX
			1	Psychophysologie de la perception 2	18	TD	EX
			2	Initiation à la recherche	30	CM	CC
	<b>UE13 Production musicale</b> Cette UE a pour objectif d'approfondir les connaissances acquises dans la prise de son, le montage et le mixage musical. L'étudiant réalisera des enregistrements classiques (trio, quatuor et orchestre) ainsi qu'une production musicale jazz ou variété.	6	2	Prise de son, montage et mixage musique classique	30	TD	CC
			2	Montage, mixage et mastering jazz et variété	32	TD	CC
			2	Réalisation musicale jazz et variété 2	12	TD	CC
			18	TP			
	<b>OPTION SON À L'IMAGE</b>						
	<b>UE14 Documentaire Cinéma</b> A travers l'analyse de scénarios et de bandes son de films documentaires, les étudiants sont préparés au tournage et à la post-production (montage son et mixage) d'un court-métrage documentaire qu'ils réalisent en collaboration avec les étudiants du Master Cinéma. Un second court-métrage documentaire est produit dans le cadre d'un partenariat avec une autre institution.	6	2	Tournage documentaire	24	TP	CC
					8	TD	
			2	Montage documentaire	16	TP	CC
			2	Mixage documentaire	16	TP	CC
				Projection et analyse documentaire	8	TP	NE
		Tournage et post-production PPM cinéma					
<b>OPTIONS SONORISATION ET ARTS SONORES</b>							
<b>UE14 Acoustique et technologies de la diffusion sonore</b> Dans cette UE on étudie des algorithmes usuels en traitement du signal audio, les phénomènes acoustiques de l'ultra-proximité au champ lointain, les technologies de haut-parleurs et d'enceintes ainsi que les principes de la diffusion spatialisée.	6	1	Algorithmes de traitement du signal	12	CM	CC	
		1	Complément d'acoustique	15	CM	CC	
		2	Technologies des hauts parleurs et des enceintes	6	CM	CC	
				18	TD		
2	Diffusion spatialisée	28	TD	CC			

S	UE	ECTS	EC	Vol H	Type cours	Eval			
SEMESTRE 4	<b>TRONC COMMUN</b>								
	<b>UE15 Sciences et techniques</b> Cette UE a pour objectif de permettre aux étudiants d'approfondir les acquis de première année et d'acquérir les connaissances fondamentales en électronique numérique appliquée à l'audiovisuel et en techniques audio numériques ; les projets de réalisations électroniques permettent aux étudiants de conforter leurs savoirs et savoir-faire dans ces disciplines en réalisant un objet technique analogique, numérique ou mixte du domaine de l'audiovisuel.	8	3	Électronique appliquée à l'audiovisuel 2	24	CM	CC		
					16	TD			
		8	3	Projets d'électronique	40	TD	CC		
					2	Techniques audio 4		15	CM
							3	TD	
		<b>UE16 Créations sonores</b> Par le biais de l'utilisations de logiciels audio spécifiques et une meilleure connaissance des systèmes de prise de son, cette UE aborde la création audio de façon plus approfondie. Les étudiants réaliseront aussi une création radiophonique entièrement en anglais.	8	2	Montage multicanal	18	TD	CC	
	1					Restauration sonore	12		TD
			1	Paysages sonores	18		TD	CC	
	2				Documentaire radio 2	19	TP		
						6	TD		
	2		Anglais : Spécificités professionnelles	20	TD	CC			
	<b>OPTION SON À L'IMAGE</b>								
	<b>UE17 Techniques de post-production cinéma</b> Cette UE spécialise les étudiants dans les techniques et méthodologies de la post-production d'une fiction cinéma, notamment la gestion de lourds projets multicanaux, des métadonnées (issues du tournage ou non), et des aspects spécifiques à la création sonore à l'image.	6	3	Techniques de montage	8	CM	CC		
					18	TD			
			3	Techniques de mixage	18	TD	CC		
					2	Design sonore		12	TD
			Métadonnées	9	TD	NE			
	<b>UE18 Projet de fiction cinéma (Tournage)</b> Cette UE a pour objectif d'approfondir les pratiques de la prise de son spécifiques au cinéma. La mise en pratique se fait par le biais de tournages de courts métrages de fiction en collaboration avec les étudiants du master cinéma, où l'étudiant endosse pleinement le rôle de chef de poste.	8	1	Cadre et lumière	12	TP	CC		
					3	Techniques de prise de son		30	TP
								4	Tournage film de fiction cinéma
						Partenariat Fiction			
		<b>OPTION SONORISATION</b>							
	<b>UE17 Ingénierie de la diffusion sonore</b> Cette UE amène les étudiants de l'option sonorisation à savoir : - mettre en oeuvre une installation de sonorisation événementielle complexe utilisant des transmissions HF et du réseau audionumérique. - optimiser par la mesure in situ un système de diffusion forte puissance pour du live.	6	2	Modélisation acoustique pour la sonorisation	18	CM	CC		
					3	TD			
3			Méthodologie de l'ingénieur système	13	TD	CC			
		5		TP					
3	Mise en oeuvre des systèmes HF et des réseaux audionumériques	24	TP	CC					
<b>UE18 Sonorisation de concert</b> Après une série d'exercices préparatoires, les étudiants ont en charge la réalisation d'un concert pour lequel ils doivent assurer l'accueil des musiciens, la préparation du plateau en prévision du live, le mixage du concert pour le public et le mixage pour le retour des musiciens.	8	2	Méthodologie des régies de concert	46	TD	CC			
				3	Sonorisation de musiciens en situation réelle (sans public)		28	TD	
							3	Concert multiplateaux	8

OPTION ARTS SONORES							
S4	<b>UE17 Lutherie numérique</b> L'objectif de cette UE consiste en la prise en main d'un panorama de méthodes et d'outils de génération de son, et de leur contrôle par différents types d'interfaçage homme-machine. L'ensemble de ces compétences doivent être mises en oeuvre dans la création d'un dispositif interactif de synthèse sonore. Cette UE a en outre pour vocation d'ouvrir des pistes pour le projet d'installation sonore du semestre 5 (UE 22 et UE 23).	7	2	Audio procédural (génération de son par algorithme)	30	TD	CC
				Pratique de la synthèse sonore	12	TD	NE
			2	Interactions en temps réel	18	TD	CC
			3	Conception d'instrument numérique	18	TP	CC
	<b>UE18 Création sonore immersive</b> Dans cette UE les étudiants sont amenés à explorer les méthodes et techniques d'écriture spatiale du sonore dans un contexte de diffusion multicanale. L'aboutissement du travail consiste en la création d'une pièce sonore immersive originale. Cette UE a en outre pour vocation de nourrir la réflexion pour le projet d'installation sonore du semestre 5 (UE 22 et UE 23).	7	2	Design sonore	16	TD	CC
			2	Mise en espace du son	24	TD	CC
			3	Réalisation de la pièce sonore	36	TP	CC

S	UE	ECTS	EC	Vol H	Type cours	Eval	
<b>TRONC COMMUN</b>							
SEMESTRE 5	<b>UE19 Réalisations</b> L'étudiant est amené à prendre en charge la réalisation complète d'une fiction radiophonique, d'une production musicale et à collaborer avec un étudiant de master Photographie dans le cadre d'une exposition. Ces travaux constituent des projets de fin d'étude et sont évalués dans ce sens.	6	4	Fiction radio 2	18	CM	CC
					32	TD	
					24	TP	
			2	Réalisation musicale 3	9	TD	CC
		Projet d'exposition du Master Photo	12	TP	NE		
	<b>UE20 Projet Professionnel</b> Il est demandé à l'étudiant de fournir un rapport de stage qui est suivi d'une soutenance publique. Les cours juridiques sont dispensés pour permettre d'évoluer dans un milieu professionnel où les statuts sont multiples. Dans cette U.E, le cours d'anglais propose plusieurs conférences dispensées par des intervenants anglophones; l'ensemble de ces conférences vise à élargir l'horizon des étudiants.	6		Droit du travail, législation	16	CM	NE
			4	Stage long	16	TP	
2	Anglais : problématiques des métiers	18	CM	EX			
<b>UE21 Préparation au mémoire</b> L'objectif de cette UE est de préparer l'étudiant à la réalisation des parties pratique et rédigée du mémoire et à la rédaction du plan de mémoire.	5	4	Séminaire mémoire	36	CM	EX	
		1	Méthodologie des tests	15	CM	EX	

S	UE	ECTS		EC	Vol H	Type cours	Eval
55	<b>OPTION SON À L'IMAGE</b>						
	<b>UE22 Projet de fiction cinéma (post-production)</b> Dans la continuité des UE 17 et UE 18, l'étudiant assume les fonctions de chef de poste en montage et en mixage, afin de produire la bande son des films tournés. Il est responsable de la bonne marche du projet, et des rendus finaux aux divers formats d'exploitation et de diffusion.	7	3	Montage film de fiction cinéma	40	TP	CC
			3	Mixage film de fiction cinéma	52	TP	CC
			1	Projection et analyse film de fiction cinéma	12	TP	CC
				Partenariat Fiction			NE
	<b>UE23 Immersion et interactivité</b> Cet enseignement constitue une approche des pratiques de pointe dans la gestion de l'objet sonore, dans sa dimension spatiale comme dans ses facultés interactives. Il approche les domaines connexes du jeu vidéo, des réalités virtuelles et augmentées, pour les mettre en lien avec les derniers développements des techniques cinématographiques.	6		Principes et techniques du son orienté objet	12	TD	NE
			3	Jeu vidéo	48	TD	CC
			3	Projet immersion et interactivité	24	TP	
	<b>OPTIONS SONORISATION ET ARTS SONORES</b>						
	<b>UE22 Conception d'une installation</b> L'objectif des UE 22 et 23 est d'amener l'étudiant à concevoir, réaliser et exposer une installation sonore de grande envergure ; celle-ci devant comporter également un caractère visuel et scénographique. En parallèle avec un travail d'exploration des pratiques artistiques dans le domaine des nouveaux médias et du numérique, il s'agira dans l'UE22 de définir le design, l'esthétique ainsi que les besoins techniques du projet.	5	1	Projets d'électroacoustique	24	TD	CC
			2	Diffusion multipoint	32	TD	CC
			2	Création multimédia temps réel	48	TD	CC
<b>UE23 Réalisation d'une installation</b> Cette UE est consacrée à la réalisation de l'installation sonore imaginée et définie dans l'UE22. Il s'agira ici de mettre en oeuvre une méthodologie de travail pour la production d'une création multimédia collective impliquant un large éventail de compétences techniques (ingénierie logicielle, gestion des réseaux, installation et optimisation des systèmes de diffusion, projection visuelle, ...).		8	5	Conception du projet scénographique	96	TD	CC
	3		Mise en oeuvre de l'installation	48	TP	CC	

S	UE	ECTS		EC	Vol H	Type cours	Eval
56	<b>UE24 Mémoire de recherche</b> Ce semestre est consacré à la réalisation du mémoire de Master contenant théorie et pratique.	30	30		30	TD	EX

# UE 2022-2025

## Son

### Semestre 1

#### UE 1 : Acoustique et techniques audio

##### EC 1 : Acoustique architecturale

Volume horaire

Total : 33

Dont CM : 21

Dont TD : 12

Nombre ECTS : 3

Objectifs et descriptif de l'enseignement

L'objectif de cet enseignement est d'acquérir une expertise des phénomènes acoustiques dans une salle afin de pouvoir mettre en œuvre des solutions objectives pour réaliser une prise de son ou la sonorisation d'une salle.

Les notions suivantes sont abordées :

- Rappel des notions de base de l'acoustique (puissance et directivité des sources sonores, équation d'onde, aspect temporel et fréquentiel).

- Réflexion, absorption, diffusion du son dans une salle, échos, fréquences de résonnance.

- Notion de champ direct et champ réverbéré (distance critique).

- Critères d'évaluation de l'acoustique d'une salle (clarté, intelligibilité, force sonore, spatialisation, temps de réverbération).

- Isolation acoustique, matériaux utilisés pour le traitement acoustique des salles, mesures et modélisation informatique en acoustique des salles.

- Les différents systèmes de sonorisation.

Modalités d'évaluation

Contrôle continu.

##### EC 2 : Techniques audio 1

Volume horaire

Total : 39

Dont CM : 30

Dont TD : 9

Nombre ECTS : 3

Objectifs et descriptif de l'enseignement

Acquérir les notions fondamentales des techniques audio dans le domaine audio analogique : représentation du signal audio (temporelle, fréquentielle, temps-fréquence), niveau du signal dans les équipements audio, caractéristiques des équipements audio, liaisons audio et formats de connectique, symétrisation du signal, adaptation d'impédance, structure des consoles de mixage, traitements (fréquentiels, temporels, dynamiques), amplificateur de puissance et haut-parleur / enceinte. Le cours fait ainsi le tour de la chaîne des appareils audio typiquement rencontrés en exploitation en décrivant leurs principes de fonctionnement et l'influence précise qu'ils peuvent avoir sur le signal. Il s'agit en outre de faire le lien entre la mesure objective de la qualité du signal et le phénomène sonore tel que perçu par un auditeur.

Modalités d'évaluation

Contrôle continu.

##### EC 3 : Techniques des systèmes informatiques audio

Volume horaire

Total : 18

Dont CM : 18

Nombre ECTS : 2

Objectifs et descriptif de l'enseignement

Les objectifs de ce cours sont d'acquérir les fondamentaux concernant les systèmes informatiques audio en abordant successivement les concepts, les technologies et les systèmes.

Le descriptif de l'enseignement est le suivant :

- De l'audio numérique à l'informatique audio.

- Les concepts et les architectures en informatique.

- Le concept de la microarchitecture des ordinateurs.

- Les composants d'un système informatique.
- Les matériels et les systèmes informatiques.
- La chaîne du signal en informatique audio
- Le système d'exploitation.
- Les technologies liées au système d'exploitation.
- Les nouvelles technologies de gestion de la mémoire centrale.
- Les stations de travail audionumérique.
- Les systèmes d'exploitation en temps réel pour l'audio.
- Les différents types de logiciels audio.
- Le paramétrage et l'optimisation des stations de travail.
- La conduite et la gestion de projet.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

#### EC 4 : Base de traitement de signal 1

Volume horaire  
Total : 33  
Dont CM : 27  
Dont TD : 6 (tutorat)

Nombre ECTS : 2

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
Découpé en deux volets de cours répartis sur deux années, ce cours a pour objectif de donner le maximum de repères et d'outils aux étudiants s'agissant des signaux notamment temporels afin que les étudiants maîtrisent les questions de représentation ou modélisation, de numérisation, d'analyse et de filtrage des signaux.

Le début du premier volet de cours est organisé en 6 séances de 2h consacrées à rappeler et introduire des outils mathématiques qui serviront notamment en traitement du signal (représentations complexes, dérivation, intégration, transformées de Fourier et de Laplace). A la fin de chacune de ces 6 séances, une plage d'1h de tutorat est organisée sur la base de fiches d'exercices distribuées.

La suite de ce cours est articulé eautour des chapitres suivants de traitement du signal :

- notions élémentaires (systèmes, signaux, signaux analogiques et numériques, modèles mathématiques associés) ;
- convolution (construction du principe de convolution, approche par équation différentielle ou aux différences finies, principe des transformées) ;
- échantillonnage (quantification, échantillonnage et ses problèmes, changement de fréquence d'échantillonnage) ;
- filtrage analogique (transformées, fonction de transfert et leur étude, stabilité, causalité) ;
- analyse des signaux (analyses de Fourier global, de Fourier à court terme).

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu

#### EC 5 : Atelier transversal : projet commun : Cinéma, son, photo.

Volume horaire  
Total : 20  
Dont TP : 20

Nombre ECTS : 1

Objectifs et descriptif de l'enseignement :

L'objectif de cet atelier est double : il sera l'occasion de faire connaissance, à l'école, par le biais d'un moment de création simple et rapide ; il sera aussi un moyen pour chacun de travailler avec des étudiant.e.s des deux autres masters dans le cadre d'un projet commun, en explorant les trois disciplines enseignées à l'ENS Louis Lumière.

Préparer et réaliser par groupes de trois (à raison d'un étudiant de chaque master par groupe) 16 objets audiovisuels mettant en œuvre images animées, images fixes et sons. Il s'agira pour chaque groupe de trois de composer à trois un objet réunissant ces trois supports. Chaque projet durera 3 minutes et tous seront projetés lors d'une séance rassemblant étudiant.e.s et équipe pédagogique le dernier jour de l'atelier. Il faudra travailler ensemble afin que le résultat apparaisse comme un objet unique où les trois supports communiquent et non comme l'assemblage de trois réalisations autonomes. Un thème sera proposé.

Modalités d'évaluation  
Non-évalué.

### UE 2 : Esthétique et épistémologie

#### EC 1 : Épistémologie des techniques

Volume horaire  
Total : 18  
Dont CM : 18

Nombre ECTS : 1

A travers une série de conférences, il s'agit d'aborder la technique et l'outil dans leur dimension évolutive, dans une approche interrogeant les rapports réciproques entre la machine et son usage.

#### EC 2 : Psychophysologie de la perception 1

Volume horaire  
Total : 18  
Dont TD : 18

Nombre ECTS : 2

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
L'objectif de ce cours est d'appréhender la perception auditive humaine tant des points de vue de la psychoacoustique et de la physiologie de l'oreille, que de celui de la psychologie cognitive. Il s'agit de développer une écoute et une capacité d'analyse des objets sonores, en termes de qualités sonores - intensité, hauteur, durée et timbre -, mais également en termes d'indices de localisation spatiale.

Modalités d'évaluation

Examen.

### EC 3 : Analyse de productions audiovisuelles

Volume horaire

Total : 39

Dont CM : 3

Dont TD : 36

Nombre ECTS : 2

Objectifs et descriptif de l'enseignement

Ces cours doivent permettre aux étudiants d'analyser le contenu sonore de programmes musicaux, radiophoniques et cinématographiques. Ils préparent les étudiants à leurs futures réalisations et ont aussi pour but de former l'oreille de l'étudiant pour qu'il puisse être capable de faire une autoanalyse de ses propres travaux.

Résumé du contenu :

- Analyse d'enregistrements dans les styles suivants : classique, jazz et musiques actuelles.
- Analyse d'œuvres radiophoniques du répertoire (Radio France et Arte Radio) et intervention d'un(e) documentariste radio pour parler de son expérience et répondre aux questions des étudiants.
- Analyse d'œuvres cinématographiques.

Modalités d'évaluation

Examen.

## UE 3 : Production musicale et radiophonique

### EC 1 : Fondamentaux de la prise de son

Volume horaire

Total : 24

Dont CM : 6

Dont TD : 18

Nombre ECTS : 2

Objectifs et descriptif de l'enseignement

Le but est d'introduire les bases de la technique de prise de son et du matériel utilisé.

- Présentation des différents aspects des métiers du son.
- Technologie des microphones et systèmes acoustiques.
- Aspects techniques et esthétiques de la stéréophonie.
- Théorie et présentation des systèmes cohérents.
- Pratique instrumentale en prise de son et utilisation des installations.

Modalités d'évaluation

Contrôle continu.

### EC 2 : Prise de son et mixage musical

Volume horaire

Total : 36

Dont TD : 36

Nombre ECTS : 2

Objectifs et descriptif de l'enseignement

Apprentissage des bases méthodologiques, techniques et esthétiques de la prise de son ainsi que du mixage dans les domaines du jazz et de la variété.

Résumé du contenu :

- Descriptif technique d'un studio d'enregistrement.
- Méthodologie de la prise de son multipiste.
- Essai comparatif de micros.
- Pratique de la prise de son fractionnée appliquée à la guitare et à la batterie (multimicrophonie).
- Méthodologie du mixage multipiste.
- Les traitements fréquentiels, les traitements dynamiques et les traitements de spatialisation.
- L'automation et le mixage.

Modalités d'évaluation

Contrôle continu.

### EC 3 : Création d'une émission radiophonique

Volume horaire

Total : 12

Dont TD : 12

Nombre ECTS : 1

Objectifs et descriptif de l'enseignement

Le but est de prendre en main la régie dans sa configuration radiophonique et de se confronter aux conditions du direct. Après un cours théorique sur le matériel et les différentes configurations d'un studio broadcast, les étudiants réalisent un extrait d'une émission radio existante. Ils doivent ensuite, par groupe de 4, préparer et diffuser leur propre émission sur un thème de leur choix suivant un cahier des charges précis (journal, jingles, pubs, chroniques, etc.). Suite à cet enseignement, les étudiants sont invités à produire eux-mêmes, en dehors des cours, des émissions radiophoniques qu'ils diffusent au sein de l'école.

Modalités d'évaluation

Contrôle continu.

### EC 4 : Documentaire radio 1

Volume horaire

Total : 36

Dont TD : 28

Dont TP : 8

Nombre ECTS : 2

Objectifs et descriptif de l'enseignement

Cette production consiste en la réalisation, en binôme, d'un premier documentaire radiophonique. Il s'appuie sur l'écoute et l'analyse d'extraits sonores empruntés au répertoire des stations radiophoniques. Les étudiants sont amenés à se perfectionner à la pratique de l'enregistrement de la voix et aux captations "actives" des sons ambiants ainsi qu'à l'écriture sonore.

Après avoir choisi librement leur sujet, les étudiants rédigent une note d'intention précise sur leur travail futur, répondant à un cahier des charges. Cette note d'intention est ensuite discutée en quart de classe à deux reprises afin de bien cerner le sujet et la faisabilité du futur documentaire. Les enregistrements sont effectués hors cours avec le matériel mobile de l'école. Le montage et une partie du mixage sont suivis en cours. Les pièces sont au final écoutées en classe entière en présence des enseignants et d'une personnalité extérieure du monde de la création radiophonique.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

## UE 4 : Son à l'image

### EC 1 : Pratique des stations de travail audio-numérique 1

Volume horaire  
Total : 18  
Dont TD : 18

Nombre ECTS : 2

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
Les objectifs de ce cours concernent les fondamentaux de la station de travail Avid Pro-Tools.

Ce cours est dispensé dans les salles de montage.

Le contenu de ce cours est le suivant :

- Étude de la carte mère et des principaux composants des ordinateurs exploités en salle de montage.
  - Optimisation de l'ordinateur pour une exploitation audio en temps réel.
  - Le système de contrôle d'écoute et le patch des installations.
  - Les fondamentaux de l'édition numérique du logiciel ProTools.
  - Le principe de la lecture et de la sélection des sons dans ProTools.
  - L'automatisation dans le logiciel ProTools.
  - Le concept de la console de ProTools.
  - La procédure d'interconnexion avec la sonothèque et le moteur de recherche
- Les étudiants effectuent ensuite la « check-list » de leur installation, créent une session de travail avec le logiciel ProTools et s'exercent à la pratique de l'édition numérique en réalisant la bande sonore un extrait d'un dessin animé.

### EC 2 : Prise de son cinéma 1

Volume horaire  
Total : 18  
Dont TD : 18

Nombre ECTS : 2

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
Approche pratique des méthodes et outils de création.

Fondamentaux de la prise de son à l'image : les enregistreurs, la synchronisation, les technologies de micros, les directivités, les bonnes pratiques du tournage, technique de la perche, la question de la modulation à l'enregistrement, l'impact du plan sonore et des relations de poids acoustiques entre différentes sources, les préoccupations du raccord avec l'image.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

### EC 3 : Exercice de documentaire cinéma

Volume horaire  
Total : 44  
Dont TP : 44

Nombre ECTS : 3

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
Tourner deux documentaires vidéo de 5mn en collaboration avec un étudiant du Master Cinéma. Apprendre à travailler dans des conditions de tournage documentaire, à savoir une seule personne pour le son sur le tournage et familiarisation avec le matériel de tournage, puis assurer la post-production (montage son et mixage), dans la perspective d'une diffusion télévisuelle (avec respect des normes en vigueur).

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

## Semestre 2

## UE 5 : Électronique et techniques audio

### EC 1 : Électronique appliquée à l'audiovisuel 1

Volume horaire  
Total : 68  
Dont CM : 36  
Dont TD : 32

Nombre ECTS : 3

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
Objectif de l'enseignement :  
Connaître la chaîne de traitement analogique du signal dans le domaine de l'audiovisuel depuis sa captation jusqu'à sa diffusion en passant par sa transmission.  
Descriptif de l'enseignement :

- Transduction.
- Génération.
- Commutation.
- Préamplification.
- Filtrage.
- Opérations algébriques.
- Temporisation.

- Opérations mathématiques.
- Amplification de puissance.
- Conversion.
- Compression.
- Expansion.
- Émission.
- Transmission.
- Réception.
- Modulations et démodulations analogiques.
- Affichage et visualisation.
- Asservissement.
- Alimentation.
- Protection.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

## EC 2 : Techniques audio 2

Volume horaire  
Total : 42  
Dont CM : 30  
Dont TD : 12

Nombre ECTS : 2

Objectifs et descriptif de l'enseignement

Comprendre les enjeux et spécificités liées au signal audionumérique : alignement des niveaux analogiques et niveaux numériques, Loudness Unit et recommandation AES R128, conversion A/N et N/A (échantillonnage, quantification, solutions apportées par les convertisseurs à sur-échantillonnage et sigma-delta...), changement de résolution et conversion de fréquence d'échantillonnage, dithering, noise-shapping, influence de la gigue d'horloge (jitter), horloge et synchronisation, boucle à verrouillage de phase, liaisons audionumériques, contrôle MIDI, introduction aux réseaux audionumériques, mise en forme du signal binaire et techniques de codage (codage d'erreur, codage de canal).

Modalités d'évaluation  
Examen.

## EC 3 : Electroacoustique 1

Volume horaire  
Total : 21  
Dont CM : 21

Nombre ECTS : 1

Objectifs et descriptif de l'enseignement

Objectifs de l'enseignement :

- Connaître les principes de base mis en œuvre dans les processus de production d'un son, de sa propagation à travers un milieu et de sa réception.
- Connaître les principes de base mis en œuvre dans les dispositifs de transduction électroacoustique.
- Connaître les théories, les méthodes et les outils d'analyse permettant la prédiction des performances et les limites d'utilisation des transducteurs électroacoustiques en tenant compte de l'environnement acoustique.

- Confronter les théories et les outils de simulation disponibles à la réalité des phénomènes perceptifs aussi bien dans le cas des haut-parleurs que dans le cas des microphones afin que les élèves acquièrent la meilleure connaissance possible des outils de captation, de transport, d'enregistrement, de traitement et de diffusion du son.

Descriptif de l'enseignement

- Caractéristiques énergétiques des sons.
- Transduction électroacoustique.
- Analogies électro-mécano-acoustiques.
- Haut-parleurs.
- Microphones.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

## UE 6 : Sonorisation

### EC 1 : Techniques de la diffusion sonore

Volume horaire  
Total : 16  
Dont CM : 12  
Dont TD : 4

Nombre ECTS : 1

Objectifs et descriptif de l'enseignement

Les objectifs sont de comprendre les enjeux des différents contextes de sonorisation, ainsi que les limitations technologiques et acoustiques rencontrées.

Résumé du contenu

- Influence de la bande-passante et du facteur de crête du signal sur la diffusion sonore.
- Technologies des haut-parleurs à fort niveau SPL.
- Dimensionnement de l'amplification.
- Phénomènes acoustiques lors du couplage d'enceintes entre elles.
- Mise en situation pour l'écoute de ces phénomènes.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

### EC 2 : Systèmes HF

Volume horaire  
Total : 10  
Dont CM : 6  
Dont TD : 4

Nombre ECTS : 0

Objectifs de l'enseignement

- Connaître les équipements PMSE (Program Making and Special Events) audio et vidéo et leurs utilisations (microphone sans fil, liaison d'ordre, intercom et talkie-walkie, retour de scène (in-ear monitor), liaison vidéo sans fil, système audioconférence, etc.).

- Connaître les bandes de fréquences allouées aux équipements PMSE et leurs conditions d'utilisation.
- Connaître les principes de base mis en œuvre dans les processus d'émission, de transmission et de réception de signaux audiovisuels par ondes hertziennes.

#### Descriptif de l'enseignement

- Bandes de fréquences allouées à l'utilisation des équipements PMSE et leurs conditions d'utilisation.
- Étude d'un système HF analogique.
- Étude d'un système HF numérique.

### EC : 3 Réseaux

#### Volume horaire

Total : 15

Dont CM : 12

Dont TD : 3

Nombre ECTS : 1

#### Objectifs et descriptif de l'enseignement

De la configuration des machines au transport du son en temps réel, les réseaux informatiques ont pris aujourd'hui une place primordiale dans l'environnement audiovisuel. Après avoir abordé les notions fondamentales des réseaux informatiques (réseaux Ethernet, adresses IP, configuration réseau d'un ordinateur), l'objectif de ce cours sera de présenter le fonctionnement des réseaux numériques (Dante, Ravenna, AES67) en étudiant les différents protocoles utilisés par ceux-ci. Le TD sera l'occasion de mettre en pratique la configuration d'un réseau local (ordinateur, borne Wi-Fi, tablette, interface de contrôle d'une console).

#### Modalités d'évaluation

Contrôle continu.

### EC 4 : Technologies de l'évènementiel

#### Volume horaire

Total : 18

Dont TD : 18

Nombre ECTS : 2

#### Objectifs et descriptif de l'enseignement

- Appréhender, comprendre et mettre en œuvre une installation multimédia dans le cas d'un exercice fictif d'un évènementiel.
- Concevoir et installer une solution plateau/régie, avec microphonie et intercom HF ou câblée.
- Gestion d'un mixage « plateau » et d'un mixage « broadcast » pour un départ antenne.

#### Modalités d'évaluation

Contrôle continu.

### EC 5 : Réalisation d'une conférence

#### Volume horaire

Total : 14

Dont TP : 14

Nombre ECTS : 2

#### Objectifs et descriptif de l'enseignement

- Mise en application, lors d'une situation réelle, d'un exercice de gestion audio d'une conférence dans la salle de projection de l'École.
- Définition et mise en œuvre des besoins techniques selon un cahier des charges.
- Réalisation en direct de l'évènement : sonorisation, enregistrement, retransmission en direct sur les réseaux sociaux (streaming audio).

#### Modalités d'évaluation

Contrôle continu.

## UE 7 : Production musicale et radiophonique

### EC 1 : Pratiques des stations de travail audio numériques 2

#### Volume horaire

Total : 18

Dont TD : 18

Nombre ECTS : 2

#### Objectifs et descriptif de l'enseignement

Les objectifs de ce cours concernent les fondamentaux de la station de travail Merging Technologies-Pyramix.

Ce cours a lieu dans les salles de montage.

Le contenu de ce cours est le suivant :

- Les systèmes technologiques de Merging Technologies.
- Étude de l'éditeur de son du studio virtuel.
- Le principe de la lecture des sons dans Pyramix.
- Étude de la console et de ses onglets de paramétrage.
- Les indicateurs de niveau.
- Le système de contrôle d'écoute.
- Les modes de montages.
- Le gestionnaire de média.
- Introduction à l'utilisation des bibliothèques.

Les étudiants effectuent ensuite la « check-list » de leur installation, créent un projet de travail avec le logiciel Pyramix et s'exercent à la pratique de l'édition numérique en réalisant un paysage sonore.

#### Modalités d'évaluation

Contrôle continu.

### EC 2 : Prise de son musique classique

#### Volume horaire

Total : 28

Dont TD: 28

Nombre ECTS : 2

#### Objectifs et descriptif de l'enseignement

Apprentissage des bases méthodologiques, techniques et artistiques de la prise de son dans la musique classique.

#### Résumé du contenu

- Présentation de l'exercice d'écoute analytique et critique appliqué à la prise de son globale.
- Descriptif de la séance de prise de son musicale: stratégie, répartition des fonctions, conduite.
- Initiation aux principes et aux problématiques de la diffusion et de l'enregistrement multicanal.
- Les esthétiques sonores en musique classique.
- La diversité des médiums et des usages.
- Pratique de la prise de son globale appliquée à un instrument (le piano) et à deux instruments (cordes).

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

### EC 3 : Réalisation musicale jazz et variété 1

Volume horaire  
Total : 18  
Dont TD: 18

Nombre ECTS : 1

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
Apprendre à gérer l'enregistrement et le mixage d'une formation musicale composée de plusieurs instruments (quartet de jazz ou de variété).

#### Résumé du contenu

- La séance de prise de son musicale : stratégie, répartition des fonctions, conduite.
- Élaboration du projet esthétique pour la prise de son.
- Gestion de la séance d'enregistrement : positionnement des musiciens, choix et positionnement des micros, balances au casque pour les musiciens, intercom.
- Élaboration du projet esthétique pour le mixage.
- Traitements sonores et mixage de l'enregistrement.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

### EC 4 : Fiction radio 1

Volume horaire  
Total : 18  
Dont TD: 10  
Dont TP: 8

Nombre ECTS : 1

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
Il s'agit d'une première approche de la fiction radiophonique par la réalisation en stéréo d'une pièce sonore sans paroles de 10 minutes. Cet exercice fait appel aux notions de base de l'écriture sonore qui leur serviront pour les créations radiophoniques des semestres 3 et 5. Après un cours de présentation et de recherche des sujets sur un thème donné, les étudiants doivent écrire les scénarios, réaliser les enregistrements, le montage et le mixage par groupe de 4. L'écoute des pièces se fait en salle

de projection.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

## UE 8 : Son à l'image

### EC 1 : Workflow image et son

Volume horaire  
Total : 8  
Dont CM : 8

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
L'objectif de ce cours est que les ingénieurs du son, monteurs son et mixeurs, de fiction ou documentaire, acquièrent les connaissances techniques de base, sur l'image animée d'une part et les workflows son d'autre part.

- Le workflow image d'un film : étapes et procédures de travail, normes de mastérisation/diffusion, paramètres de l'image (cadence, définition, espaces couleur.), codecs, conteneurs et débits, codecs adaptés aux différentes étapes de travail, montage online/offline, conformation. Raws. LogC/luts.

- Le workflow son au moment du montage : entre tournage et montage son, le son à l'étape du montage.

Quelles méta-données arrivent du tournage (TC, tracks), quel type d'enregistrement (rec run, free run) pour quelle synchro ?

- Le son dans l'Avid : Paramétrages, import ou link (source file, tape ID), synchro au clap/TC/waveform, utilisation du mixdown et des éclatés. Qu'est-ce qu'on exporte pour le montage son en vue de la conformation ? Infos nécessaires dans l'edl ou l'aaf.

Modalités d'évaluation  
Non évalué.

### EC 2 : Montage cinéma 1

Volume horaire  
Total : 20  
Dont CM : 8  
Dont TD : 12

Nombre ECTS : 2

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
Acquisition des outils fondamentaux du montage à l'image : import, édition, organisation d'une session, export en vue du mixage. Seront abordées les questions relatives à l'impact esthétique et narratif du montage son sur le film : rapport du plan sonore avec le cadre, montage et rythme, importance du travail sur les directs, poids des ambiances.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

### EC 3 : Mixage cinéma 1

Volume horaire

Total : 12

Dont TD : 12

Nombre ECTS : 2

Objectifs et descriptif de l'enseignement

Présentation de l'organisation d'un auditorium cinéma, routage, signaux de synchronisation, maniement d'une console de mixage cinéma, compréhension et gestion de l'automation, calibrage d'une salle, méthodologie du mixage, importance des choix de mixage sur l'esthétique et la narration.

Modalités d'évaluation

Contrôle continu.

### EC 4 : Exercice de fiction cinéma

Volume horaire

Total : 62

Dont TP : 62

Nombre ECTS : 2

Objectifs et descriptif de l'enseignement

- Mise en situation des enseignements pratiques, par le tournage et la post production de quatre films de trois à cinq minutes, tournés en collaboration avec la section cinéma.
- Participation à la préparation des films, au tournage, au montage son et au mixage.
- Gestion des rushes, import, export, fabrication des différentes déclinaisons de mix.

Modalités d'évaluation

Contrôle continu.

## UE 9 : Projet professionnel

### EC 1 : Anglais audiovisuel

Volume horaire

Total : 30

Dont TD : 30

Nombre ECTS : 3

Objectifs et descriptif de l'enseignement

L'étudiant perfectionne ses capacités productives (oral et écrit) ainsi que réceptives (écoute et lecture) dans les domaines de l'audiovisuel. Une attention particulière est portée aux champs lexicaux des domaines du son.

Modalités d'évaluation

Contrôle continu.

### EC 2 : Habilitation électrique

Volume horaire

Total : 16

Dont CM : 8

Dont TD : 8

Nombre ECTS : Non évalué

Objectifs et descriptif de l'enseignement

Obtenir l'habilitation électrique BR pour pouvoir travailler sur un plateau.

Résumé du contenu

- Mise en sécurité des personnels et des installations.
- Intervention générale d'entretien et de dépannage sur des circuits (maxi 1000 V et 63 A courant alternatif).
- Types d'opérations : recherche de pannes, dysfonctionnements, réalisation de mesures, essais, manœuvres, remplacement de matériels défectueux (relais, bornier...), mise en service partielle et temporaire d'une installation, connexion et déconnexion en présence de tension (maxi 500 V en courant alternatif).

### EC 3 : Stage court

Volume horaire

Total : 16

Dont TP : 16

Nombre ECTS : 3

Objectifs et descriptif de l'enseignement

Immersion dans le monde professionnel. Stage d'un minimum de quinze jours.

Modalités d'évaluation

Remise d'un rapport de stage et soutenance orale de ce rapport devant un jury.

### EC 4 : Conférences

Total : 27

Dont CM : 27

Nombre ECTS : 0

Objectifs et descriptif de l'enseignement

Approfondissements des connaissances par des exposés de théoriciens et de professionnels. Un cycle de neuf conférences est organisé à partir d'une double articulation : la pratique et la théorie. Des praticiens (ingénieurs du son, photographes, cinéaste, artistes-plasticiens) sont invités à partager leur expérience pratique et théorique avec les étudiants des trois formations. Des spécialistes universitaires complètent ces conférences par des exposés dans l'objectif de situer les relations images et sons dans un contexte théorique, esthétique et historique.

## Semestre 3

### Tronc commun

#### UE 10 : Traitement du Signal

##### EC 1 : Bases de traitement du signal 2

Volume horaire

Total : 36

Dont CM : 33

Dont TD : 3

Nombre ECTS : 4

Objectifs et descriptif de l'enseignement

Ce second volet de cours a pour objectif de prolonger le cours « Bases de traitement du signal 1 » en se focalisant sur l'étude des filtres numériques et leur applications.

Le cours est articulé autour des chapitres suivants :

- filtrage numérique (transformées de Fourier numériques et transformée en z, fonction de transfert et leur étude, stabilité, causalité) ;
- problèmes de phase des filtres (filtres à phase linéaire, filtres passe-tout, filtres à phase minimale) ;
- problèmes de design des équivalents numériques de filtres analogiques classiques (application des méthodes de numérisation au cas des equaliseurs dans le cadre d'un TD de 3h sous Python)
- compléments sur l'analyse des signaux (analyses par Intégration de Densité Spectrale et applications).

Modalités d'évaluation

Contrôle continu

##### EC 2 : Effets et traitements audionumériques

Volume horaire

Total : 32

Dont TD : 32

Nombre ECTS : 2

Objectifs et descriptif de l'enseignement

- Compréhension et manipulation des notions de traitement du signal.
- Prise en main des outils numériques et d'interaction temps réel (Max et PureData).

Résumé du contenu

- Prise en main des environnements Max et PureData.
- Synthèse et manipulation des signaux de laboratoire / synthèse AM / synthèse FM : applications musicales.
- Manipulation de fichiers externes, fonctionnalités des buffers.

- Spatialisation : panoramique d'intensité stéréo classique, spatialisation dynamique.

- Notion de filtrage : qu'est-ce qu'un filtre, comment peut-on le caractériser ? comment-peut-on le construire ? RIF, RII cellules biquadratiques et applications directes.

- Manipulation des outils de FFT: analyse, traitement en fréquentiel, resynthèse...

- Effets audionumériques classiques : Ring Modulator, Delays, Flanger, Vibrato, Chorus, Vocoder, Pitch Shift, Noise Reduction.

- Fonctionnalités des environnements d'interactions numériques : interfaces avancées, réseau, bibliothèques d'objets externes...

- Introduction à une interactivité globale (son, video, lumière, capteurs, moteurs).

Modalités d'évaluation

Contrôle continu.

### Tronc commun

#### UE 11 : Acoustique et technique audio

##### EC 1 : Bases de l'acoustique

Volume horaire

Total : 24

Dont CM : 21

Dont TD : 3

Nombre ECTS : 2

Objectifs et descriptif de l'enseignement

Ce cours a pour objectif de donner le maximum de repères et d'outils aux étudiants pour comprendre les problèmes de base et les outils associés en acoustique. Dans ce cours, on étudie quelques outils théoriques et on s'appuie sur des résultats d'expériences ou de simulations numériques pour illustrer les principes étudiés.

Le cours est articulé autour des chapitres suivants :

- notions acoustiques : phénomènes à l'échelle microscopique, modèle de « particule fluide » et ses propriétés ;
- propagation d'ondes (équation d'ondes et solutions classiques progressives non dissipatives) ;
- modes propres pour quelques cas d'école ;
- principe des sources-images comme des rayons acoustiques et utilisation en acoustique des salles (principes, cas de salles simples) ;
- phénomènes de proximité (visualisation des écoulements devant une membrane ou en sortie d'un événement ou d'un pavillon d'un instrument à vent) ;
- champ acoustique dans l'axe d'une source (présentation de résultats expérimentaux pour l'évolution dans l'axe de l'atténuation du niveau sonore moyen, de la balance spectrale ainsi que de la « vitesse de propagation ») ;
- mesure du comportement des salles (protocoles de mesures, calcul de réponses impulsionnelles, confrontation expérimentale pour les simulations de mesures à partir de

la convolution des stimuli et des réponses impulsionnelles) ;  
- TD de mesure des réponses impulsionnelles.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu

## EC 2 : Electroacoustique 2

Volume horaire  
Total : 6  
Dont CM : 6

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
Connaître les techniques de base mises en œuvre dans la réalisation des enceintes acoustiques passives et actives.

Résumé du contenu  
- Charge acoustique des haut-parleurs.  
- Enceintes acoustiques.  
- Filtres séparateurs de fréquences.  
- Amplification de puissance.  
- Dispositifs de protection.

Modalités d'évaluation  
Non évalué.

## EC 3 : Techniques de spatialisation sonore

Volume horaire  
Total : 12  
Dont CM : 3  
Dont TD : 9

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
Ce cours a pour objectif d'introduire aux techniques de spatialisation sonore, parfois qualifiées de techniques « audio 3D ». Un panorama des différentes approches est d'abord présenté en explicitant les principes physiques et algorithmiques sous-jacents (multicanal par principe de panoramique d'intensité étendu, VPAB, DPAB, Dolby Atmos, Ambisonie, WFS, techniques binaurales et transaurales, principe des haut-parleurs virtuels ...), puis une première prise en main et épreuve par l'écoute des systèmes est proposée en TD, en insistant sur les spécificités de chaque système.

Modalités d'évaluation  
Non évalué.

## EC 4 : Techniques audio 3

Volume horaire  
Total : 30  
Dont CM : 21  
Dont TD : 9

Nombre ECTS : 2  
Objectifs et descriptif de l'enseignement  
Approfondir les connaissances et la compréhension des techniques dans le domaine audio, en lien avec l'expérience pratique acquise pendant les semestres 1 et 2.  
Certains aspects des techniques audio numériques sont

notamment plus détaillés, comme les protocoles des interfaces audio numériques (AES/EBU, S/PDIF, ADAT, MADI, et la structure des trames audio et des métadonnées), les traitements audio numériques avec un accent particulier sur les filtres numériques, ou encore les techniques de réduction de données.

Modalités d'évaluation  
Examen.

## EC 5 : Bases et principes de la programmation informatique

Volume horaire  
Total : 18  
Dont TD : 18

Nombre ECTS : 2

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
L'omniprésence du numérique et de l'informatique dans les métiers du son imposent que nos étudiants comprennent et maîtrisent les principes fondamentaux des langages informatiques et de la programmation.  
Ce cours sera le lieu d'un tour d'horizon des langages les plus utilisés (C++, Python, Javascript etc...), des concepts de programmation orientée objet, de langage compilé ou de script, d'interfaçage avec d'autres plateformes (Arduino, Max/MSP), d'utilisation des frameworks et des bibliothèques et de la méthode de lecture d'une API.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

## Tronc commun UE 12 : Esthétique et épistémologie

### EC 1 : Esthétique et Epistémologie

Volume horaire  
Total : 36  
Dont CM : 36

Nombre ECTS : 3

Cet ensemble de conférences vise à fournir les outils conceptuels propre à un recul sur la pratique, mettant celle-ci en perspective avec les enjeux esthétiques et sociologiques des objets sonores de toutes natures.

### EC 2 : Psychophysologie de la perception 2

Volume horaire  
Total : 18  
Dont TD : 18

Nombre ECTS : 1

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
L'objectif de ce cours est d'approfondir les connaissances en perception auditive acquises au cours du semestre 1 (UE 2).

Il s'agit de développer la compréhension de la localisation des sons et de la sensation d'immersion sonore, notamment pour des sources virtuelles, diffusées à partir de systèmes stéréophonique et multicanal. L'écoute et l'analyse des scènes auditives seront également abordées, ainsi que l'intégration de concepts perceptifs utilisés dans la composition musicale.

Contrôle continu.

Modalités d'évaluation  
Examen.

### EC 3 : Initiation à la recherche

Volume horaire  
Total : 30  
Dont CM : 30

Nombre ECTS : 2

Objectifs et descriptif de l'enseignement

Donner les bases des méthodes de recherche pour préparer les étudiants à l'élaboration d'un sujet de mémoire. Choix du sujet de mémoire et rédaction de la « note d'intention ».

Résumé du contenu

Exposé sur l'exercice du mémoire et les orientations en matière de recherche à l'ENS Louis-Lumière ; analyse des projets des étudiants.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

## Tronc commun

### UE 13 : Production musicale

EC 1 : Prise de son, montage et mixage musique classique

Volume horaire  
Total : 30  
Dont TD : 30

Nombre ECTS : 2

Objectifs et descriptif de l'enseignement

Approfondir la connaissance des outils et des méthodes spécifiques à la prise de son, au montage et au mixage dans le domaine de la musique classique.

Résumé du contenu

- Écoute et analyse de réalisations en stéréo et en multicanal.
- Apprendre à faire un choix de mise en scène sonore, à définir et à mettre en œuvre un dispositif technique adapté afin de réaliser l'enregistrement d'un orchestre de musique de chambre et d'un orchestre symphonique.
- Apprentissage des techniques de montage avec le logiciel Pyramix.
- Apprentissage des techniques de mixage.

Modalités d'évaluation

## EC 2 : Montage, mixage et mastering jazz et variété

Volume horaire  
Total : 32  
Dont TD : 32

Nombre ECTS : 2

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
Approfondir la connaissance des outils et des méthodes spécifiques au montage, au mixage et au mastering dans les domaines du jazz et des musiques actuelles.

### Résumé du contenu

- Étude de différents outils d'édition, de correction de rythme et de hauteur.
- Mixage d'un morceau de jazz ou de musique actuelle au cours duquel l'étudiant aura à définir le projet, effectuer la balance et les différents traitements sonores. L'accent sera mis sur la spatialisation et en particulier l'utilisation de réverbérations secondaires.
- Étude des différents traitements utilisés en pré-masterisation (égalisation, compression, limitation) et application pratique de ces traitements en vue d'une pré-masterisation à l'aide de logiciels dédiés.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

## EC 3 : Réalisation musicale jazz et variété 2

Volume horaire  
Total : 30  
Dont TD : 12  
Dont TP : 18

Nombre ECTS : 2

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
L'étudiant doit être capable de gérer un projet de prise de son et de mixage musical de sa conception jusqu'à sa finalisation.

### Résumé du contenu :

- Recherche d'une formation musicale (de 4 à 6 musiciens).
- Préparation de la séance d'enregistrement.
- Organisation et gestion de la séance de prise de son.
- Réalisation du mixage et du mastering.
- Écoute et analyse du morceau musical.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

## Option Son à l'image UE 14 : Documentaire cinéma

### EC 1 : Tournage documentaire

Volume horaire  
Total : 32  
Dont TD : 8  
Dont TP : 24

Nombre ECTS : 2

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
- Préparation au tournage d'un documentaire vidéo d'une quinzaine de minutes.  
- Analyse du scénario, réflexions autour de la future bande sonore du film.  
- Tournage des documentaires, en dehors de l'École, en collaboration avec les étudiants de la section cinéma.  
- Analyse de rushes en cours de tournage.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

### EC 2 : Montage documentaire

Volume horaire  
Total : 16  
Dont TP : 16

Nombre ECTS : 2

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
Conformation des sources multipistes, puis montage des documentaires précédemment tournés, en multicanal, dans le respect des normes de diffusion ultérieures.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

### EC 3 : Mixage documentaire

Volume horaire  
Total : 16  
Dont TP : 16

Nombre ECTS : 2

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
- Mixage des films documentaires, dans des conditions similaires au monde professionnel.  
- Fabrication des différents masters (surround, LtRt...), et adaptation de la bande-son aux conditions de diffusion (mixage salle, TV, respect des normes R128).

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

## EC 4 : Projection et Analyse

Volume horaire  
Total : 8  
Dont TP : 8

### Objectifs et descriptif de l'enseignement

Après finalisation des travaux, les films sont projetés en présence de tous les étudiants y ayant participé (image et son), et donnent lieu à un retour critique de la part des enseignants qui les ont encadrés, ainsi que des étudiants sur leur propre travail.

## EC 5 : Tournage et post-production ppm cinéma

### Objectifs et descriptif de l'enseignement

Les étudiants sont amenés à participer à la fabrication de la bande-son de PPM réalisés par des étudiants cinéma de l'École. Ils abordent ainsi la collaboration en pleine responsabilité, dans un rapport au réalisateur semblable aux pratiques du monde professionnel.

## **Options Sonorisation et Arts sonores UE 14 : Acoustique et technologies de la diffusion sonore**

## EC 1 : Algorithmes de traitement du signal

Volume horaire  
Total : 12  
Dont CM : 12

Nombre ECTS : 1

### Objectifs et descriptif de l'enseignement

Ce cours vise à présenter aux étudiants des algorithmes fondamentaux de traitement numérique des signaux temporels ainsi que des exemples de mise en œuvre informatique (sous Python 3).

Le cours s'articule autour des chapitres suivants :

- algorithmes de convolution (utilisation de la FFT avec ou sans recours au principe d'overlap-add, mise en œuvre de traitements décrits par une équation aux différences finies donc de calcul échantillon par échantillon, convolution temporelle avec l'algorithme des taches) ;
- algorithmes de changement de fréquence d'échantillonnage (sous-échantillonnage, sur-échantillonnage, changement de fréquence d'échantillonnage) ;
- principes d'autocorrélation et d'intercorrélation temporelles.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

## EC 2 : Compléments d'acoustique

Volume horaire  
Total : 15  
Dont CM : 15

Nombre ECTS : 1

### Objectifs et descriptif de l'enseignement

L'objectif de ce cours est d'armer les étudiants pour qu'ils puissent choisir, s'approprier voire adapter à leurs besoins les outils issus de l'acoustique souvent déclinés dans des versions numérisées. Pour ce faire, on part de l'étude des équations non linéaires fluides et on étudie, en détail, les principes et hypothèses conduisant aux équations de propagation des ondes et permettant de construire des outils ou des principes utilisés tant pour la captation que pour la diffusion des phénomènes sonores. Cette approche conduit à proposer, ensuite, une approche non linéaire fluide pour les phénomènes acoustiques en champ lointain, puis, à en déduire une description opérationnelle, purement temporelle, pouvant servir de première approche pour la plupart des configurations rencontrées sur le terrain.

Le cours est articulé autour des chapitres suivants :

- étude des équations fluides non linéaires et thermodynamiques servant de point de départ à l'acoustique ;
- étude de l'approche de l'acoustique linéaire en champ lointain (hypothèses de perturbations acoustiques, linéarisation des équations fluides « 3D », dérivation de l'équation des ondes « 3D », déclinaison de cette équation dans le cas des phénomènes supposés plans, à symétrie cylindriques puis sphériques) ;
- proposition d'une alternative fluide non linéaire en champ lointain et confrontation des deux approches ;
- question de la nature des descriptions effectivement mises en œuvre et justification d'une description opérationnelle purement temporelle ;
- descriptions fréquentielles et conséquences sur la mesure acoustique (stimuli monochromatiques VS excitations complexes) ;
- analogies fluides pour traiter les problèmes d'électroacoustique (utilisation pour la propagation guidée ; applications à une première approche de la modélisation d'instruments à vent).

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu

### EC 3 : Technologies des haut-parleurs et des enceintes

Volume horaire  
Total : 24  
Dont CM : 6  
Dont TD : 18

Nombre ECTS : 2

#### Objectifs et descriptif de l'enseignement

L'objectif est de savoir déterminer l'installation optimale d'un système de diffusion dans une acoustique de salle pour parvenir à l'homogénéité du son sur la zone d'audience, ainsi que d'approfondir deux aspects essentiels de la régie de spectacle : les consoles de live et le réseau audionumérique.

#### Résumé du contenu

- Couplage système/salle, notions de portée, d'intelligibilité et de présence ; influence des technologies de charge acoustique des haut-parleurs.
- Homogénéité lors du couplage de sources acoustiques omnidirectionnelles, puis directives.
- Les différentes stratégies d'homogénéisation du champ acoustique sur l'audience.
- Utilisation des simulateurs en champ non-reverbéré pour déterminer le système de diffusion.
- Méthodologie de prise en main des consoles numériques
- Transport de l'audio par réseau audionumérique.

#### Modalités d'évaluation

Contrôle continu.

### EC 4 : Diffusion spatialisée

Volume horaire  
Total : 28  
Dont TD : 28

Nombre ECTS : 2

#### Objectifs et descriptif de l'enseignement

Dans ce cours les étudiants sont amenés à découvrir et prendre en main des techniques de diffusion originales, qu'il soit question des dernières avancées en spatialisation sonore ou bien de technologies utilisées pour des conditions de sonorisation particulières comme de la muséographie ou des expositions.

En ce qui concerne les techniques de spatialisation sonore pour lesquelles les étudiants ont déjà eu une introduction aux différents principes, il s'agira ici de voir comment ceux-ci s'articulent avec la pratique et les systèmes existants (d&b, L-Acousics, Amadeus...) dans les conditions « du réel » et du « live » (contraintes d'audience, de puissance acoustique, de taille d'espace à sonoriser, etc. ...). Une ouverture sera également apportée sur l'utilisation de dispositif de diffusion non conventionnels : enceintes ultra-directives, résonateurs pour utiliser des parois comme membrane, systèmes à conduction osseuse...

#### Modalités d'évaluation

Contrôle continu.

## Semestre 4

### Tronc commun

### UE 15 : Sciences et techniques

#### EC 1 : Électronique appliquée à l'audiovisuel 2

Volume horaire  
Total : 40  
Dont CM : 24  
Dont TD : 16

Nombre ECTS : 3

#### Objectifs et descriptif de l'enseignement

- Acquérir les connaissances de base en électronique numérique pour être capable de connaître, d'identifier, de comprendre et d'analyser le fonctionnement d'un système technique du domaine de l'audiovisuel où l'électronique numérique est omniprésente.
- Amener l'élève à être autonome dans la recherche de composants électroniques nécessaires pour concevoir et/ou fabriquer un système numérique du domaine de l'audiovisuel et dans le choix des appareils électroniques appropriés aux opérations de tests et de mesures.
- Présenter une méthodologie de mise en œuvre du traitement numérique du signal audiovisuel au moyen de processeurs : microprocesseurs (MPU/CPU), de microcontrôleurs (MCU), de processeurs de traitement numérique du signal (DSP), de circuits intégrés pour application spécifique (ASIC) et des circuits logiques programmables (PLD).
- Apporter les connaissances nécessaires au choix d'un processeur de traitement numérique du signal adapté à une application spécifique du domaine de l'audiovisuel.
- Apprendre à programmer un MPU/CPU, un MCU, un DSP ou un PLD (FPGA) à travers les travaux expérimentaux organisés autour d'un kit.
- Acquérir les connaissances de base relatives aux techniques de codage et de décodage et aux systèmes de transmission et de diffusion numérique de signaux audiovisuels.
- Apprendre à traiter des signaux numériques au moyen d'un outil logiciel de traitement numérique du signal (Matlab, Python).

#### Résumé du contenu

- Architecture de base d'un système informatique.
- Systèmes de numération et codage.
- Arithmétique binaire.
- Portes logiques et algèbre de Boole.
- Circuits logiques combinatoires.
- Circuits logiques séquentiels.
- Mémoires.
- Technologies des circuits logiques.
- Conversion analogique-numérique et numérique-analogique.
- Présentation générale de l'architecture des différentes familles de processeurs : MPU/CPU, MCU, DSP, ASIC et PLD.
- Modulations et démodulations numériques (ASK, FSK, PSK, QAM).

- Traitements de signaux au moyen d'un outil logiciel de traitement numérique du signal (Matlab, Python) (génération de signaux, traitement et effets liés au gain, effet de retard constant, effet de retard variable, filtrage numérique, effet de réverbération, traitement de dynamique, effet de distorsion, etc.).

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

## EC 2 : Projets de réalisations électroniques

Volume horaire  
Total : 40  
Dont TD : 40

Nombre ECTS : 3

Objectifs de l'enseignement  
Réaliser la maquette d'un objet technique, élément d'un système technique audiovisuel, où l'électronique prend une place prépondérante, à partir de spécifications établies et vérifier la conformité de ses caractéristiques avec le cahier des charges préalablement établi.

Résumé du contenu

- Présentation, description des besoins et des contraintes et élaboration d'un cahier des charges d'un objet technique.
- Réalisation d'un état de l'art, recherches et analyse des solutions existantes et validation de la faisabilité de la solution retenue (par simulation, par maquettage de fonctions critiques, par réalisation d'un démonstrateur, etc.).
- Utilisation d'outils logiciels de conception assistée par ordinateur pour l'étude du fonctionnement des blocs fonctionnels de l'objet technique.
- Utilisation d'outils logiciels pour la conception de circuit imprimé (typon, PCB : Printed Circuit Board) de l'objet technique.
- Découpe des plaques photosensibles, insolation UV, révélation, rinçage, gravure (attaque chimique de cuivre), rinçage, nettoyage (alcool à brûler ou acétone), étamage des pistes, test de continuité réalisé sur les pistes, perçage, préparation, insertion et soudure des composants, vernissage.
- Mesures, tests et essais.
- Évaluation de la conformité des caractéristiques de l'objet technique fabriqué avec les spécifications du cahier des charges.
- Validation et bilan.
- Rédaction d'un dossier de conception, de fabrication et de suivi.

Modalités d'évaluation de l'enseignement  
Contrôle continu.

## EC 3 : Techniques audio 4

Volume horaire  
Total : 18  
Dont CM : 15  
Dont TD : 3

Nombre ECTS : 2

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
Dans ce dernier cours de « techniques audio », un certain nombre d'éclairages plus spécifiques sont donnés sur des technologies qui peuvent être anciennes (vinyl et CD pour la filière du disque, magnétophones à bande, ...) ou bien plus récentes (microphones numériques, systèmes line-array, ...). En parallèle, par petit groupe de travail (binôme ou trinôme), les étudiants sont amenés à constituer par eux-mêmes un dossier d'étude technique sur une technologie ou un outil audio de leur choix. Ce travail, après validation par l'enseignant, est présenté au reste de la classe avec une soutenance orale et un temps d'échange sous forme de questions/réponses. Il fait l'objet d'une notation. Le référencement bibliographique est un des éléments importants dans l'appréciation de ces dossiers, ce qui doit servir pour le futur travail de mémoire du semestre 6.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

## Tronc commun UE 16 : Créations sonores

### EC 1 : Montage multicanal

Volume horaire  
Total : 18  
Dont TD : 18

Nombre ECTS : 2

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
Les objectifs de ce cours sont un perfectionnement et un approfondissement dans la pratique de la station de travail Pyramix.  
Ce cours est dispensé dans les salles de montage.  
Les notions suivantes sont abordées :

- Caractéristiques des lecteurs d'image virtuels et matériels utilisés avec la station de travail.
- Caractéristiques d'un bus multicanal au format 5.0 associé à l'éditeur de panoramique.
- Caractéristiques des pistes audio au format multicanal.
- Affectation des ressources et réglages du monitoring d'écoute.
- Exploitation du gestionnaire de média à partir d'un moteur de recherche.
- Utilisation et exploitation des types de bibliothèques dans l'édition numérique.

Les étudiants créent ensuite un projet Pyramix, ils réalisent le découpage sonore et le montage sonore multicanal d'un film d'animation.

Modalités d'évaluation

Contrôle continu.

### EC 2 : Restauration sonore

Volume horaire

Total : 12

Dont TD : 12

Nombre ECTS : 1

Objectifs et descriptif de l'enseignement

- Aborder la restauration du son en fonction des supports.
- Mettre en œuvre une méthode d'analyse du son à restaurer.
- Mettre en œuvre un traitement adapté à la restauration du son.

Résumé du contenu

- Approche technique des supports.
- Analyse des morceaux par écoute critique.
- Mise en œuvre des procédures de numérisation d'un support original.
- Mise en œuvre des traitements spécifiques.
- Écoute critique des morceaux traités.
- Finalisation de la restauration.

Modalités d'évaluation

Contrôle continu.

### EC 3 : Paysages sonores

Volume horaire

Total : 18

Dont TD : 18

Nombre ECTS : 1

Objectifs et descriptif de l'enseignement

Le but est de mettre en évidence les différents systèmes de prise de son stéréophonique et multicanal pour le son seul. L'accent est mis sur les notions de profondeur, d'équilibre, de symétrie, de remplissage, de stabilité, de pouvoir fictionnel (et leurs contraires), dans le but d'une production sonore.

Après un rappel théorique, les étudiants sont amenés à comparer différents systèmes de prises de son stéréophonique au couple, d'abord dans les locaux de l'école puis à l'extérieur en suivant un cahier des charges précis. Ils travaillent ainsi sur des mises en espace possible de sources diverses avec une intention déterminée au préalable. Ils réalisent ensuite par binôme et en non-encadré une "courte histoire sans paroles" en « prise de son subjective » qui synthétise les acquis précédents. Ces notions de fond d'air, d'ambiance, de paysage et de scène sonore seront utiles en particulier dans les domaines de la création radiophonique et du cinéma.

Modalités d'évaluation

Contrôle continu.

### EC 4 : Documentaire radio 2

Volume horaire

Total : 25

Dont TD : 6

Dont TP : 19

Nombre ECTS : 2

Objectifs et descriptif de l'enseignement

Après la rédaction d'une note d'intention précise et détaillée, les étudiants réalisent par binôme un nouveau documentaire radiophonique cette fois en stéréo et d'une durée de 20 minutes, sur un sujet de leur choix. Cette production vient en complément du documentaire radiophonique du semestre 1 en permettant aux étudiants d'approfondir leur expérience de la captation des voix et de l'écriture sonore. Cette UE commence par un cours magistral en présence d'un (ou une) professionnel(le) de la radio afin d'analyser les erreurs de l'exercice précédent et d'imaginer leur futur sujet. Les notes d'intention sont discutées à 2 reprises. Les étudiants assurent l'enregistrement, le montage et le mixage de façon plus autonome. Les pièces radiophoniques sont ensuite jugées en salle de projection en présence de professionnels et, pour les meilleures, soumises aux différents festivals.

Modalités d'évaluation

Contrôle continu.

### EC 5 : Anglais : spécificités professionnelles

Volume horaire

Total : 20

Dont TD : 20

Nombre ECTS : 2

Objectifs et descriptif de l'enseignement

Cet enseignement renforce celui de la première année au moyen d'un exercice d'adaptation pour la radio d'une nouvelle en anglais. Les étudiant.e.s réalisent une création radiophonique entièrement en anglais ; chaque étape, de la pré-production à l'écoute de la pièce terminée, se déroule en anglais.

Cet enseignement comporte ainsi 7 phases :

- présentation du projet / écoute critique ;
- découpage / écriture ;
- enregistrement ;
- dérushage ;
- montage ;
- mixage ;
- écoute.

Modalités d'évaluation

Contrôle continu.

## **Option Son à l'image UE 17 : Techniques de post-production cinéma**

### EC 1 : Techniques de montage

Volume horaire  
Total : 26  
Dont CM : 8  
Dont TD : 18

Nombre ECTS : 2

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
L'étudiant sera amené à perfectionner sa connaissance et sa pratique du montage son : import et conformation des rushes multipistes, traitements de suppression des défauts de la prise de son, remise en phase des différentes sources, organisation et méthodologie d'une session importante. Ce cours sera le lieu d'un exercice dédié au montage de la parole, à partir des rushes d'une séquence de long métrage professionnel.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

### EC 2 : Techniques de mixage

Volume horaire  
Total : 18  
Dont TD : 18

Nombre ECTS : 2

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
Ce cours sera l'occasion de la poursuite de la pratique du mixage cinéma. L'étudiant y abordera notamment l'usage approfondi du multicanal, le mixage hybride et les protocoles de contrôle au travers du mixage d'une séquence de long métrage.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

### EC 3 : Design sonore

Volume horaire  
Total : 12  
Dont TD : 12

Nombre ECTS : 2

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
Approche et prise en main des moyens alternatifs d'enregistrement (hydrophones, capteurs de contact...), initiation aux possibilités des outils de traitement du signal (déformations temporelles, fréquentielles, temps-fréquence). Au-delà des techniques éprouvées, les étudiants sont amenés à expérimenter et explorer le potentiel créatif de ces outils.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

### EC 4 : Métadonnées

Volume horaire  
Total : 9  
Dont TD : 9

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
Dans le prolongement des évolutions touchant les domaines de la prise de son et de la post-production, il est devenu essentiel au futur professionnel de maîtriser les notions d'architecture d'un fichier audio, de formats, d'encapsulation, et de transport, des rôles respectifs des métadonnées d'ingénierie et des métadonnées de gestion, des différents formats d'échange, des étapes de conformation et de re-conformation, des descripteurs et gestionnaires de sonothèque.

## **Option Son à l'image UE 18 : Projet de Fiction Cinéma (Tournage)**

### EC 1 : Cadre et Lumière

Volume horaire  
Total : 12  
Dont TP : 12

Nombre ECTS : 1

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
L'objectif est d'amener l'étudiant à comprendre et maîtriser les bases des métiers de l'image avec lesquels il sera amené à collaborer : initiation aux focales, aux formats de cadre, différents types de sources lumineuses, structuration de la lumière d'une scène, gestion des problèmes d'ombres et de reflets.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

### EC 2 : Techniques de prise de son

Volume horaire  
Total : 30  
Dont TP : 30

Nombre ECTS : 3

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
Ce cours doit permettre d'approfondir la pratique de la prise de son en tournage, et d'aborder les aspects plus avancés du travail du plateau : l'utilisation des microphones HF, l'enregistrement des ambiances, le multicanal, la gestion correcte d'un multipiste ambitieux, les stratégies de perche dans le cas de scènes complexes.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

### EC 3 : Tournage film de fiction cinéma

Volume horaire  
Total : 72  
Dont TP : 72

Nombre ECTS : 4

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
Les étudiants participent, en collaboration avec ceux du Master Cinéma, aux tournages de court-métrage de films de fiction, d'une durée prévue d'environ 12 minutes. Ils participent aux repérages, dépouillement des scénarios, ils assument chacun le rôle de chef de poste, et déploient des outils correspondant aux ambitions d'un tournage de fiction professionnel. Ils apprennent à devenir des partenaires à part entière dans la création cinématographique.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

### EC 4 : partenariat fiction

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
Les étudiants sont amenés à participer à la fabrication de la bande-son de fictions réalisées par des étudiants d'une institution partenaire.  
Ces partenariats s'organisent au semestre 4 (UE18) ou au semestre 5 (UE22) en fonction de la disponibilité de nos étudiants et de la programmation des projets sur lesquels ils vont intervenir.

Modalités d'évaluation  
Non évalué.

## **Option Sonorisation UE 17 : Ingénierie de la diffusion sonore**

### EC 1 : Modélisation acoustique pour la sonorisation

Volume horaire  
Total : 21  
Dont CM : 18  
Dont TD : 3

Nombre ECTS : 2

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
Avec ce cours, on cherche à fournir aux étudiants des idées pour modéliser les dispositifs ou installations rencontrés en sonorisation ainsi qu'à leur donner des repères pour réaliser au mieux le calage d'une installation de sonorisation.

Le cours s'articule autour des chapitres suivants :

- modélisation physique de microphones (modélisations de complexité croissante pour prendre en compte de plus en plus de phénomènes : effet de proximité ; re-synthèse de microphone omnidirectionnel, bidirectionnel, de directivité classique ; prise en compte de la variation de la directivité en fonction de la fréquence ; couple stéréophonique ; système de prise de son multicanal) ;
- outils de traitement du signal numérique usuels (design notamment des filtres analogiques de « cross-over » puis numérisation de ces filtres) ;
- étude des principes de calage d'une installation de sonorisation (correction de phase comme du retard de groupe, méthodes de traitement du signal associées).

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

### EC 2 : Méthodologie de l'ingénieur système

Volume horaire  
Total : 18  
Dont TD : 13  
Dont TP : 5

Nombre ECTS : 3

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
Les objectifs sont de connaître les rôles et responsabilités d'un ingénieur-système, et de parvenir à optimiser in situ le couplage système de diffusion/salle en prévision du travail de mixage.

- Le métier d'ingénieur système : champs d'action, méthodes et outils de travail.
- Alignement temporel d'un système de diffusion multi-enceintes.
- Corrections du couplage système/salle et corrections esthétiques.
- Installation et optimisation d'un système en situation réelle

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

### EC 3 : Mise en œuvre des systèmes HF et des réseaux audionumériques

Volume horaire  
Total : 24  
Dont TP : 24

Nombre ECTS : 3

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
Cette série de TP aura pour objectif d'approfondir et de mettre en pratique les notions apprises lors des cours de l'UE6.  
Concernant les systèmes HF, après la mise en place du matériel (émetteurs, récepteurs, antennes), les étudiants seront amenés à le configurer de manière optimale (analyse de l'occupation du spectre HF du lieu, puis paramétrage, via l'interface interne du matériel, ou via l'utilisation d'un logiciel externe).

Pour les réseaux audionumériques, ce TP sera l'occasion de créer un réseau entre différents appareils (console, boîtier de scène numérique, amplificateurs, récepteurs HF et ordinateur par exemple), puis de le configurer afin de répondre au cahier des charges d'une situation donnée (concert avec enregistrement multipiste par exemple).

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

## **Option Sonorisation**

### **UE 18 : Sonorisation de concert**

#### **EC 1 : Méthodologie des régies de concert**

Volume horaire  
Total : 46  
Dont TD : 46

Nombre ECTS : 2

Objectifs et descriptif de l'enseignement

- Préparation des régies en amont grâce aux fiches techniques des musiciens.
- Efficacité du travail collaboratif dans un déroulement temporel sur-contraint.
- Méthodologie et techniques de mixage pour le retour des musiciens.
- Méthodologie et techniques de mixage pour le public.
- Travail en fonction des spécificités des types de micros et des types de retours.
- Simulation d'une balance et exercice de mixage live en multipiste.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

#### **EC 2 : Sonorisation de musiciens en situation réelle (sans public)**

Volume horaire  
Total : 28  
Dont TP : 28

Nombre ECTS : 3

Objectifs et descriptif de l'enseignement

Les étudiants réalisent tout le travail de préparation, d'installation, d'accueil et de mixage d'une série de groupes de musiciens, sous la pression réelle du temps événementiel, sans public.

À tour de rôle chaque étudiant est responsable, sur une journée complète :

- du calage du système de diffusion ;
- du plateau ;
- de la régie retours ;
- de la régie façade.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

#### **EC 3 : Concert multi-plateaux**

Volume horaire  
Total : 8  
Dont TP : 8

Nombre ECTS : 3

Objectifs et descriptif de l'enseignement

Les étudiants déterminent la programmation musicale composée de plusieurs groupes en vue d'un événement réel organisé par l'école, ayant vocation à accueillir du public. Ils assument d'une manière autonome l'intégralité de la préparation, de l'installation et des différentes régies durant cet événement.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

## **Option Arts Sonores**

### **UE 17 : Lutherie numérique**

#### **EC 1 : Audio procédural (génération de son par algorithme)**

Volume horaire  
Total : 30  
Dont TD : 30

Nombre ECTS : 2

Objectifs et descriptif de l'enseignement

Dans ce cours, l'objectif est de prendre en main des méthodes de synthèse sonore particulièrement développées pour le domaine du jeu vidéo et utilisant ce que l'on appelle des moteurs audio, tels que Wwise ou ceux intégrés à des environnements comme Unity ou Unreal (moteurs de jeu vidéo). Le principe d'audio procédural est particulièrement ciblé, où la génération du son se fait par la programmation d'algorithmes, ces derniers ayant souvent recours à des formes de combinaisons aléatoires d'échantillons sonores dans le but de donner une plus grande variété de rendus à une ambiance ou un événement sonore.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

#### **EC 2 : Pratique de la synthèse sonore**

Volume horaire  
Total : 12  
Dont TD : 12

Objectifs et descriptif de l'enseignement

Après un panorama historique et un rappel des principes de synthèses sonores plus classiques (synthèse soustractive, à table d'onde, FM, principe modulaire, échantillonneurs, synthèse granulaire, à modèle physique, ...), le but est ici d'apporter une véritable expertise et prise en main des

paramètres de contrôle des différentes techniques, par un temps d'exploration sonore et de manipulation sur différents logiciels, plug-ins ou machines dédiées.

Modalités d'évaluation  
Non évalué.

### EC 3 : Interactions en temps réel

Volume horaire  
Total : 18  
Dont TD : 18  
Nombre ECTS : 2

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
Dans ce cours, l'objectif est d'approfondir la maîtrise d'environnements de programmation interactive et multimédia (Pure Data, Max, Processing, utilisation d'Arduino, ...) avec un accent sur la gestion de capteurs et divers périphériques d'entrées, la réception et bonne calibration des données, leur mapping vers différentes cibles.  
Dans un second temps on s'attachera à la construction d'outils de contrôle, d'automatisation ou encore de mémorisation d'états (presets), ainsi que sur les aspects réseau pour l'échange de donnée en temps réel.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

### EC 4 : Conception d'instrument numérique

Volume horaire  
Total : 18  
Dont TP : 18

Nombre ECTS : 3

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
Dans ce projet, l'ensemble des techniques abordées dans les cours précédents de cette UE doivent être mises à profit dans la conception d'un dispositif interactif de création sonore. Plus précisément, il s'agit de mettre en œuvre le pilotage d'une forme de synthèse sonore (au choix de l'étudiant) par le biais d'une interface physique originale et manipulable (périphériques de contrôle comme des joysticks ou actionneurs divers, capteurs, ...).  
Le travail sera particulièrement apprécié sur la pertinence et l'adaptation du dispositif physique aux paramètres de synthèse contrôlés, ainsi que sur l'expressivité de l'instrument ainsi créé.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

### EC 1 : Design sonore

Volume horaire  
Total : 16  
Dont TD : 16

Nombre ECTS : 2

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
Approche et prise en main des moyens alternatifs d'enregistrement (hydrophones, capteurs de contact...), initiation aux possibilités des outils de traitement du signal (déformations temporelles, fréquentielles, temps-fréquence). Au-delà des techniques éprouvées, les étudiants sont amenés à expérimenter et explorer le potentiel créatif de ces outils.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

### EC 2 : Mise en espace du son

Volume horaire  
Total : 24  
Dont TD : 24

Nombre ECTS : 2

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
Dans ce cours l'objectif est d'approfondir les pratiques de spatialisation sonore ; en premier lieu pour ce qui concerne le travail de mixage, mais également sur ce qui peut être envisagé dès la prise de son avec des techniques de captation de type immersif (arbre multicanal, microphone ambisonique, ...).  
Plusieurs problématiques et approches sont donc explorées : méthode de mixage orientée objet, écriture de trajectoires sonores, gestion de la réverbération ou même de l'espace fréquentiel dans un contexte multicanal, ...  
Ces apprentissages de haute technicité sont proposés à travers des temps de pratique personnelle afin de permettre aux étudiants de développer une expertise appuyée sur l'écoute et l'expérimentation.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

### EC 3 : Réalisation de la pièce sonore

Volume horaire  
Total : 36  
Dont TP : 36

Nombre ECTS : 3

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
Dans ce projet les étudiants sont amenés à mettre en œuvre les apprentissages des cours de design sonore et de mise en espace du son dans la création d'une pièce sonore immersive originale.

## Option Arts Sonores UE 18 : Création sonore immersive

La réalisation doit se faire pour un format de diffusion multicanal étendu (de type « audio 3D » ou « audio immersif »), mais également se décliner dans une version binaurale (technique bi-canal mais capable de restituer l'ensemble de la sphère sonore par une écoute au casque stéréophonique), propice à diffusion plus large des œuvres, et pour laquelle il s'agira de voir dans quelle mesure un remixage spécifique sera nécessaire notamment pour les aspects spatiaux de la pièce.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

## Semestre 5

### Tronc commun UE 19 : Réalisations

#### EC 1 : Fiction radio 2

Volume horaire  
Total : 74  
Dont CM : 18  
Dont TD : 32  
Dont TP : 24

Nombre ECTS : 4

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
L'objectif est de prendre en main la création totale d'une fiction radiophonique de sa conception à sa réalisation finale en maîtrisant chacune des étapes.  
Les étudiants devront ainsi développer une écriture sonore propre (créativité, esthétique), choisir et diriger 3 comédiens professionnels par fiction, et respecter les critères techniques de production et de post-production spécifiques au canal de diffusion (qualité, niveaux, dynamique...). Cette réalisation est l'aboutissement des travaux entrepris dans le cadre des cursus de prise de son et de radio des deux premières années. L'enregistrement des voix, leurs traitements et leurs rapports à l'environnement sonore sont des pratiques instrumentales dont la réalité se retrouve dans tous les domaines d'application enseignés à l'école.  
Par binôme, les étudiants élaborent un scénario de leur choix en respectant un cahier des charges précis (durée, nombre de comédiens, lieux et dates d'enregistrement, etc.). Une fois ce scénario écrit et correctement découpé, un cours de prise de son stéréo de la voix leur permet de préparer l'enregistrement final. Le montage et le mixage sont les dernières étapes avant une écoute en salle de projection en présence des différents intervenants.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

#### EC 2 : Réalisation musicale 3

Volume horaire  
Total : 9  
Dont TD : 9

Nombre ECTS : 2

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
L'étudiant doit effectuer individuellement et sans encadrement, le mixage d'un morceau de jazz ou de musique actuelle. C'est un exercice qui doit permettre à l'étudiant d'évaluer ses compétences en matière de mixage musical dans un cadre temporel professionnel.

Résumé du contenu  
- Choix du morceau.  
- Définition du projet esthétique.  
- Réalisation du mixage.  
- Finalisation et mastering.  
- Écoute et analyse du travail.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

#### EC 3 : Projet d'exposition du Master Photo

Volume horaire  
Total : 12  
Dont TP : 12

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
Chaque étudiant du Master Photographie doit concevoir et présenter un projet expérimental visuel et sonore (voir UE 22 du Master Photographie). C'est dans ce cadre que les étudiants du Master Son participent à la conception et à la réalisation sonore de ces installations.

Modalités d'évaluation  
Non évalué.

### Tronc commun UE 20 : Projet Professionnel

#### EC 1 : Droit du travail, législation

Volume horaire  
Total : 22  
Dont CM : 16  
Dont TD : 6

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
L'objectif de ce cours est que l'étudiant puisse rentrer dans le monde du travail avec des connaissances de base sur les droits d'auteur, les différents types d'employeurs, ainsi que les différents statuts.

Résumé du contenu  
- 1) Le droit des auteurs dans l'audiovisuel.  
- 2) Quels employeurs dans l'audiovisuel et le

spectacle vivant ?

- 3) Modalités d'exercice du travail autres que le salariat.
- 4) Droits sociaux.

## EC 2 : Stage Long

Volume horaire  
Total : 16  
Dont TP : 16

Nombre ECTS : 4

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
Participer de façon active au processus de production au sein d'une structure professionnelle.  
Stage d'un minimum de trois semaines pendant lequel l'étudiant se voit confier des tâches en relation avec ce qu'il a acquis au cours de son cursus.

Modalités d'évaluation  
Remise d'un rapport de stage et soutenance orale et publique de ce rapport devant un jury.

## EC 3 : Anglais : problématiques des métiers

Volume horaire  
Total : 18  
Dont CM : 18

Nombre ECTS : 2

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
Une série de six conférences est dispensée par des intervenant.e.s anglophones ou utilisant l'anglais dans leur vie professionnelle. Le focus est la langue anglaise comme lingua franca, indispensable outil du travail en équipe internationale.  
Les intervenant.e.s témoigneront de leur parcours ou aborderont une thématique liée à l'exercice de leurs fonctions. L'objectif principal est de présenter une sélection d'interventions riche et variée pour élargir les horizons des étudiants en fin de parcours.

Modalités d'évaluation  
Examen.

## Tronc commun UE 21 : Préparation au mémoire

### EC 1 : Séminaire mémoire

Volume horaire  
Total : 36  
Dont CM : 36

Nombre ECTS : 4

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
Ce séminaire a pour objectifs d'effectuer les démarches préparatoires à la réalisation des parties « pratique » et « rédigée » du mémoire et de rédiger le « plan de mémoire ».

Résumé du contenu  
Exposé et commentaire sur les méthodes en sciences « exactes » et en sciences humaines. Étude des sujets et des plans de mémoires des étudiants.

Modalités d'évaluation  
Examen.

### EC 2 : Méthodologie des tests

Volume horaire  
Total : 15  
Dont CM : 15

Nombre ECTS : 1

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
Sensibiliser l'élève aux nombreux aspects à considérer pour mettre en place un protocole expérimental rigoureux.  
Sensibiliser l'élève au travail nécessaire requis pour le traitement et l'analyse de tests perceptifs en vue d'obtenir des informations préliminaires concernant la validité du ou des protocoles mis en œuvre, les modifications à apporter avant de lancer une expérimentation à grande échelle voire la nature des résultats qui pourraient éventuellement émerger si une étude à grande échelle était effectivement menée.

Résumé du contenu  
Présentation des méthodes de mesure objectives ; difficulté de recouper des données objectives avec des tests perceptifs ; exemples de recherches à ce sujet : comparaison objective et subjective d'enceintes acoustiques, utilisation de l'IDS pour la caractérisation objective et subjective de l'acoustique d'une salle, etc. ; présentation des différentes étapes pour mettre en place un test subjectif rigoureux (définition des hypothèses, de la problématique et des conditions initiales, design expérimental, analyse statistique, interprétation des résultats, etc.).

Modalités d'évaluation  
Examen.

## **Option Son à l'image**

### **UE 22 : Projet de fiction cinéma (post-production)**

#### EC 1 : Montage film de fiction cinéma

Volume horaire  
Total : 40  
Dont TP : 40

Nombre ECTS : 3  
Objectifs et descriptif de l'enseignement  
Les étudiants effectuent le montage son des films précédemment tournés, dans les conditions d'une post-production professionnelle. Montage des directs, montage des ambiances et effets, gestion d'un projet d'ampleur, méthodologie de la post-production.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

#### EC 2 : Mixage film de fiction cinéma

Volume horaire  
Total : 52  
Dont TP : 52

Nombre ECTS : 3

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
Les étudiants mixent les films précédemment montés, selon les exigences d'une post-production professionnelle, et sont garants de la production des différentes déclinaisons de mixage (surround en vue du DCP, mixages DVD et « Prêt-à-diffuser TV »).

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

#### EC 3 : Projection et analyse film de fiction cinéma

Volume horaire  
Total : 12  
Dont TP : 12

Nombre ECTS : 1

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
Après finalisation des travaux, les films sont projetés en présence de tous les étudiants y ayant participé (image et son), et donnent lieu à un retour critique de la part des enseignants qui les ont encadrés, ainsi que des étudiants sur leur propre travail.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

#### EC 4 : Partenariat fiction

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
Les étudiants sont amenés à participer à la fabrication de la bande-son de fictions réalisées par des étudiants d'une institution partenaire.  
Ces partenariats s'organisent au semestre 4 (UE18) ou au semestre 5 (UE22) en fonction de la disponibilité de nos étudiants et de la programmation des projets sur lesquels ils vont intervenir.

## **Option Son à l'image**

### **UE 23 : Immersion et interactivité**

#### EC 1 : Principes et techniques du son orienté objet

Volume horaire  
Total : 12  
Dont TD : 12

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
Cet enseignement a pour but d'amener l'étudiant au plus proche des nouvelles technologies à l'œuvre en mixage et spatialisation : les dispositifs dits « orientés objet » (Dolby Atmos, DTS-X, Auro 3D...), les formats et protocoles dédiés (MPEG-H, ADM...), les principes d'application, leur influence sur la chaîne de travail.

#### EC 2 : Jeu vidéo

Volume horaire  
Total : 48  
Dont TD : 48

Nombre ECTS : 3

Objectifs et descriptif de l'enseignement  
La frontière entre les technologies propres au jeu vidéo et celles des autres champs du son à l'image (cinéma traditionnel, réalités virtuelle et augmentée, etc.) tendent à s'estomper.  
Il s'agit dans cet enseignement de présenter ce pan de l'industrie et connaître les différentes étapes de production d'un jeu vidéo : conception, pré-production, production. Mais aussi les différents corps de métiers et leurs interactions, comprendre comment concevoir l'audio à travers les différents systèmes de jeu, appréhender l'ensemble des outils disponibles pour l'intégration du contenu audio dans le jeu, comprendre la spécificité du mixage sonore dans le jeu vidéo.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

### EC 3 : Projet immersion et interactivité

Volume horaire  
Total : 24  
Dont TP : 24

Nombre ECTS : 3

#### Objectifs et descriptif de l'enseignement

Dans le prolongement des deux enseignements ci-dessus, l'étudiant est ici amené à mettre en œuvre les compétences acquises, au service d'un projet, qui pourra revêtir diverses formes : jeu vidéo classique, projet interactif, dispositif de réalité virtuelle ou augmentée .

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

## **Option Sonorisation et Arts sonores UE 22 : Conception d'une installation**

### EC 1 : Projets d'électroacoustique

Volume horaire  
Total : 24  
Dont TD : 24

Nombre ECTS : 1

#### Objectifs et descriptif de l'enseignement

Fabriquer une enceinte acoustique à évent à deux voies à partir de spécifications et vérifier la conformité de ses caractéristiques avec le cahier des charges préalablement établi.

#### Descriptif de l'enseignement

- Présentation, description des besoins et des contraintes et élaboration d'un cahier des charges de l'enceinte acoustique.
- Mesures des paramètres de Thiele & Small, modélisation et linéarisation de la courbe d'impédance d'un haut-parleur.
- Conception d'un filtre séparateur de fréquences.
- Conception d'une enceinte acoustique close.
- Conception et fabrication d'une enceinte acoustique à évent.
- Étude de l'effet du volume du coffret, de l'emplacement et de la quantité d'absorbant dans le coffret sur la courbe de réponse de l'enceinte acoustique fabriquée.
- Comparaison des caractéristiques d'une enceinte close à celles d'une enceinte à évent.
- Caractérisation de l'enceinte fabriquée au moyen de signaux de laboratoire et de signaux musicaux.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

### EC 2 : Diffusion multipoint

Volume horaire  
Total : 32  
Dont TD : 32

Nombre ECTS : 2

#### Objectifs et descriptif de l'enseignement

L'objectif de ce cours est d'apprendre à définir les besoins et les mises en œuvre relatives à ces besoins dans le cadre d'un projet d'installation sonore.

Les principaux apports de ce cours sont donc : la définition des besoins techniques du projet en termes de diffusion sonore, la conception, l'organisation puis l'installation et l'optimisation des systèmes de diffusion, ainsi que du conseil en design et esthétique sonore.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

### EC 3 : Création multimédia temps réel

Volume horaire  
Total : 48  
Dont TD : 48

Nombre ECTS : 2

#### Objectifs et descriptif de l'enseignement

En premier lieu, ce cours propose une introduction aux pratiques artistiques en lien avec les nouveaux médias et le numérique : étude critique et discussions autour d'œuvres historiques et actuelles en net-art, art interactif, art sonore, data processing, hacktivisme, installation multimédia et performance audiovisuelle.

Ces exemples sont abordés sous l'angle artistique pour permettre aux étudiants de saisir les problématiques conceptuelles associées à ce type de travail, et sous l'angle technique pour introduire les différents outils et dispositifs existants.

Dans un deuxième temps, le cours est consacré à la préparation des éléments sonores, vidéos et interactifs d'une haute technicité que les étudiants apprennent à assimiler par eux même pour produire leur projet artistique. En plus des compétences techniques proprement dites, l'objectif est d'acquérir des notions d'analyse artistique et technique, de méthodologie de travail en groupe et de production d'une œuvre multimédia.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

## Option Sonorisation et Arts sonores UE 23 : Réalisation d'une installation

### EC 1 : Conception du projet scénographique

Volume horaire  
Total : 96  
Dont TD : 96

Nombre ECTS : 5

#### Objectifs et descriptif de l'enseignement

Après avoir imaginé et conçu le projet, il s'agit de réaliser et exposer l'installation (ou performance sonore et visuelle) dans un cadre institutionnel.

Pendant cette période, il y a alternance de séquences d'enseignement consacrées à des questions techniques, par exemple l'interactivité, la projection sonore ou visuelle, et à des problématiques artistiques, de la plasticité à la réception de l'œuvre.

De nombreux exemples d'installations, de performances et de spectacles nourrissent cet enseignement afin de l'articuler avec les pratiques artistiques contemporaines.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

### EC 2 : Mise en œuvre de l'installation

Volume horaire  
Total : 48  
Dont TP : 48

Nombre ECTS : 3

#### Objectifs et descriptif de l'enseignement

Ce cours apporte un renfort sur les pratiques et la méthodologie des aspects liés au câblage, aux gestions des puissances électriques consommées ainsi qu'à la sécurité dans l'installation au niveau matériel et pour le public. Ces considérations amènent à aborder également des éléments divers comme l'éclairage, la sécurisation des systèmes d'accrochage, ainsi que tout ce qui peut concerner la fabrication de la partie plastique de l'installation (construction bois ou autre). La période de production est très intense et requiert l'implication déterminée des étudiants, avec un nombre d'heures de travail non encadré important.

Modalités d'évaluation  
Contrôle continu.

## Semestre 6

### UE 24 : Recherche et création II

#### EC 1 : Mémoire et réalisation de la partie pratique de mémoire

Nombre ECTS : 30

\* L'objectif de l'exercice du mémoire de Master étant de placer l'étudiant en situation d'éprouver sa capacité à questionner le sujet qu'il a choisi, il doit mener une recherche approfondie et étayée pour en exposer clairement l'analyse et la synthèse, sachant que le mémoire est jugé sur l'originalité de son contenu, sur sa valeur scientifique, technique et artistique, et sur la qualité de sa présentation.

Le mémoire de Master de l'ENS Louis-Lumière comporte nécessairement une « partie théorique », et une « partie pratique ».

La « partie théorique » consiste dans la rédaction d'un texte. Elle doit inclure la présentation du projet, c'est-à-dire sa thématique, son contexte, sa finalité et sa problématique, la méthodologie et la démarche de projet, une bibliographie, la description de l'expérience mise en œuvre pour traiter le sujet, et enfin les commentaires et conclusions qui peuvent se déduire de cette expérience.

La « partie pratique » doit manifester la capacité des étudiants à concrétiser le traitement de leurs sujets dans des objets esthétiques, des expériences ou des réalisations techniques qui répondent aux questions qu'ils posent en tenant compte des contraintes logistiques de l'exercice du mémoire, notamment en matière calendaire, budgétaire ou d'utilisation d'équipements.

\*cf. règlement mémoire Master.

Modalités d'évaluation  
Soutenance.