

formation initiale

maquette 2026-2031

son

sommaire

master son

présentation générale	3
calendrier 2026-2031	5
maquette 2026-2031	6
UE 2026-2031	14

son présentation générale

Objectifs

Le Master Son vise à former des professionnelles et professionnels hautement qualifiés dans les domaines de la création, de la production et de la diffusion sonore, capables d'intervenir dans des contextes variés tels que le cinéma, l'audiovisuel, la musique, le spectacle vivant, les arts sonores, la radio ainsi que les environnements numériques émergents.

La formation repose sur une approche généraliste et exigeante, permettant l'acquisition de compétences couvrant l'ensemble de la chaîne de production sonore : captation, traitement, montage, mixage, spatialisation, diffusion et intégration dans des dispositifs multimédias. Elle intègre les évolutions technologiques

contemporaines, notamment les réseaux audionumériques, les environnements immersifs, la réalité virtuelle, le son pour les jeux vidéo, ainsi que les apports de l'intelligence artificielle dans les processus de création et de production.

Le master développe également des capacités d'analyse critique et de réflexion sur les usages et les formes du sonore, en lien avec les pratiques artistiques et les enjeux culturels, scientifiques et techniques. Il favorise l'adaptabilité des diplômées et diplômés face aux mutations du secteur, ainsi que leur aptitude à collaborer dans des environnements professionnels complexes et interdisciplinaires.

Dotés d'une solide culture sonore, d'une maîtrise des outils et méthodologies, les diplômées et diplômés

peuvent exercer dans de nombreux secteurs : production cinématographique et audiovisuelle, industries musicales, spectacle vivant, création sonore contemporaine, ingénierie du son, diffusion et sonorisation, conception de dispositifs interactifs et immersifs, recherche et développement ainsi que formation et enseignement.

Organisation de la formation

La formation est structurée sur trois années selon une progression articulant acquisition des fondamentaux, approfondissement et spécialisation.

Elle s'appuie sur un tronc commun renforcé et sur deux parcours de spécialisation : "son à

l'image" et "régies sonores et multimédias".

Le tronc commun

Présent dès la première année (niveau L3) et se poursuivant sur l'ensemble du cursus, le tronc commun vise à doter les étudiantes et étudiants de bases solides dans tous les domaines du son. Il comprend :

- Des enseignements scientifiques et technologiques permettant une compréhension approfondie des phénomènes acoustiques et psychoacoustiques, ainsi que des systèmes de captation, de traitement et de reproduction sonore (électronique, électroacoustique, traitement du signal, systèmes analogiques et numériques...);

- Des enseignements pratiques couvrant les fondamentaux des métiers du son : prise de son, montage et mixage pour le cinéma, jeu vidéo, réalité virtuelle, conception sonore, création radiophonique, enregistrement et mixage de musique classique et actuelle, sonorisation de concert...

- Des projets favorisant la mise en œuvre des compétences dans des contextes de création,

régulièrement en lien avec les autres masters de la formation (masters photographie et image-cinéma) ou des partenariats extérieurs qu'ils soient institutionnels ou issus du milieu professionnel.

Cette approche transversale permet de développer à la fois la maîtrise des outils, la méthodologie professionnelle et une réflexion sur les pratiques sonores. L'ensemble de la formation intègre également des périodes de stage, des possibilités de mobilité nationale ou internationale, ainsi qu'une ouverture vers la poursuite d'études, notamment en doctorat.

Les parcours de spécialisation

À partir du niveau master, les élèves s'orientent vers l'un des deux parcours :

Son à l'image :

Ce parcours est centré sur les pratiques sonores liées à l'image (cinéma, audiovisuel, animation). Il vise l'acquisition des compétences propres aux métiers du son à l'image (prise de son, montage, mixage), tout en intégrant les formes contemporaines de création sonore (formats immersifs, spatialisation avancée, narration sonore interactive). Les enseignements s'appuient

largement sur des projets en collaboration avec le Master Image-Cinéma, d'autres formations et partenaires, permettant d'explorer les relations entre son et image, ainsi que les enjeux d'écriture et de narration audiovisuelle.

Régies sonores et multimédias :

Ce parcours regroupe les champs de la diffusion sonore de manière large, et notamment de la sonorisation et des arts sonores. Il forme des professionnelles et professionnels capables de concevoir, déployer et exploiter des dispositifs sonores complexes, dans des contextes variés (spectacle vivant, installations, événements, dispositifs interactifs). Il articule des enseignements techniques (ingénierie des systèmes de diffusion, réseaux audionumériques, interactivité temps réel) et des approches créatives et expérimentales (spatialisation sonore, dispositifs immersifs, installations multimédias). De nombreuses mises en situation professionnelles permettent aux étudiantes et étudiants de développer une expertise opérationnelle et une capacité d'adaptation à des environnements techniques et artistiques diversifiés.

son présentation générale

Progression pédagogique et développement des compétences :

Année 1 (L3) : acquisition des fondamentaux

La première année est consacrée à l'acquisition d'un socle commun de connaissances scientifiques, techniques et pratiques dans l'ensemble des domaines du son. Les enseignements permettent de maîtriser les outils, les méthodes de travail et les principes fondamentaux de la captation à la diffusion. Des projets encadrés et des premières mises en situation professionnelle, dont un stage, favorisent l'appropriation des compétences et l'initiation à une réflexion critique sur les pratiques sonores.

Année 2 (M1) : approfondissement et orientation

Cette année vise le développement de compétences avancées à travers des projets plus complexes et des mises en situation proches des réalités professionnelles. Les étudiantes et étudiants approfondissent les dimensions techniques, artistiques et méthodologiques, tout en s'orientant vers l'un des deux parcours. Les enseignements intègrent les technologies émergentes (audio immersif, réseaux, interactivité, intelligence artificielle) et permettent d'affiner le positionnement professionnel. Un second stage vient compléter cette construction du projet professionnel.

Année 3 (M2) : spécialisation et intégration professionnelle

La dernière année s'appuie principalement sur des projets de grande envergure, que ce soit en tronc commun ou au sein de chaque parcours, comprenant des mises en situation en autonomie, une immersion renforcée dans le milieu professionnel et une restitution publique. Elle intègre en outre des enseignements en droit du travail, et permet, de manière optionnelle, une mobilité académique (nationale ou internationale). Elle comprend enfin la réalisation d'un mémoire articulant réflexion théorique et pratique (recherche-création ou recherche & développement), permettant de structurer une démarche professionnelle ou scientifique. Cette étape finalise l'acquisition des compétences et prépare l'insertion professionnelle ou une poursuite d'études.

calendrier son

Cours transversaux
 Mémoires et PPM
 Cours et ateliers
 Vacances scolaires

L3

1ère Année	S1	Mois	Septembre					Octobre					Novembre				Décembre				Janvier			
		Sem	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4
			Atelier trans- versal	Cours et Ateliers								Vacances	Cours et Ateliers	Transversal Son- Image-Cinéma				Vacances	Cours et Ateliers					

1ère Année	S2	Mois	Février				Mars				Avril					Mai				Juin				Juillet			
		Sem	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
			Cours et Ateliers			Vacances	Cours et Ateliers					Stage		Vacances	Transversal Son - Image-Cinéma											Vacances	

M1

2ème Année	S3	Mois	Septembre					Octobre					Novembre					Décembre				Janvier			
		Sem	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4	
			Vacances	Atelier trans- versal	Cours et Ateliers							Vacances	Cours et Ateliers			Cours et Ateliers Parcours A et B			Vacances	Cours et Ateliers Parcours A et B					

2ème Année	S4	Mois	Février				Mars					Avril					Mai				Juin					Juillet		
		Sem	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
			Cours et Ateliers		Vacances		Cours et Ateliers					Stage		Vacances		Cours et Ateliers Parcours A et B											Vacances	

M2

3ème Année	S5	Mois	Septembre					Octobre					Novembre					Décembre				Janvier			
		Sem	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	1	2	3	4	
			Ateliers Projets Parcours A et B										Vacances	Cours et Ateliers					Vacances		Cours et Ateliers				

3èmeAnnée	S6	Mois	Février				Mars					Avril					Mai				Juin					Juillet			
		Sem	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29		
			Mémoires et PPM		Vacances		Mémoires et PPM							Vacances		Mémoires et PPM					Soutenances Mémoires		Vacances						

maquette son 2026 - 2031

semestre 1

UE	ECTS		EC	Détail	Heures d'enseignement		Cours	Nombre groupes	Format	Evaluation
UE 1 Sciences et Techniques 1	9	3	1. Traitement du signal 1		168	24	CM	1	Cours	TP
						42	TD	2		P
		3	2. Techniques audio 1	Techniques audio 1		30	CM	1	Cours	TP
				Fondamentaux de l'informatique audio		9	TD	2		
		3	3. Perception 1 et Acoustique architecturale	Perception auditive 1		12	CM	1	Cours	EE
				Bases de l'acoustique architecturale		18	CM	1	Cours	EE
						21	CM	1	Cours	P
						12	TD	2		EE
UE 2 Applications 1	8	2	1. Fondamentaux de la prise de son	Fondamentaux de la prise de son	129	6	CM	1	Cours	EE
						18	TD	2		
		2	2. Prise de son et mixage musical	Prise de son et mixage musical		36	TD	4	Cours	EE
						12	CM	1	Cours	P
		2	3. Prise de son et mixage musique classique	Prise de son et mixage musique classique		12	TD	4		
						18	TP	4	Cours	EE
		2	4. Prise de son et Post-production cinéma 1	Prise de son cinéma 1		6	CM	1	Cours	EE
				Post-production cinéma 1		12	TD	2		
						9	TD	4		
UE 3 Arts - Création - Recherche 1	11	3	1. Esthétique et analyse 1	Séminaire des esthétiques sonores (commun 1ère et 2ème année)	170	12	CM	1	Cours	P
				Analyse de production sonore (création radio / musique actuelle)		3	CM	1	Cours	EE
						9	TD	2		
						9	TD	1		
				Esthétique et analyse de production cinématographique 1		16	CM	1	Cours	EO + P
		3	2. Création radiophonique	Introduction aux arts sonores 1		10	CM	1	Cours	P
				Emission radio		12	TD	2	Projet	RP
				Documentaire radio 1		4	TD	1	Projet	
						4	TD	4		
						26	TP	4		
						4	TP	1		

Cours transversaux 

Types d'évaluation :

Carnet de Bord	(note)
Evaluation Ecrite	(note)
Exposé Oral	(note)
Non Évalué	(validation)
Participation	(note ou validation)
Rendu de Projet	(note)
Soutenance	(note)
Travail Personnel	(note)

maquette son 2026 - 2031

semestre 1

UE	ECTS		EC	Détail	Heures d'enseignement		Cours	Nombre groupes	Format	Evaluation
UE 3 Arts - Création - Recherche 1		5	3. Documentaire cinéma 1 (Exercice documentaire cinéma)	Tournage		9	CM	1	Projet	P + RP + CB
						4	TD	4		
						8	TP	4		
				Montage son / Mixage / Projection		24	TP	4	Projet	
						16	TP	1		
UE 4 Savoirs complètementaires 1	2	1	1. Atelier de création commun	Atelier transversal photo, image - cinéma, son	64	12	TP	1	Atelier	RP
		1	2. Anglais 1	Anglais appliqué aux domaines de l'image et du son		18	TD	4	Cours	P + EO
				Anglais appliqué au son		12	TD	2	Cours	
			3. Initiation labo photo (option)	Initiation au labo photo argentique (Développement négatif - Tirage)		2	CM	1	Atelier	NE
						8	TD	2		
			4. VSSHD	Sensibilisation aux VSSHD		12	CM	1	Cours	P

semestre 2

UE 5 Sciences et Techniques 2	12	2	1. Traitement du signal 2	Traitement du signal 2	195	18	CM	1	Cours	RP
						18	TD	2		
		3	2. Electronique appliquée 1	Electronique appliquée à l'audiovisuel 1		30	CM	1	Cours	P
						28	TD	2		
		3	3. Techniques audio 2	Techniques audio 2		27	CM	1	Cours	EE
						12	TD	2		
		2	4. Technologie de la diffusion	Electroacoustique 1		21	CM	1	Cours	P
				Technologies de la diffusion sonore		6	CM	1	Cours	TP
		2	5. Systèmes HF et réseaux	Systèmes HF		6	TP	4		
						4	TD	2	NE	
						4	TP	2	P	
				Réseaux audionumériques		12	CM	1	Cours	P
						3	TD	2		

Cours transversaux 

Types d'évaluation :

Carnet de Bord	(note)
Evaluation Ecrite	(note)
Exposé Oral	(note)
Non Évalué	(validation)
Participation	(note ou validation)
Rendu de Projet	(note)
Soutenance	(note)
Travail Personnel	(note)

maquette son 2026 - 2031

semestre 2

Cours transversaux 

Types d'évaluation :

Carnet de Bord	(note)
Evaluation Ecrite	(note)
Exposé Oral	(note)
Non Évalué	(validation)
Participation	(note ou validation)
Rendu de Projet	(note)
Soutenance	(note)
Travail Personnel	(note)

UE	ECTS		EC	Détail	Heures d'enseigne- ment		Cours	Nombre groupes	Format	Evaluation
UE 6 Applications 2	6	2	1. Technologie de l'événementiel	Technologie de l'événementiel	95	6	CM	1	Cours	RP
				24		TD	2			
		1	2. Réalisation musicale 1	Réalisation musicale jazz et variété 1		6	TD	2	Projet	RP
				12		TP	4			
		2	3. Post-production cinéma 2	Workflow, montage son et mixage cinéma		4	CM	1	Projet	P
				4		TD	2			
				21		TD	4			
	1	4. Logiciel audionumérique 1	Fondamentaux du logiciel audionumérique (Reaper)	18	TD	2	Cours	P		
UE 7 Arts - Création - Recherche 2	10	2	1. Fiction radio 1	Fiction radio 1	178	4	TD	1	Projet	RP
				2		TD	4			
				14		TP	4			
				4		TP	1			
		5	2. Exercices de fiction cinéma (ExF)	Tournage		2	CM	1	Projet	P + RP + CB
				Montage son		12	TP	2		
				Mixage		58	TP	4		
				Réduction ST		16	TP	4		
				Ecoute mix et Projection critique		16	TP	8		
						4	TD	2		
						24	TP	1		
		2	3. Projet partenariat 1	Partenariat post-production documentaire OPTION 1		11	TP	1	Projet	P
				Partenariat sonorisation OPTION 2		1	CM	1	Projet	
						2	TD	8		
		1	4. Recherche et analyse des ressources documentaires			6	CM	1	Cours	P
						2	TD	1		
UE 8 Savoirs complémen- taires 2	2	1	1. Professionnalisation 1	Procédures de travail et sécurité	60	32	TD	2	Cours	P
				Compréhension des métiers de la musique, du spectacle vivant et du cinéma (intermittence)		2	CM	1	Cours	
			2. Stage 1ère année							
		1	3. Esthétique, critique et histoire des arts de l'image et du son	Cours inter-masters		24	CM	1	Cours	EE
			4. Engagement étudiant			2	TD	16		CB

maquette son 2026 - 2031

semestre 3

Cours transversaux 

Types d'évaluation :

Carnet de Bord	(note)
Evaluation Ecrite	(note)
Exposé Oral	(note)
Non Évalué	(validation)
Participation	(note ou validation)
Rendu de Projet	(note)
Soutenance	(note)
Travail Personnel	(note)

UE	ECTS		EC	Détail	Heures d'enseigne- ment	Cours	Nombre groupes	Format	Evaluation		
UE 9 Sciences et Techniques 3	9	1	1. Perception 2	Perception auditive 2	144	18	CM	1	Cours	EE	
		3	2. Acoustique 1			30	CM	1	Cours	RP	
						8	TD	2			
		2	3. Techniques audio 3			21	CM	1	Cours	TP	
						9	TD	2			
		3	4. Traitement du signal numérique et programmation	Initiation à la programmation		18	TD	2	Cours	P	
						Algorithmes du traitement du signal	12	CM	1	Cours	TP
						Effets et traitements audio numériques	28	TD	2	Cours	P
UE 10 Applications 3	11	2	1. Prise de son et mixage musique classique 2		183	26	TD	4	Atelier	P	
		2	2. Réalisation musicale 2	Réalisation musicale jazz et variété 2		9	TD	2	Atelier	RP	
						14	TD	4			
						12	TP	4			
				Pose des micros HF (tour- nage, spectacle)		3	CM	1	Cours	EE	
						4	TP	3			
		2	3. Spatialisation sonore	Spatialisation sonore et audio orienté objet		9	CM	1	Cours	P	
						9	TD	2			
						10	TD	4			
						12	TP	4			
		3	4. Projet partenariat 2	Projet de création sonore en partenariat (BIP / partenaire extérieur)		3	CM	1	Projet	RP + P	
						30	TP	4			
						6	Master- Class	2			
		2	5. Conception sonore	Conception de matière sonore		24	TD	2	Cours	P	
				Paysages sonores		12	TD	4	Cours		
UE 11 Arts - Création - Recherche 3	4	2	1. Atelier de création commun	Atelier transversal Photo - Image-Cinéma - Son	50	24	TD		Projet	RP	
		2	2. Esthétique et analyse 2	Séminaire des esthétiques sonores (commun 1ère et 2ème année)		12	CM	1	Cours	P	
				Esthétique et analyse cinématographique 2		14	CM	1	Cours	EO + P	

maquette son 2026 - 2031

semestre 3

UE	ECTS		EC	Détail	Heures d'enseignement		Cours	Nombre groupes	Format	Evaluation
UE 12 Savoirs complémentaires 3 (Parcours 1)	6	2	1. Soutenance stage 1ère année		15	4	TP	2		CB + EO
		1	2. VSSHD et EcoProd	VSSHD		3	CM	1	Cours	NE
				EcoProd		8	CM	1	Cours	P
		PARCOURS A								
		3	3. Son à l'image 1 (Film documentaire)	Documentaire cinéma (workflow)	52	3	CM	1	Cours	P + CB
				Documentaire cinéma (tournage)		14	CM	1	Projet	
						6	TP	2		
						2	TP	8	Projet	
				Technique de mixage (réglage écoute/Atmos cinéma)	12	TD	1	Projet	P	
		PARCOURS B								
	3	3. Régies sonores et multimédia 1	Optimisation des diffusions sonores	66	3	CM	1	Projet	RP	
					33	TD	1			
					6	TP	2			
					Rencontres professionnelles sur la diffusion orientée objet	24	TD	1	Cours	NE

semestre 4

UE 13 Sciences et techniques 4	6	2	1. Acoustique 2	Complément d'acoustique	65	16	TD	2	Cours	RP
		2	2. Electronique appliquée 2	Electronique appliquée à l'audiovisuel		21	CM	1	Cours	P
						16	TD	2		
		2	3. Techniques audio 4			9	CM	1	Cours	EO
						3	TD	2		
UE 14 Applications 4	6	2	1. Projets électroniques	Projets de réalisations élec- troniques	98	24	TD	2	Atelier	P
						8	TP	2		
		1	2. Logiciel audionumérique 2	Fondamentaux du logiciel audionumérique (Pyramix)		16	TD	4	Cours	P
		1	3. Restauration sonore			12	TD	4	Cours	P
		2	4. Technologie du son pour médias interactifs	Audio procédural et jeu vidéo Immersion et interactivité / Réalité virtuelle		28	TD	2	Projet	RP
						7	TD	2		
						3	Conf	1		

Cours transversaux 

Types d'évaluation :

Carnet de Bord	(note)
Evaluation Ecrite	(note)
Exposé Oral	(note)
Non Évalué	(validation)
Participation	(note ou validation)
Rendu de Projet	(note)
Soutenance	(note)
Travail Personnel	(note)

maquette son 2026 - 2031

semestre 4

UE	ECTS		EC	Détail	Heures d'enseigne- ment	Cours	Nombre groupes	Format	Evaluation	
UE 15 Arts - Création - Recherche 4	9	2	1. Intelligence artificielle	IA : principes fondamentaux	108	18	CM	1	Cours	NE
						12	TD	2		P
						3	Conférence	1		NE
		2	2. Recherche 1	Initiation à la recherche		9	CM	1	Cours	TP
						9	TD	2		
		1	3. Anglais 2	Anglais / Créations sonores		12	TD	1	Cours	RP + CB
						8	TD	4		
		1	4. Anglais B2	En ligne pour certification B2		20	TD	1	Cours	TP
						4	TD	1	Projet	RP
		2	5. Documentaire radio 2			4	TD	4		
						14	TP	4		
						6	TP	1		
1	6. Recherche et développe- ment	Séminaire Recherche et développement	12	TP	1	Atelier	P			
UE 16 Savoirs complément- aires 4 (Parcours 2)	9		1. Stage 2ème année							
		PARCOURS A								
		3	2. Son à l'image 2 (Film docu- mentaire post-production)	Documentaire cinéma (mon- tage son, mixage)	151	44	TP	4	Projet	P + RP + CB
						3	TD	1		
						20	TP	1		
		5	3. Son à l'image 3 (Film fiction - Tournage)	Cadre et lumière - Tech- niques de prise de son avancée	16	16	TP	1	Projet	P
						12	TD	1		
						12	TP	2		
						37	TP	8		
		1	4. Son à l'image 4/1	Post-production film anima- tion / Bruitage (partenaires)	3	TD	1	Projet	P	
					4	TP	10			
					PARCOURS B					
		3	2. Régies sonores et multimédias 2	Méthodologie des régies de concert (partenaires)	212	3	CM	1	Atelier	P
						32	TD	1		
						32	TP	1		
						6	TP	2		
						Enregistreur Multi portable (Cantar)	6	TP	1	Cours
2	3. Régies sonores et multimédias 3	Lutherie numérique	33	TD	1	Projet	RP			
			18	TP	1					

Cours transversaux

Types d'évaluation :

Carnet de Bord (note)
Evaluation Ecrite (note)
Exposé Oral (note)
Non Évalué (validation)
Participation (note ou validation)
Rendu de Projet (note)
Soutenance (note)
Travail Personnel (note)

maquette son 2026 - 2031

Cours transversaux 

Types d'évaluation :

Carnet de Bord	(note)
Évaluation Ecrite	(note)
Exposé Oral	(note)
Non Évalué	(validation)
Participation	(note ou validation)
Rendu de Projet	(note)
Soutenance	(note)
Travail Personnel	(note)

semestre 4

UE	ECTS		EC	Détail	Heures d'enseignement		Cours	Nombre groupes	Format	Evaluation
UE 16 Savoirs complémentaires 4		3	4. Régies sonores et multimédias 4	Atelier de Captation de Musique Mixte (partenariat IRCAM)		66	TD	1	Atelier	RP
								1		
		1	5. Régies sonores et multimédias 5	Introduction aux Arts Sonores 2		16	CM	1	Cours	P

semestre 5

UE 17 Applications 5	2	1	1. Projets électroacoustiques		30	16	TD	2	Projet	RP			
						8	TP	2					
		1	2. Réalisation musicale 3				6	TD	2	Projet	RP		
UE 18 Arts - Création - Recherche 5	10	6	1. Fiction radio 2		121	9	CM	1	Projet	RP			
						40	TD	2					
						4	TD	1					
						7	TD	4					
						16	TP	4					
						4	TP	1					
		1	2. Projet photo / son	Atelier d'exposition		8	TD	2	Projet	P			
						3	3. Recherche 2	Accompagnement recherche et plan de travail mémoire	6	CM	1	Mémoire	EE
									9	TD	2		
									Méthodologie des tests	9	CM	1	Mémoire
9	TD	2											
UE 19 Savoirs complémentaires 5 (Parcours 3)	18	1	1. Professionnalisation 2	Législation et droit du travail	71	16	CM	1	Cours	P			
						6	TD	1					
		2	2. Soutenance stage 2ème année				5	TP	2		CB + EO		
			1	3. Anglais 3		Problématiques des métiers - Conférences	20	CM	1	Cours	EO		
		1	4. Anglais B2	Certification B2 (en ligne)		20	TD	1	Cours	TP			
		3	5. Engagement étudiant			1	TD	16		CB			
		1	6. VSSHD au travail			3	CM	1	Cours	P			
		PARCOURS A											
		3	7. Son à l'image 4/2	Post-production film animation/Montage son et mixage (partenaires)	82	16	TP	1	Projet	P			
						6	8. Son à l'image 5 (Film fiction - Post-production)	Fiction (montage son, bruitage, mixage - Film fiction)	18	TP	2	Projet	RP + CB
									32	TP	4		
		16	TP	1									

maquette son
2026 - 2031

semestre 5
semestre 6

UE	ECTS	EC	Détail	Heures d'enseigne- ment	Cours	Nombre groupes	Format	Evaluation		
UE 19 Savoirs complémentaires 5 (Parcours 3)		PARCOURS B								
		3	7. Régies sonores et multimédias 6 (Concert multi-plateau)	Sonorisation de concerts (partenaires)	267	4	CM	1	Projet	RP
						24	TD	1		
						27	TP	1		
		6	8. Régies sonores et multimédias 7 (Réalisation d'une installation multimédia)	Conception et réalisation d'une installation multimédia		30	TD	1	Projet	RP
				Création sonore temps réel		56	TP	1		
				Scénographie multimédia		18	TD	1		
						30	TP	1		
						12	TD	1		
				18		TP	1			
				Mise en oeuvre d'installation		48	TP	1		
		UE 20 Arts - Création - Recherche 6	30	2		1. Séminaire des mastérants	Séminaire transversal		24	TD
28	2. Mémoire de recherche				15	TD	16		Mé- moire	S

Cours transversaux

Types d'évaluation :

Carnet de Bord	(note)	
Evaluation Ecrite	(note)	Semestre 1 : 30 ects
Exposé Oral	(note)	Semestre 2 : 30 ects
Non Évalué	(validation)	Semestre 3 : 30 ects
Participation	(note ou validation)	Semestre 4 : 30 ects
Rendu de Projet	(note)	Semestre 5 : 30 ects
Soutenance	(note)	Semestre 6 : 30 ects
Travail Personnel	(note)	Total : 180 ects

son

semestre 1

UE 1 Sciences et Techniques 1

EC 1 : Traitement du signal 1

Volume horaire :
24h CM / 42h TD
24h Non Encadré
Total 90h

Type d'évaluation :
Travail Personnel et
Participation
Nombre ECTS : **3**

Objectifs :

Ce cours a pour objectif de donner le maximum de repères et d'outils aux élèves s'agissant des signaux notamment temporels afin de maîtriser les questions de représentation ou de modélisation, de numérisation, d'analyse et de filtrage des signaux.

Contenu :

Les cours magistraux sont articulés autour 6 chapitres :

1. Descriptions et représentations des signaux
2. Principe du filtrage des signaux
3. Filtrage analogique et numérique, présentation parallèle des outils et des notions utiles
4. Familles de filtres numériques
5. Retour sur les transformées de Fourier analogiques / introduction de nouvelles transformées de Fourier numériques
6. Problèmes entraînés par la numérisation des signaux

Si les principes et résultats généraux sont présentés dans le cadre des cours magistraux, la démonstration et/ou la manipulation des outils est effectuée en TD (14 séances de 3h mobilisant 2 enseignantes ou enseignants) soit manuellement, soit en utilisant des Jupyter Notebooks spécialement développés en Python pour illustrer les principes et outils

pour des signaux plus complexes ou représentatifs des signaux rencontrés en pratique.

Thèmes des TD :

- Portraits de phase
- Rappels de mathématiques + Représentation fréquentielles
- Représentations temps-fréquence
- TL et équations différentielles
- TZ, filtres numériques et briques de base des effets audio
- Sur-, sous- et rééchantillonnage

Bibliographie indicative :

Zölzer, Ugo, *Digital Audio Signal Processing*, New York, John Wiley & sons, 2002 (2e édition).
Zölzer, Ugo, *Digital Audio Signal Processing*, New York, John Wiley & sons, 1997 (1ère édition).
Smith, Steven W., *The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing* (www.dspguide.com), San Diego, California Technical Publishing, 1999.
Mallat, Stéphane, *Une exploration des signaux en ondelettes*, Paris, éd. de l'école Polytechnique, 2000.
Smith III, Julius O., *Introduction to digital filters: with audio applications*, Stanford, W3K Publishing (<http://books.w3k.org/>), 2007
Millot, Laurent, *Traitement du signal audiovisuel – Applications avec Pure Data*, Paris, Dunod/ENS Louis-Lumière, 2008.
Millot, Laurent ; Pelé, Gérard, « An alternative approach for the convolution in time-domain: the taches-algorithm », in *124th Convention of the Audio Engineering Society*, Amsterdam, 2008.
Autopsience, chaîne YouTube, 2017
Bellanger, Maurice, *Traitement numérique du signal*, Paris, Dunod, 2022 (10e édition).
Prevosto, Bastien, *La sommation numérique*, Master Son, Saint-Denis, ENS Louis-Lumière, 2012.
Payen de la Garanderie, Paul, *Traitement du signal audionumérique à partir des modulations sigma-delta et PCM*, Master Son, Saint-Denis, ENS Louis-Lumière, 2015.
Genieys, Louis, *Traitement du signal audionumérique en modulation sigma-delta. Application à la compression dynamique*, Master Son, Saint-Denis, ENS Louis-Lumière, 2022.

UE 1 Sciences et Techniques 1

EC 2 : Techniques audio 1

Volume horaire :
42h CM / 9h TD
20h Non Encadré
Total 71h

Type d'évaluation :
Travail Personnel et
Evaluation Ecrite
Nombre ECTS : **3**

Objectifs :

Techniques audio 1 : L'objectif est d'acquérir les notions fondamentales des techniques audio, dans le domaine audio analogique dans un premier temps, puis dans le domaine audionumérique. Le cours se concentre sur la technologie audio, et donc les appareils des chaînes du son rencontrées typiquement en exploitation. Il s'agit de comprendre les principes de fonctionnement et l'influence précise qu'ils peuvent avoir sur le signal audio. L'angle d'observation est celui de la mesure objective de la qualité du signal.

Fondamentaux de l'informatique audio : L'objectif est d'acquérir les fondamentaux concernant les systèmes informatiques audio en abordant successivement les concepts, les technologies et les systèmes.

Compétences visées : Analyser et caractériser un signal audio analogique, en mobilisant les notions fondamentales de représentation du son, de mesure de niveau et de qualité du signal ; Identifier, décrire et paramétrer les éléments d'une chaîne audio analogique, en comprenant le rôle et le fonctionnement des équipements (liaisons, consoles, traitements, amplification, diffusion) ainsi que leur influence sur le signal ; Mettre en œuvre des techniques d'adaptation et d'optimisation du signal audio, notamment en matière de symétrisation, d'adaptation d'impédance et de traitements fréquentiels, temporels et dynamiques ; Évaluer objectivement la qualité d'un signal audio, en s'appuyant sur des outils et indicateurs de mesure adaptés ;

Contenu :

Techniques audio 1 :

Signal audio analogique :

- Signal audio et représentation d'un phénomène sonore ;
- Mesure du niveau d'un signal sonore ;
- Caractéristiques des équipements audio ;
- Liaisons audio, symétrisation du signal, adaptation d'impédance ;
- Structure des consoles de mixage et utilisations ;
- Traitements (fréquentiels, temporels, dynamiques) ;
- Amplificateur de puissance et haut-parleur / enceinte.

Fondamentaux de l'informatique audio :

Introduction à l'informatique audio :

- Les concepts et les architectures en informatique ;

son

semestre 1

- Le système d'exploitation ;
- La chaîne du signal en informatique audio ;
- Les composants d'un système informatique ;
- Les technologies liées au système d'exploitation en temps réel ;
- Les stations de travail audionumérique.

Bibliographie indicative :

Cazes, Alain ; Delacroix, Joëlle, *Architecture des machines et des systèmes informatiques*, Paris, Dunod, 2025.

Denizart, Jean-Michel (dir.), *Le livre des techniques du son : Exploitation*, Paris, Dunod, 2025 (6e édition) ; Denizart, Jean-Michel (dir.), *Le livre des techniques du son : Technologies*, Paris, Dunod, 2023 (6e édition).

Goupille, Pierre-Alain, *Technologies des ordinateurs*, Paris, Dunod, 2020 (9e édition).

Pohlmann, Ken C., *Principles of Digital Audio*, New York, McGraw-Hill Professional, 2010 (6e édition).

Rumsey, Francis ; McCormick, Tim, *Sound & Recording*, Abingdon, Routledge, 2021 (e édition).

Tanenbaum, Andrew, *Architecture de l'ordinateur*, Paris, Dunod, 2005.

UE 1 Sciences et Techniques 1

EC 3 : Perception 1 et Acoustique architecturale

Volume horaire :
39h CM / 12h TD
12h Non Encadré
Total 63h

Type d'évaluation :
Participation et
Evaluation Ecrite
Nombre ECTS : **3**

Objectifs :

Perception auditive 1 : Le cours de perception auditive s'articule en deux parties enseignées aux semestres 1 et 3. Il a pour objectif de faire comprendre et connaître l'ensemble

des mécanismes de la perception auditive, tant des points de vue liés à la physiologie de l'oreille, à la psychoacoustique, que de celui de la psychologie cognitive. L'accent est mis sur les champs d'applications spécifiques, comme les recherches sur la voix parlée et chantée, les illusions auditives ou les tests d'écoute.

Bases de l'acoustique architecturale :

- Acquérir les connaissances de base en électricité, en acoustique et en électroacoustique pour suivre les enseignements d'électroacoustique, d'acoustique architecturale et de sonorisation.
- 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.

Contenu :

Perception auditive 1 :

L'oreille humaine : l'oreille externe / l'oreille moyenne / l'oreille interne / fonctionnement de l'oreille / pertes auditives.

Représentations visuelles du son / domaine d'audibilité et seuils perceptifs / seuils différentiels d'intensité et de fréquence.

La sonie et les bandes critiques / masquage / sensations d'intensité, de hauteur, de durée et de timbre.

Bases de l'acoustique architecturale :

- Caractéristiques énergétiques des sons
- 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 résonance
- Notion de champ direct et champ réverbéré (distance critique)
- Temps de réverbération (théorie de Sabine et d'Eyring)
- Critères d'évaluation de l'acoustique d'une salle (clarté, intelligibilité, force sonore, spatialisation)
- Isolation acoustique / Matériaux utilisés pour le traitement acoustique des salles
- Les mesures en acoustique des salles / Modélisation informatique de l'acoustique d'une salle
- Les systèmes de sonorisation distribuée / Les systèmes de sonorisation « line array »

Bibliographie indicative :

Botte, M.-C. ; Canévet, G. ; Demany, L. ; Sorin, C., *Psychoacoustique et perception auditive*, Paris, NSERM / SFA / CNET - Editions Médicales Internationales, 1989.

Castellengo, Michèle, *Écoute musicale et acoustique*, Eyrolles, Paris, 2015.

Dubois, Danièle ; Weil-Barais, Annick, « Comment l'homme communique-t-il ? », in Weil-Barais, Annick (dir.) *L'homme cognitif*, Paris, P.U.F., 1998 (4e édition).

Jouhaneau, Jacques, *Acoustique des salles et sonorisation*, Paris, Tec & doc Lavoisier, 2003.

Schaeffer, Pierre, *Traité des objets musicaux*, Paris, éd. du Seuil, Paris, 1966.

UE 2 Applications 1

EC 1 : Fondamentaux de la prise de son

Volume horaire :
6h CM / 18h TD
21h Non Encadré
Total 45h

Type d'évaluation :
Evaluation Ecrite
Nombre ECTS : **2**

Objectifs :

Après avoir abordé les bases du son en cours théorique, les étudiantes et étudiants sont initiés aux matériels et aux procédures de captation, de montage et de mixage sonores. Cette initiation est un préliminaire aux pratiques instrumentales dans les domaines de la radio (documentaire et fiction) ainsi qu'une introduction aux problèmes de scénographie sonore.

Contenu :

Notion générale de la prise de son et surtout de la stéréophonie : les différents couples de prise de son, leur singularité et leur utilisation. Notion d'angle de prise de son ; Principes de base des micros (gradient de pression, pression, labyrinthe acoustique, etc) sans aborder l'aspect technologique mais plutôt l'impact sur leur caractéristique et les conséquences dans leur utilisation. Détail du fonctionnement des micros double membrane ; Travaux dirigés par groupes afin de se familiariser avec la cabine de mixage et l'utilisation des enregistreurs ; Exercice de montage analogique sur bande "à l'ancienne" ; Pratique de la prise de son en condition de documentaire radio. Réalisation d'une interview ; Enregistrement et mixage d'une courte fiction radio.

son

semestre 1

Bibliographie indicative :

Bigand, Emmanuel ; McAdams, Stephen, *Penser les sons, psychologie cognitive de l'audition*, Paris, P.U.F., 1984.
 Chion, Michel, *Le son*, Paris, Armand Colin, 2018.
 Merleau-Ponty, Maurice, *Phénoménologie de la Perception*, Paris, Gallimard, 1945.
 Dunod, 2025 (6e édition) ; Denizart, Jean-Michel (dir.), *Le livre des techniques du son : Notions fondamentales*, Paris, Dunod, 2021 (6e édition).
 Dunod, 2025 (6e édition) ; Denizart, Jean-Michel (dir.), *Le livre des techniques du son : Technologies*, Paris, Dunod, 2023 (6e édition).
 Hugonnet, Christian ; Walder Pierre, *La prise de son stéréophonique*, Eyrolles, Paris, 2000.

UE 2 Applications 1

EC 2 : Prise de son et mixage musical

Volume horaire :
36h TD
6h Non Encadré
Total 42h

Type d'évaluation :
Evaluation Ecrite
 Nombre ECTS : 2

Objectifs :

Base des techniques de la prise de son et des traitements sonores dans le cadre du mixage musical. C'est une série de cours où l'élève.e s'approprie la régie et le studio musique et leurs équipements ; et s'initie aux différentes techniques d'enregistrement et de mixage musical.

Contenu :

3 jours en ¼ de groupe sont dédiés à la prise de son. Avec, à la fois une prise en main de la régie, du studio musique et de leurs outils, ainsi que l'approche de la prise de son d'instruments (guitares acoustiques et batterie) ; 3 jours en ¼ de

groupe sont dédiés au mixage, avec une vision complète des outils de traitement sonore, la méthodologie et les processus visant à réaliser un mixage musical.

Modalités d'évaluation : 2 interrogations écrites avec quelques questions techniques vues pendant les cours seront effectuées à la fin du module de prise de son et du module de mixage.

Bibliographie indicative :

Blanc-Francard, Dominique ; Schmitt, Olivier, *It's a teenager dream - Itinéraire d'un ingénieur du son*, Marseille, Le mot et le reste, 2025.
 Emerick, Geoff, *En studio avec les Beatles*, Marseille, Le mot et le reste, 2014.
 Hom, Trevor, *Adventures in modern recording*, Sywell, Bonnier books, 2022.
 Hugonnet, Christian ; Walder Pierre, *Prise de son : stéréophonie et multicanal*, Eyrolles, Paris, 2000.
 Schmitt, Al, *Al Schmitt on the record, the magic behind the music*, Lanham, Rowman & Littlefield, 2018.
 Swedien, Bruce, *In studio with Mickael Jackson*, Milwaukee, Hal Leonard, 2009.

UE 2 Applications 1

EC 3 : Prise de son et mixage musique classique 1

Volume horaire :
12h CM / 12h TD
12h Non Encadré
Total 36h

Type d'évaluation :
Participation
 Nombre ECTS : 2

Objectifs :

Entraînement à la pratique d'écoute critique en stéréo et en format immersif ; Réflexion sur les problématiques des formats immersifs en musique ; Mise en œuvre de séances de prise de son de musique classique / acoustique avec présence de musiciens professionnel.

Contenu :

Séances d'enregistrement encadrés dans les installations de l'école et dans des studios externes (Sequenza, ONDIF) ; Prise en main du matériel, câblage et réglage de la cabine d'écoute, bonnes pratiques sur un plateau de musique classique, écoute critique en stéréo.

UE 2 Applications 1

EC 4 : Prise de son et Post-production cinéma 1

Volume horaire :
6h CM / 21h TD / 18h TP
10h Non Encadré
Total 55h

Type d'évaluation :
Evaluation Ecrite
 Nombre ECTS : 2

Objectifs :

Prise de son cinéma :

Mise en pratique des connaissances théoriques : technologie et directivité des micros, gain, niveau, filtres, routage, workflow, câblage et connectique ;
 - Introduction et utilisation du time-code, synchronisation Caméra/Enregistreur ;
 - Impact du plan sonore et des relations de poids acoustique entre différentes sources, les préoccupations du raccord avec l'image ;
 - Initiation à « l'art de la perche » : tenue, position du corps, déplacement, position / caméra, rester hors champ, les ombres, angles de champs, recadrages, penser cadre pour penser son.

Post-production cinéma : Les objectifs de ce cours concernent les fondamentaux de la post-production dans son organisation, sa méthodologie et les différentes étapes de travail :

- Compréhension du workflow : de la copie travail aux livrables (**deliveries**) ;
- Compréhension des espaces de travail : salles de montage son et auditorium cinéma ;
- Le système d'écoute au cinéma et le calibrage d'écoute
- Les fondamentaux de l'édition numérique avec le logiciel ProTools ;
- La configuration des sessions ;
- Le concept de la console via le protocole Eucon et surfaces de contrôle ;
- Le principe de l'automation.

Suite à cette introduction à la post-production, l'exercice de documentaire, réalisé en collaboration avec le Master Image-Cinéma, permettra de mettre en pratique les bases du montage son et du mixage.

son

semestre 1

Contenu :

Prise de son cinéma :

- prise en main du matériel, câblage et réglage, exercice simple de perche sans caméra ;
- divers exercices de perche (déplacement, entrée et sortie de champs, debout assis...) avec caméra.

Les élèves sont alternativement Chef Operateur du Son (COPS), 1^{er} Assistant son (perchman), cadreur, comédiens. L'enseignant ou l'enseignante cadre ou fait le comédien pour vérifier la position de perche.

Post-production cinéma 1 :

- Exposé de l'organisation et méthodologie de la post-production
- Fondamentaux du montage son sur Protools
- Projection d'un film et écoute du projet en audi avec référence à la copie travail : commentaires autour de l'élaboration de la bande son et des techniques de montage son et mixage.

UE 3 Arts - Création - Recherche 1

EC 1 : Esthétique et analyse 1

Volume horaire :
41h CM / 18h TD
14h Non Encadré
Total 73h

Type d'évaluation :
**Participation, Evaluation
Ecrit et Exposé Oral**
Nombre ECTS : 3

Objectifs :

Séminaire des esthétiques sonores : Ce séminaire est constitué d'une série d'interventions, ou d'accompagne-

ments dans des sorties culturelles, dans lesquelles des enseignantes et enseignants de l'école du master son ou des intervenantes ou intervenants détaillent les problématiques esthétiques associées à leur pratique sonore, avec pour objectif d'éveiller les élèves sur les articulations entre intention esthétique et pratique technique. À travers l'analyse d'œuvres, plusieurs questions seront posées : Pourquoi et comment choisit-on une technique, un dispositif ? Comment réfléchir au mieux à l'esthétique la mieux adaptée pour un projet précis ? Comment un outil, un protocole, une technologie peuvent influencer l'esthétique sonore et à l'inverse, comment des besoins artistiques ont pu être à l'origine de procédés techniques ? A travers des expériences professionnelles choisies parmi l'ensemble des métiers du son, les élèves apprennent à relativiser les questions de qualité sonore, pour les relier à une intention artistique. Ce séminaire s'adresse aux étudiantes et étudiants du master son de 1^{ère} et 2^{ème} année (L3, M1).

Analyse de production sonore : créations radiophoniques et musiques actuelles :

Ces cours doivent permettre aux élèves d'analyser le contenu sonore de programmes musicaux et radiophoniques avec des œuvres choisies en fonction de leur richesse d'écriture. Ils ont pour but de former l'oreille de l'élève pour qu'il ou elle puisse être capable de réaliser ses propres travaux : enregistrements musicaux, documentaires et fictions radiophoniques.

Esthétique et analyse de production cinématographique :

Ce cours forme à l'analyse esthétique de film par le son. Il s'agit d'apprendre à repérer les marqueurs sonores des grandes options esthétiques sonores et cinématographiques, comme le naturalisme, le surréalisme, etc. Le cours met l'accent sur l'étude des moyens de la mise en scène pour raccorder choix sonores (prise de son, post-production, ...) et choix de cadrage ou de montage image; leurs raisons et leurs effets esthétiques. Le corpus de film est divers et varié, il comprend au choix des fictions, des documentaires ou des films expérimentaux. Ce cours croise les corpus étudiés dans le second versant d'analyse de production cinématographique où ces mêmes films seront alors abordés d'un point de vue de réalisation technico-artistique suivant les étapes de travail successives lors du tournage (prise de son) et de la post-production (montage image et son, mixage).

Introduction aux arts sonores : Ce cours propose une introduction aux différentes formes des arts sonores à travers une série d'interventions et d'analyses d'œuvres. Des ar-

tistes, enseignantes ou enseignants et professionnels issus de pratiques variées (installation sonore, création radiophonique, performance, musique expérimentale, art contemporain, paysage sonore, etc.) présentent leurs démarches et leurs approches du son comme matériau artistique. L'objectif du cours est de sensibiliser les élèves à la diversité des pratiques et des esthétiques liées aux arts sonores, tout en développant leur capacité d'écoute, d'analyse et de réflexion critique. À travers l'étude d'œuvres, de dispositifs et de contextes de diffusion, les élèves sont amenés à interroger les relations entre son, espace, technique, perception et expérience sensible.

Le cours encourage également une réflexion sur les enjeux artistiques, historiques et culturels des arts sonores contemporains, en mettant en perspective différentes démarches de création et modes d'écoute.

Contenu :

Séminaire des esthétiques sonores : Des œuvres choisies, projetées ou écoutées (en salle de projection ou auditorium, en temps non encadré) permettent à chaque élève de découvrir des œuvres qui seront abordées lors des différentes interventions du séminaire, menées par les enseignants et enseignants de l'école.

Analyse de production sonore : créations radiophoniques et musiques actuelles : Ecoute d'œuvres radiophoniques (enregistrements musicaux, programme d'Arte radio et Radio France) suivi d'échanges en classe entière autour des intentions des auteurs ; Analyse d'enregistrements en 1/2 groupes dans les styles musicaux suivants : classique, jazz et musiques actuelles

Esthétique et analyse de production cinématographique :

Un film choisi et projeté (en temps non encadré) est analysé dans un premier temps, d'un point de vue d'esthétique sonore puis dans un deuxième temps, dans sa mise en œuvre technico-artistique.

Introduction aux arts sonores : Des œuvres sonores choisies et écoutées ou expérimentées permettent aux étudiantes de découvrir différentes pratiques des arts sonores contemporains. Les interventions proposent des analyses d'œuvres, de dispositifs et de démarches artistiques afin d'aborder la diversité des relations entre son, espace, écoute, technologie et création. Des temps d'échange et de

son

semestre 1

réflexion critique accompagnent les différentes séances. Modalités d'évaluation : Participation (pour Introduction aux Arts sonores) ; Evaluation écrite (pour Analyse de production sonore) ; Exposé oral (pour la partie "analyse esthétique de film", les élèves travaillent en petit groupe à la présentation orale d'une analyse de séquence de film qu'ils ou elles choisissent).

UE 3 Arts - Création - Recherche 1

EC 2 : Création radiophonique

Volume horaire :
20h TD / 30h TP
38h Non Encadré
Total 88h

Type d'évaluation :
Rendu de Projet
Nombre ECTS : **3**

Objectifs :

Apprentissage de la réalisation d'une émission radiophonique et familiarisation aux outils de programmation et diffusion radio. Réalisation sur plusieurs semaines d'un court documentaire sonore sur un sujet choisi par les élèves. Ce cours est une initiation à l'écriture et à 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 élèves sont amenés à se perfectionner à la pratique de l'enregistrement monophonique de la voix et aux captations "actives" des sons ambiants.

Contenu :

Emission de radio : Après avoir câblé une régie de radio et réalisé, dans les conditions du direct, un extrait d'une

émission radio où les étudiantes et étudiants occupent à tour de rôles tous les postes (animateur, réalisateur, technicien d'antenne, assistant), ces derniers doivent, par groupe de 4 assistés par l'autre groupe, créer leur émission sur le thème de leur choix puis la diffuser. Cet exercice permet de travailler en équipe et de se confronter au stress du direct, à la construction d'un programme radiophonique et à la gestion d'un débat. Sur le plan technique, il s'agit de prendre en main le studio dans sa configuration radiophonique et de gérer les problèmes d'alignement spécifiques à la radio (balance, compression, etc.) Suite à cet enseignement, les étudiantes et étudiants sont invités à produire eux-mêmes, durant tout leur cursus et en dehors des cours, des émissions radiophoniques qu'ils diffusent au sein de l'école.

Documentaire radio : Après avoir choisi librement leur sujet, les élèves rédigent une note d'intention précise sur leur travail futur, répondant à un cahier des charges. Les enregistrements sont effectués hors cours avec le matériel de l'école. Le montage et une partie du mixage sont suivis en cours. Les documentaires terminés font l'objet d'une écoute avec l'enseignante ou enseignant, et un ou une intervenant spécialisé.

UE 3 Arts - Création - Recherche 1

EC 3 : Documentaire cinéma 1 (Exercice documentaire cinéma)

Volume horaire :
9h CM / 4h TD / 48h TP
52h Non Encadré
Total 113h

Type d'évaluation :
Participation,
Carnet de Bord et Rendu de
Projet
Nombre ECTS : **5**

Objectifs :

Tournage de 16 documentaires de 5mn en collaboration avec un ou une élève du Master Image-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 ; Assurer la post-production (montage son et mixage) ; Projection et analyse des exercices avec le Master Image-Cinéma.

Contenu :

Echange et interrogation sur les enjeux des scénarios avec le Master Image-Cinéma ; Préparation technique son et coordination avec l'image (TC, format) ; Exercices préparatoires en situation avec intervenantes et intervenants Image et son ; Tournage 2J en autonomie ; Montage son ; Mixage et écoute du travail en cours en salle de projection ; Projection et analyse critique avec le Master Image-Cinéma.

UE 4 Savoirs complémentaires 1

EC 1 : Atelier de création commun

Volume horaire :
12h TP
12h Non Encadré
Total 24h

Type d'évaluation :
Rendu de Projet
Nombre ECTS : **1**

Objectifs :

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 le moyen pour les élèves des trois masters de collaborer dans le cadre d'un projet commun, en explorant les trois disciplines enseignées à l'ENS Louis-Lumière.

Contenu :

Atelier Transversal Photographie - Image-Cinéma - Son, création d'un objet photographique, filmique et sonore à partir d'un thème annoncé au début de l'atelier. Au cours de la semaine de rentrée, en parallèle des activités inhérentes à la rentrée (accueil, présentation générale, inscription, visite, trombinoscope, tests scientifiques), les élèves prépareront et réaliseront par groupes de trois (à raison d'un ou d'une élève de chaque master par groupe) 16 objets audio-visuels mettant en œuvre images animées, images fixes et sons. Il s'agira pour chaque groupe de composer à trois un objet réunissant ces trois supports. Chaque projet durera 3 minutes maximum et tous seront projetés lors d'une séance rassemblant élèves et équipe pédagogique à la fin 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.

son

semestre 1

UE 4 Savoirs complémentaires 1

EC 2 : Anglais 1

Volume horaire :
30h TD
15h Non Encadré
Total 45h

Type d'évaluation :
Participation et
Exposé Oral
Nombre ECTS : 1

Objectifs :

Anglais appliqué aux domaines de l'image et du son

(cours transversal pour les 3 masters Image-Cinéma, Photographie et Son) : Les cours visent à une pratique de la langue anglaise, appliquée à l'audiovisuel. Ils proposent une exploration de la diversité culturelle du monde anglophone à travers des supports variés. L'objectif principal est de gagner en aisance à l'oral ; l'objectif secondaire est de se familiariser avec le vocabulaire des domaines de l'audiovisuel au sens large, ainsi que de prendre connaissance de la structure du test qui sera utilisé pour la certification en anglais à la fin du Master.

Anglais appliqué au Son (spécifique au Master Son) : Le deuxième volet concerne l'anglais appliqué aux domaines du son ; il permet de poursuivre le travail amorcé dans le premier volet et de commencer à acquérir du vocabulaire appliqué aux domaines du son spécifiquement. Les champs lexicaux concernés par cet enseignement couvrent les domaines du son lié à l'image (fixe et animée) ainsi que des pratiques purement « audio ».

Contenu :

Anglais appliqué aux domaines de l'image et du son : Les supports utilisés seront mis à jour chaque année en prenant

en compte l'actualité. Ce premier volet de cours permet à chacun et chacune d'élargir ses champs de compétences au-delà de son domaine de prédilection et favorise l'interdisciplinarité.

Anglais appliqué au Son : Le deuxième volet propose une sensibilisation à la diversité des pratiques du son à travers le monde anglophone en s'éloignant du canon occidental pour favoriser la richesse culturelle des approches expérimentales et / ou venues d'ailleurs.

Bibliographie indicative :

1er volet : Les élèves sont vivement encouragés à prendre connaissance des ouvrages et des périodiques en anglais disponibles à la bibliothèque, et à les consulter en commençant par ces derniers. Certains supports sont disponibles en version électronique.
2ème volet : Périodiques : revue *AES* (Audio Engineering Society) + site, *Sound On Sound* + site, *School of Sound* : <https://www.schoolofsound.co.uk> ; podcasts et divers supports en fonction des besoins et des centres d'intérêt des élèves.

UE 4 Savoirs complémentaires 1

EC 3 : Initiation Labo Photo (option)

Volume horaire :
2h CM / 8h TD
Total 10h

Type d'évaluation :
Non Evalué
Nombre ECTS : 0

Objectifs :

Comprendre les réactions en jeu dans la photographie argentique n&b et leurs paramètres. Savoir développer un film négatif argentique n&b. Réaliser un tirage par agrandissement en veillant à la bonne restitution des valeurs et en manipulant le matériel avec précaution.

Contenu :

Cette initiation vise à introduire la photographie argentique n&b, tant d'un point de vue théorique que pratique. Le cours magistral explore la photosensibilité et les réactions photochimiques en jeu dans la photographie argentique n&b plus spécifiquement, ainsi que les règles et équipement de sécurité. Le TD combine ensuite le développement d'un film

argentique n&b (chargement du film, paramètres de développement, manipulation du matériel, apprentissage des gestes...) et le tirage par agrandissement (présentation du mode de fonctionnement des agrandisseurs et des margeurs, réglages de grandissement et de mise au point, bandes-tests, choix de la lamination et du grade, masquages, traitement...).

Bibliographie indicative :

Adams, Ansel, *The Camera*, Boston, Little, Brown and Company, 1980.
Adams, Ansel, *The Negative*, Boston, Little, Brown and Company, 1981.
Adams, Ansel, *The Print*, Boston, Little, Brown and Company, 1983.
Bachelier, Philippe, *Noir & Blanc : de la prise de vue au tirage*, Paris, Editions VM, 1996.
Drouard, Daniel, *Initiation au Zone System*, Paris, Editions VM, 2009.
Geneste, Guillaume, *Le tirage à mains nues*, Paris, Lamaindonna, 2020.
Glafkidès, Pierre ; Montel, Pierre, *Cours de chimie photographique*, Paris, Le temps apprivoisé, 1992.
Kowaliski, Paul, *Théorie photographique appliquée*, Paris, Masson & Cie, 1972.

UE 4 Savoirs complémentaires 1

EC 4 : Sensibilisation aux VSSHD

Volume horaire :
12h CM
Total 12h

Type d'évaluation :
Non Evalué
Nombre ECTS : 0

Objectifs :

Connaître les définitions légales des violences sexistes et sexuelles et les principales données chiffrées sur le sujet ;
Comprendre les conséquences des violences sexistes et sexuelles ;
Savoir les repérer ;
Connaître les ressources internes et externes.

son

semestre 2

UE 5 Sciences et Techniques 2

EC 1 : Traitement du signal 2

Volume horaire :
18h CM / 18h TD
20h Non Encadré
Total 56h

Type d'évaluation :
Rendu de Projet
Nombre ECTS : **2**

Objectifs :

Ce cours doit permettre aux élèves d'approfondir la capacité à faire des choix optimaux pour le traitement des signaux à partir d'outils et de représentations permettant de mettre en évidence les avantages et inconvénients des différentes solutions à leur disposition en fonction du contexte d'utilisation (temps réel ou temps différé en studio).

Contenu :

1. Problèmes de phase des filtres
2. Méthodes effectives de numérisation des filtres usuels analogiques temps réel (Euler-rétrograde, Transformation bilinéaire ou TBL)
3. Spectres cumulés pour l'analyse de signaux longs et approximations spectrales en sous-bandes fréquentielles ou portions d'octaves
4. Décomposition en sous-bandes fréquentielles
5. Familles usuelles de filtres analogiques passe-bas et filtres de croisement (cross-over filters)
6. Cartographie sonore des scènes stéréophoniques
7. Obtention des réponses de salles ou de dispositifs audio
8. Classification par méthode des plus proches voisins à partir des approximations spectrales en portions d'octave ou

en sous-bandes fréquentielles

9. Problèmes d'obtention des réponses impulsionnelles

10. Méthode du profil matriciel pour les détections temporelles d'événements, de pattern et la segmentation temporelle.

Thèmes (potentiels) des TD : Design des filtres (semi-)paramétriques (jusqu'à l'illustration d'une mise en œuvre sous Max) ; Equivalents numériques du filtre EQ ; Définition de découpages fréquentiels, analyses en sous-bandes, classification de corpus de signaux ; Obtention des réponses impulsionnelles, simulation de réponses de salle et comparaison avec des réponses de salle réelles ; Cartographie sonore de scènes stéréophoniques ; (Mise en œuvre de la méthode Matrix Profile pour des signaux audio (segmentation temporelle) et des ambiances réelles ou de jeux vidéo (détection de régularité voire de patterns)).

Bibliographie indicative :

Autopsience, chaine YouTube (www.youtube.com/@autopsience_1Ch91), 2017.

Bellanger, Maurice, *Traitement numérique du signal*, Paris, Dunod, 2022 (10e édition).

Debeugny, Thomas, Mesure de la variabilité des environnements sonores de jeux vidéo, Master Son, Saint-Denis, ENS Louis-Lumière, 2021.

Delaby, François-Xavier, *Ecoute au stéthoscope, description et analyse d'enregistrements de « bruits » physiologiques et pathologiques, perspectives en vue d'une application pédagogique*, Master Son, Noisy-le-Grand, ENS Louis-Lumière, 2011.

Farina, Almo, « Simultaneous measurement of impulse response and distortion with a swept-sine technique », in *108th Convention of the Audio Engineering Society*, Paris, 19-22 février 2000.

Jaillot, Nicolas, *Intérêts et défauts des procédés de dé-réverbération dans le traitement de la voix au cinéma*, Master Son, Saint-Denis, ENS Louis-Lumière, 2013.

Mallat, Stéphane, *Une exploration des signaux en ondelettes*, Paris, éd. de l'école Polytechnique, 2000.

Millot, Laurent, « Alternative aux analyses de Fourier globale et glissante pour les signaux temporels : Analyse-Resynthèse par Intégration de Densité Spectrale », in *Cahier Lous-Lumière*, n°15, 2022, p. 146-164.

Millot Laurent, « Why using complex stimuli for acoustical measurements may be necessary to get physically relevant analysis results », in *ASA's 158th meeting (American Society of Acoustics)*, San Antonio, 26-30 octobre 2009.

Millot, Laurent, *Traitement du signal audiovisuel – Applications avec Pure Data*, Paris, Dunod/ENS Louis-Lumière, 2008.

Millot, Laurent ; Pelé, Gérard, « An alternative approach for the convolution in time-domain: the taches-algorithm », in *124th Convention of the Audio Engineering Society*, Amsterdam, 2008.

Millot, Laurent ; Pelé, Gérard, « An objective and subjective alternative audio sounds and scenes analysis: the IDS », in *International Symposium on Musical Acoustics (ISMA 2007)*, Barcelone, 9-12 septembre 2007 (poster).

Millot, Laurent ; G. Pelé, Gérard ; Eliq, Mohammed, « Using perceptive sub-bands analysis to perform audio scenes cartography », in *118th Convention of the Audio Engineering Society*, Barcelone, 28-31 mai 2005.

Millot, Laurent, « Some clues to build a sound analysis relevant to hearing », in *116th Convention of the Audio Engineering Society*, Berlin, 8-11 mai 2004.

Orantin, Jonas ; Lagarenne, Nicolas, *Le recalage temporel des signaux perche et HF par le monteur parole au cinéma*, Master Son, Saint-Denis, ENS Louis-Lumière, 2015.

Ralle, Titouan, *Utilisation de l'analyse IDS pour la mise en œuvre en temps réel de traitements adaptés à la protection ou l'aide auditive*, Master Son, Saint-Denis, ENS Louis-Lumière, 2017

Ricciuti, Gaëtan, *Utilisation de l'Intégrateur de Densité Spectrale (IDS) pour améliorer la compréhension de la parole dans le bruit pour les personnes équipées d'aides auditives*, Master Son, Saint-Denis, ENS Louis-Lumière, 2019.

Smith, Stephen W., *The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing* (www.dspguide.com), California Technical Publishing, San Diego, California, 1999.

Smith III, Julius O. *Introduction to digital filters: with audio applications*, Stanford, W3K Publishing (<http://books.w3k.org/>), 2007.

Hayes, M.H., *Schaum's Outline of Theory and Problems of Digital Signal Processing*, New York, MacGraw-Hill, 1999.

Taileur, Modan, *Détection en temps réel de techniques de distorsions vocales utilisées dans le métal*, Master Son, Saint-Denis, ENS Louis-Lumière, 2022

Vital, Jean-André, *VITAMIX. Création d'un algorithme de pré-mixage automatique basé sur des méthodes d'optimisation globale et de l'intelligence computationnelle*, Master Son, ENS Louis-Lumière, 2022

Zölzer, Ugo, *Digital Audio Effects*, New York, John Wiley & sons, 2002.

Zölzer, Ugo, *Digital Audio Signal Processing*, New York, John Wiley & sons, 1997.

UE 5 Sciences et Techniques 2

EC 2 : Electronique appliquée 1

Volume horaire :
30h CM / 28h TD
8h Non Encadré
Total 66h

Type d'évaluation :
Participation
Nombre ECTS : **3**

Objectifs :

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.

Contenu :

Transduction. Génération. Commutation. Préamplification. Filtrage. Opérations algébriques. Temporisation. Opérations mathématiques. Amplification de puissance. Conversion. Compression. Expansion. Emission. Transmission. Réception. Modulations et démodulations

son

semestre 2

analogiques. Affichage et visualisation. Asservissement. Alimentation. Protection.

Support de l'enseignement : Documents photocopiés.
Dans le souci constant de maintenir l'adéquation apport théorique–apport pratique, des outils logiciels d'ingénierie assistée par ordinateur, qui intègrent différents outils nécessaires à l'élaboration d'un circuit électronique (saisie de schéma, conception et synthèse de composants, simulation du circuit et routage du circuit imprimé), sont mis à la disposition des élèves pour analyser les composants électroniques dans leur diversité et dans leurs conditions d'emploi ; ils peuvent ainsi caractériser rapidement les performances d'une fonction électronique et étudier l'influence du comportement d'un composant sur les caractéristiques électroniques générales du circuit électronique étudié.

Bibliographie indicative :

Ballou, Glen M. (dir.), *Handbook for Sound Engineers*, Burlington, Focal Press, 2013 (4e édition).
Dailey, Denton J., *Electronics for Guitarists*, Cham, Springer, 2023 (3e édition).
Denizart, Jean-Michel (dir.), *Le livre des techniques du son*, 3 Tomes, Paris, Dunod, 2021, 2023, 2025 (6e édition).
Girard, Michel. *Amplificateurs de Puissance*. Paris, Ediscience International, 2000.
Horowitz, Paul ; Hill, Winfield, *Traité de l'Electronique Analogique et Numérique*, volumes 1 & 2. Paris, Elektor, 1996.
Klein, Barry, *Electronic Music Circuits*, Blacksburg, 1982
Hood, John Linsley. *Audio Electronics*, Londres, Newnes, 1998 (2e édition).
Malvino, Albert, *Principes d'Electronique*. Paris, Ediscience International, 2000.
Mangiante, Gérard, *Analyse et Synthèse de Filtres Actifs Analogiques*, Paris, Lavoisier, 2005.
Mullard, *Circuits for Audio Amplifiers*, Mullard, 1962.
Nathan, Julian, *Back-To-Basics Audio*, Londres, Newnes. 1998.
Self, Douglas, et al., *Audio Engineering*, Londres, Elsevier-Newnes, 2008.
Sinclair, Ian R., *Audio and Hi-Fi Handbook*, Londres, Newnes, 2000.
Slone, G. Randy, *The Audiophile's Projects Sourcebook*, New York, McGraw-Hill, 2001.
Whitaker, Jerry ; Blair Benson, Blair, *Standard Handbook of Audio and Radio Engineering*, New York, McGraw-Hill, 2001 (2e édition).

UE 5 Sciences et Techniques 2

EC 3 : Techniques audio 2

Volume horaire :
27h CM / 12h TD
21h Non Encadré
Total 60h

Type d'évaluation :
Evaluation Ecrite
Nombre ECTS : **3**

Objectifs :

Ce deuxième volet du cours de Techniques audio se concentre sur le domaine de l'audio numérique. Il s'agit de comprendre les principes de représentation, de traitement et de transmission du signal audio numérique, ainsi que les contraintes techniques associées à son exploitation. Une attention particulière est portée aux phénomènes liés à la conversion A/N, N.A, ainsi qu'à la synchronisation des systèmes numériques.

Compétences visées : Analyser et caractériser un signal audio numérique, en mobilisant les notions d'échantillonnage et de résolution ; Expliquer les principes de conversion analogique/numérique et numérique/analogique, ainsi que les phénomènes associés (bruit de quantification, dither, jitter, noise shaping) ; Mettre en œuvre et contrôler la synchronisation de systèmes audio numériques, en comprenant le rôle des horloges et les conséquences des erreurs de synchronisation ; Identifier, décrire et configurer les principales liaisons audio numériques et interfaces (y compris MIDI et réseaux audio), en comprenant leurs contraintes et usages ; Adapter et aligner les niveaux entre domaines analogique et numérique, en tenant compte des standards et des bonnes pratiques professionnelles ; Évaluer et maîtriser les niveaux de diffusion audio selon les normes en vigueur, notamment en matière de loudness.

Contenu :

Signal audio numérique :
- Conversion A/N et N/A (principe de base, échantillonnage, quantification, ...)
- Horloge et synchronisation
- Dither, noise-shapping, jitter.
- Changement de résolution et conversion de fréquence d'échantillonnage

- Sur-échantillonnage, convertisseurs sigma-delta
- Les liaisons audio numériques (+MIDI), introduction aux réseaux audio numériques
- Alignement niveaux analogiques et niveaux numériques
- "Loudness war" et normalisation des niveaux audio (AES R128, Loudness Unit, LRA, Peak/True Peak...)

Bibliographie indicative :

Denizart, Jean-Michel (dir.), *Le livre des techniques du son*, 3 Tomes, Paris, Dunod, 2021, 2023, 2025 (6e édition).
Katz, Bob, *Mastering Audio*, Burlington, Focal Press, 2014 (3e édition).
Pohlmann, Ken C., *Principles of Digital Audio*, New York, McGraw-Hill Professional, 2010 (6e édition).
Rumsey, Francis, *Station de travail audio numérique*, Paris, Eyrolles, 1999.
Rumsey, Francis ; McCormick, Tim, *Son et enregistrement*, Paris, Eyrolles, 2002 (2e édition).

UE 5 Sciences et Techniques 2

EC 4 : Technologie de la diffusion

Volume horaire :
27h CM / 6h TP
8h Non Encadré
Total 41h

Type d'évaluation :
Participation et Travail Personnel
Nombre ECTS : **2**

Objectifs :

Electroacoustique 1 :

- 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.

son

semestre 2

Technologies de la diffusion sonore : Détailler tous les éléments d'une chaîne de diffusion sonore complexe permettra aux étudiants d'appréhender de nombreux éléments techniques et technologiques. La manière dont ces éléments s'articulent donne un aperçu des différents métiers mobilisés dans les processus de production sonore, et illustre leurs responsabilités respectives dans la qualité perçue.

Compétences visées : Concevoir le synoptique d'une chaîne de diffusion sonore complexe ; Savoir câbler et optimiser à l'oreille une diffusion sonore de moyenne puissance ; Relier la performance subjective (perception sonore) à des indicateurs objectifs.

Electroacoustique 1 : Transduction électroacoustique. Analogies électro-mécano-acoustiques. Haut-parleurs. Microphones.

Modalités d'évaluation : Participation.

Technologies de la diffusion sonore :

- Comment les différentes approches du mixage (orientation "canal", orientation "objet" et orientation "live") se convertissent en canaux de diffusion.
- Rôle et fonctionnalités des processeurs de diffusion. Cas général + exemples particuliers dans certains secteurs.
- Attribution de chaque canal de diffusion à son ou ses point(s) de diffusion, en fonction des différents types de points de diffusion existants.
- Usage concret des amplificateurs forte puissance : câblage, contraintes d'impédance de charge, limitation du niveau crête.
- Aperçu de certaines technologies spécifiques au transport de signal avant amplification (HF, réseau) et après amplification (perte au câble, ligne 100V, PoE)
- Installation d'une diffusion sonore, paramétrage du

processeur, câblage, line check, écoute critique à l'oreille, équilibrage des renforts de grave, égalisation de l'interaction avec le lieu de diffusion, respect de l'équilibre spectral selon le niveau sonore.

- Enjeux de diffusion et de mixage sur les systèmes pré-éga-lisés, notion de réserve dynamique
- Performances de bande-passante, de SPL et facteur de crête selon les applications
- Sensation de projection/proximité : pavillons & distance critique
- Nécessité d'enceintes multi-voies et de systèmes mul-ti-enceintes, conséquences en terme de marché : les types d'enceintes et leurs applications.

Modalités d'évaluation :

Travail personnel : Construction d'un synoptique de diffusion répondant à un cas de figure complexe, en prenant en compte la réalité des appareils choisis (nombre de voies de processing, nombre de canaux d'amplis, types d'enceintes).

Bibliographie indicative :

- D'Appolito, J., *Le Haut-parleur : Manipulations et Mesures Electro-acoustiques*, Paris, Publitrone/Elektor.
- Ballou, Glen M., *Handbook for Sound Engineers*, Burlington, Elsevier-Focal Press, 2013 (4e édition).
- Boré, Gerhart, *Microphones - Methods Of Operation & Type Examples*, Berlin, Georg Neumann, 1999.
- Calvet, Olivier, *Acoustique Appliquée aux Techniques du son*, Paris, Editions Casteilla, 2002.
- Colloms, Martin ; Darlington, Paul, *High Performance Loudspeakers*, New York, John Wiley & Sons, 2005 (6e édition).
- Denizart, Jean-Michel (dir.), *Le livre des techniques du son*, 3 Tomes, Paris, Dunod, 2021, 2023, 2025 (6e édition).
- Dickason, Vance, *Enceintes acoustiques et haut-parleurs*, Paris, Publitrone/Elektor, 1996.
- Eargle, John, *The Microphone Book*, Burlington, Elsevier-Focal Press, 2012 (2e édition).
- Fleury, P. ; Mathieu, J.-P., *Vibrations mécaniques. Acoustique*, Paris, Eyrolles, 1955.
- Fraden, Jacob, *Handbook of Modern Sensors*, Cham, Springer, 2016.
- Fischetti, Antonio, *Initiation à l'Acoustique*, Paris, Belin Supérieur, 2004.
- Gendre, Claude, *Les microphones*, Paris, Eyrolles, 2000.
- Hiraga, Jean, *Les haut-parleurs*, Paris, Dunod, 2000 (3e édition).
- Jouhanneau, Jacques, *Notions élémentaires d'acoustique. Electroacoustique*, Paris, Editions Tec&Doc, 1999.
- Jouhanneau, Jacques, *Notions Élémentaires d'Acoustique. Electroacoustique. Exercices et problèmes résolus*, Paris, Editions Tec & Doc, 1994.
- Lehmann, R., *Les transducteurs électro et mécano-acoustiques. Haut-parleurs et microphones*, Paris, Chiron, 1963.
- Loyez, Pierre, *Techniques des Haut-parleurs et des Enceintes acoustiques*, Paris, Dunod, 2003.

- Leach, W. Marshall Jr., *Introduction to Electroacoustic & Audio Amplifier Design*, Dubuque, Kendall/Hunt Publishing Company, 2003.
- Newel, Philip, *Loudspeakers for Music Recording and Reproduction*, Burlington, Focal Press, 2006.
- Norwick, John, *Loudspeaker and headphone handbook*, Burlington, Focal Press, 2001 (3e édition).
- Rossi, Mario, *Traité d'électricité. Electroacoustique*, Lausanne, Presses Poly-techniques Romandes, 1986.

UE 5 Sciences et Techniques 2

EC 5 : Systèmes HF et Réseaux

Volume horaire :
18h CM / 7h TD / 4h TP
17h Non Encadré
Total 46h

Type d'évaluation :
Participation
 Nombre ECTS : **2**

Objectifs :

Systèmes HF :

- 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.

Réseaux audionumériques :

- Connaître les principaux protocoles et technologies de réseaux audionumériques utilisés dans les domaines du spectacle vivant, de l'audiovisuel et de l'événementiel.
- Connaître les modèles de communication réseau (modèle OSI et approche simplifiée des couches réseau).
- Comprendre le rôle et le fonctionnement des adresses MAC, des adresses IP, des sous-réseaux et des principaux protocoles réseau.
- Connaître les principes de synchronisation numérique et d'horloge réseau.
- Savoir configurer et exploiter un réseau audionumérique simple à l'aide de switches administrables.

son

semestre 2

Contenu :

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

Réseaux audionumériques :

- Introduction aux réseaux audionumériques et aux protocoles de transport audio sur IP : Dante, Ravenna, AES67, AVB/Milan...
- Principes fondamentaux des réseaux informatiques : modèle OSI, couches réseau simplifiées, Ethernet, adressage MAC et IP, sous-réseaux, routage et principaux protocoles réseau.
- Etude de la transmission des flux audio numériques en temps réel : synchronisation et horloge numérique (Word Clock, PTP), latence, multicast, unicast et redondance réseau.
- Etude et configuration d'une infrastructure réseau dédiée à l'audio avec des switches administrables

Bibliographie indicative :

Hagen, Jon B., *Comprendre et utiliser l'électronique des hautes fréquences*, Paris, Publitronic/Elektor, 1999.
 Hickman, Ian, *Practical Radio-Frequency Handbook*, Londres, Newnes, 2006 (4e édition).
 Pacaud, André, *Electronique radiofréquence*, Paris, Ellipses, 2000.
 Perret, Etienne, *Identification par radiofréquence*, Londres, ISTE, 2014.
 White, Joseph F., *High Frequency Techniques : An Introduction to RF and Microwave Design and Computer Simulation*, New York, John Wiley & Sons, 2003.
 ETSI. Wireless Microphones. ETSI EN 300 422-1, 422-2, 422-3 et 422-4. (2017)
 ARCEP : Les Equipements Auxiliaires Sonores de Conceptions de Programmes et de Radiodiffusion. (24 septembre 2019).

UE 6 Applications 2

EC 1 : Technologie de l'événementiel

Volume horaire :
6h CM / 24h TD
12h Non Encadré
Total 42h

Type d'évaluation :
Rendu de Projet
 Nombre ECTS : 2

Objectifs :

Découvrir le matériel de sonorisation de l'école et/ou lié à l'événementiel, pour que les élèves puissent ensuite utiliser ce matériel dans les meilleures conditions. Découvrir l'environnement du spectacle vivant et de l'événementiel, ses ressources techniques, humaines, juridiques, sécuritaires. Connaître, comprendre, et savoir établir une fiche technique.

Contenu :

1 journée (TD en ½ groupe) dédiée au matériel de l'école : récupérer les différents matériels de l'école dans les magasins, le sortir des flight-cases, en apprendre le fonctionnement, et comprendre les consignes de sécurité liées à l'usage de ces équipements.
 1 journée (TD en ½ groupe) de découverte des matériels numériques liés à l'intercomie et la transmission sur fibre optique de signaux HF. Cette journée se déroule chez Tapages.
 1 journée (CM en groupe entier) de tour d'horizon des différents corps de métier de l'événementiel, et des technologies que les élèves peuvent y rencontrer.
 2 jours consécutifs (TD en ½ groupe) de mise en œuvre des acquis évoqués en CM, pour réaliser un mini-plateau de conférence, et en rédiger à posteriori une fiche technique regroupant les éléments techniques essentiels.

UE 6 Applications 2

EC 2 : Réalisation musicale 1

Volume horaire :
6h TD / 12h TP
3h Non Encadré
Total 21h

Type d'évaluation :
Rendu de Projet
 Nombre ECTS : 1

Objectifs :

Enregistrement puis mixage d'un quintet de jazz instrumental. L'élève doit être capable de gérer un projet de prise de son et de mixage musical de sa conception jusqu'à sa finalisation.

Contenu :

1er jour : enregistrement d'un ou deux morceaux d'un groupe acoustique en forme Quintet (batterie, contrebasse, piano, guitare électrique et d'un instrument mélodique « soufflant », trompette, saxophone, trombone...) par groupe de 8 élèves ; 2ème et 3ème jour : mixage de ces morceaux par groupe de 4 élèves.

Bibliographie indicative :

Blanc-Francard, Dominique ; Schmitt, Olivier, *It's a teenager dream - Itinéraire d'un ingénieur du son*, Marseille, Le mot et le reste, 2025.
 Emerick, Geoff, *En studio avec les Beatles*, Marseille, Le mot et le reste, 2014.
 Hom, Trevor, *Adventures in modern recording*, Sywell, Bonnier books, 2022.
 Hugonnet, Christian ; Walder Pierre, *Prise de son : stéréophonie et multicanal*, Eyrolles, Paris, 2000.
 Schmitt, Al, *Al Schmitt on the record, the magic behind the music*, Lanham, Rowman & Littlefield, 2018.
 Swedien, Bruce, *In studio with Michael Jackson*, Milwaukee, Hal Leonard, 2009.

UE 6 Applications 2

EC 3 : Post-production cinéma 2

Volume horaire :
4h CM / 25h TD
14h Non Encadré
Total 43h

Type d'évaluation :
Participation
 Nombre ECTS : 2

Objectifs :

Workflow :

- La chaine technique image et son (ou workflow) d'un film : principes, paramètres
- La chaine technique son : du tournage au montage son (passage des méta-données, import, synchro et exports de l'Avid)
- Travail du son à l'étape du montage

son

semestre 2

Montage son :

- Notion d'architecture d'un fichier audio numérique et son utilisation en post-production cinéma
- Acquisition des fondamentaux du montage son cinéma
- Impact esthétique et narratif du montage son sur le film

Mixage :

Acquisition des fondamentaux du mixage cinéma

Contenu :

Workflow :

- La chaîne technique image et son (ou workflow) :
- Normes de DIFFUSION : DCI (salle), Rec 709 (antenne tv) et autres diff (Netflix...)
 - Paramètres de l'image : cadences, définitions d'image/ratios, i/p, espaces couleur, debits, compression inter/intra, raw, log C/ luts
 - Formats de finition à l'école : QT-DNxHR, DCP, H264
 - Les principes et les étapes du montage : montage online, montage offline et conformation, effets spéciaux, étalonnage.
 - CODECS et conteneurs utilisés à l'école : caméras et codecs d'enregistrement, codec utilisé au montage et montage son/mix : DNx, codecs de diffusion JPEG2000/ Pro-res / H264 / H265, conteneurs .mov .mp4

La chaîne technique dans l'AVID avec exemples concrets issus du documentaire 1 :

- Sauvegarde des éléments à destination du montage.
- Parcours du son dans l'Avid : paramétrages, import du multicanal audio, synchro mixdown, niveaux et prépa séquence (repartition et nomination des pistes, match frame pour matérialiser les cuts)
- Exports EDL, AAF.
- Liens avec tournage (son cam, son enregistreur, méta-données, 3 principes de synchro) et montage son (export

mixdown en vue d'une confo).

- Principes de travail du son à l'étape du montage et importance de la copie de travail.

Montage son :

- Notions d'architecture d'un fichier audio : formats, encapsulage, rôles respectifs des métadonnées, des différents formats d'échange, des étapes de conformation, des gestionnaires de sonothèque ;
- Utilisation du logiciel audio numérique Protools
- Ecoute de la copie travail, export aaf, conformation des pistes issues de la prise de son, remise en phase des différentes sources, édition, organisation d'une session en vue du mixage, constitution de la sonothèque du film ;
- Rapport du plan sonore avec le cadre, montage et rythme, ellipses, travail sur les directs, choix des ambiances et des effets, finalisation des choix musicaux.

Mixage :

- Présentation de l'organisation d'un auditorium cinéma, configuration et routage, maniement d'une console de mixage cinéma ;
- Compréhension et gestion de l'automation,
- Méthodologie du mixage, importance des choix sur l'esthétique et la narration.

UE 6 Applications 2

EC 4 : Logiciel audio numérique 1

Volume horaire :
18h TD
6h Non Encadré
Total 24h

Type d'évaluation :
Participation
Nombre ECTS : **1**

Objectifs :

L'objectif est la maîtrise des fondamentaux du logiciel de production audio numérique REAPER.

Contenu :

Présentation générale et enregistrement : Installation (Windows/MacOS, portable/normale) et configuration du logiciel. Découverte de l'interface et anatomie des pistes génériques.

Apprentissage de l'enregistrement : gestion des prises et des différents modes d'enregistrement.

Montage et mixage : Apprentissage du routage. Techniques de montage. Initiation au mixage via les effets natifs, l'automation et le groupe de pistes. Mise en place du contrôle à distance et techniques de dépannage de session.

Exports et personnalisation : Découverte des méthodes d'export et de l'optimisation du système. Personnalisation de l'interface via l'Action List, les macros et les mouse modifiers. Introduction aux extensions et scripts.

UE 7 Arts - Création - Recherche 2

EC 1 : Fiction radio 1

Volume horaire :
6h TD / 18h TP
32h Non Encadré
Total 56h

Type d'évaluation :
Rendu de Projet
Nombre ECTS : **2**

Objectifs :

Réalisation d'une courte fiction radiophonique SANS dialogue. Le but est de raconter une histoire uniquement avec des sons, enregistrés ou trouvés dans les banques de son, en utilisant les ressorts de l'écriture sonore très différents de ceux de l'image. Cet exercice de son seul permet de se familiariser avec la matière sonore afin d'en comprendre ses possibilités et ses limites.

Contenu :

Cours de préparation en classe entière puis cours en ¼ de classe pour affiner les scénarios. Les enregistrements sont réalisés hors période de cours et le montage et mixage, dans les installations de l'école, partiellement encadrés.

son

semestre 2

UE 7 Arts - Création - Recherche 2

EC 2 : Exercices de fiction cinéma (ExF)

Volume horaire :	Type d'évaluation :
2h CM / 4h TD / 126h TP	Participation, Carnet de
21h Non Encadré	Bord et Rendu de Projet
Total 153h	Nombre ECTS : 5

Objectifs :

Application pratique des enseignements précédents (Prise de son et post-production cinéma 1 et Post-production cinéma 2) :

- Tournage de 16 exercices de fiction de trois à cinq minutes, tournés en collaboration avec le Master Cinéma ;
- Participation à la préparation des films, gestion des rushes, import, export ;
- Montage son et mixage multicanal (5.1) ;
- Projection et analyse critique des exercices avec le Master Image-Cinéma.

Contenu :

Par groupes de 4, les élèves sont alternativement ingénieur du son, 1er assistant son (perchman), monteur son, mixeur (pendant le tournage, les élèves qui feront la post-prod sont 2ème assistant son, renfort régie, machinerie, électrique...). Les élèves en Image-Cinéma ont des contraintes filmiques (champ-contre champ, plan séquence, caméra à l'épaule, travelling sur rails...). Les films se tournent pour moitié en intérieur (studio) et extérieur (parc). Les scénarios sont imposés et obligatoirement dialogués (2 comédiens, 3 maximum).

- Pour la prise de son, pas de micro-HF, ambiances en stéréo

Pour la post-production : montage et mixage en 5.1, équipe en binôme au mixage (monteur son et mixeur). Ecoute du mixage en salle de projection et rectifications avant fabrication du DCP. Réduction stéréo du mixage.

UE 7 Arts - Création - Recherche 2

EC 3 : Projet partenariat 1

Option 1 : Partenariat post-production documentaire

Volume horaire :	Type d'évaluation :
11h TP	Participation
57h Non Encadré	Nombre ECTS : 2
Total 68h	

Objectifs :

L'objectif de ce partenariat est de participer à l'élaboration de la post-production (montage son et mixage) de 4 films documentaire en collaboration avec des élèves réalisateurs et réalisatrices d'une formation extérieure en favorisant les rencontres et l'autonomie.

Contenu :

Montage son et mixage de 4 films documentaire ; Ecoute et analyse critique avec rectifications avant fabrication du DCP ; Projection et partage d'expérience avec l'établissement partenaire.

Option 2 : Partenariat sonorisation

Volume horaire :	Type d'évaluation :
1h CM / 2h TD	Participation
31h Non Encadré	Nombre ECTS : 2
Total 34h	

Objectifs :

L'objectif de ce cours est d'offrir une première expérience de sonorisation en conditions réelles, en partenariat avec une structure dédiée à l'organisation d'événements musicaux (actuellement la Péniche Anako, spécialisée dans les mu-

siques du monde). En binôme, les élèves interviendront en tant que techniciennes ou techniciens lors d'un concert, selon un calendrier défini au cours du semestre dans le cadre de ce partenariat. Pour chaque intervention, le régisseur technique du lieu accueillera les élèves au moins deux heures avant l'événement, afin de les accompagner dans la préparation et de faire un point complet sur les aspects matériels, logistiques et artistiques.

Contenu :

Découverte de l'organisation technique d'un lieu ; Accueil des artistes ; Analyse des fiches techniques et préparation du matériel ; Aide au plateau sous la direction du régisseur techniques du lieu.

UE 7 Arts - Création - Recherche 2

EC 4 : Recherche et analyse des ressources documentaires

Volume horaire :	Type d'évaluation :
6h CM / 6h TD	Participation
21h Non Encadré	Nombre ECTS : 1
Total 20h	

Objectifs :

Le cours a pour objectif de doter l'ensemble des étudiantes et étudiants (Image-Cinéma, Son, Photographie) des éléments de méthodologie fondamentaux consacrés à la recherche et à l'analyse de ressources documentaires. Il est structuré en deux parties.

La première consiste à identifier les supports d'information (moteurs de recherche spécialisés, catalogues en ligne, plateformes de diffusion de contenus éditoriaux et de travaux scientifiques, maisons d'éditions, etc.) et les lieux physiques (bibliothèques, centres de documentation, institutions dédiées aux domaines de l'image et du son) susceptibles de procurer la documentation répondant aux besoins tout au long de la formation.

La seconde partie est consacrée à la gestion des métadonnées bibliographiques et plus particulièrement à la présentation des principaux logiciels de référencement, également envisagés comme des environnements de travail propices à

son semestre 2

la prise de notes, à la rédaction de fiches de lecture, et à la collecte des citations. Les travaux dirigés permettent la mise en pratique du cours à l'aide d'exercices adaptés à chaque master.

Contenu :

Le cours magistral structuré en deux parties est consacré à la présentation des différents supports d'information, des lieux physiques susceptibles de procurer la documentation répondant aux besoins des élèves tout au long de leur formation, ainsi qu'à la présentation des principaux logiciels de référencement, également envisagées comme des environnements de travail propices à la prise de notes, à la rédaction de fiches de lecture, et à la collecte des citations. Les travaux dirigés permettent la mise en pratique du cours à l'aide d'exercices adaptés à chaque master.

Bibliographie indicative :

La liste des supports d'information (moteurs de recherche spécialisés, catalogues en ligne, plateformes de diffusion de contenus éditoriaux et de travaux scientifiques, maisons d'éditions, etc.), des lieux physiques (bibliothèques, centres de documentation, institutions dédiées aux domaines de l'image et du son), et des logiciels de référencement bibliographique est communiquée aux élèves par courriel après le cours magistral.

UE 8 Savoirs complémentaires 2

EC 1 : Professionnalisation 1

Volume horaire :
2h CM / 32h TD
Total 34h

Type d'évaluation :
Participation
Nombre ECTS : 1

Objectifs :

Procédures de travail et sécurité : Ce cours a pour but de sensibiliser et enseigner aux élèves les bonnes pratiques et gestes d'un travail en toute sécurité

Compréhension des métiers de la musique, du spectacle vivant et du cinéma : Ce cours a pour but d'expliquer notamment le statut d'intermittence et comprendre les enjeux de ce statut pour un dialogue avec les compagnies et productions.

Contenu :

Procédures de travail et sécurité : Habilitation électrique : formation et examen pour l'habilitation BR (travail sur installation électrique max 1000v) ; Gestes et postures – travail en hauteur : Sensibilisation et apprentissage des postures de travail sécurisées ; Sécurité incendie : Initiation aux attitudes à adopter en cas d'incendie ; Protection civile : apprentissage des attitudes à adopter et des gestes de premiers secours.

Compréhension des métiers de la musique, du spectacle vivant et du cinéma : Statut intermittence ; Relation techniciens / compagnies et productions ; Initiation du droit du travail et conventions collectives.

UE 8 Savoirs complémentaires 2

EC 2 : Stage 1ère année

Volume horaire :
60h Non Encadré
Total 60h

Type d'évaluation :
Evaluation semestre 3
Nombre ECTS : **semestre 3**

Objectifs :

Stage en entreprise (société de production, loueur, prestataire ou tournage). Sous la direction d'un directeur ou d'une directrice de stage professionnel.

Modalités d'évaluation : Evaluation en semestre 3, UE12 – EC1 par un rapport de stage écrit et une soutenance orale.

UE 8 Savoirs complémentaires 2

EC 3 : Esthétique, critique et histoire des arts, de l'image et du son

Volume horaire :
24h CM
4h Non Encadré
Total 28h

Type d'évaluation :
Evaluation Ecrite
Nombre ECTS : 1

Objectifs :

Ce cours aura pour objectif d'initier les élèves aux grands concepts de l'esthétique, la critique et l'histoire des arts, au moyen d'analyses d'œuvres sonores et visuelles : modernisme, naturalisme, réalisme, surréalisme, etc. Chaque séance sera orientée par le travail autour d'une notion, au croisement des arts de l'enregistrement sonore et visuel ; et mettra l'accent sur les croisements entre les arts que permet une contextualisation historique et une analyse esthétique des œuvres. Le principe de relier les concepts et les pratiques à l'évolution des arts et des techniques est au cœur de ce séminaire transversal.

Contenu :

Étude de notions d'esthétique, de critique et d'histoire des arts à partir d'analyse d'œuvres visuelles et sonores.

Bibliographie indicative :

Bazin, André, *Qu'est-ce que le cinéma?*, Paris, éd. Cerf, 1975.
Cavell, Stanley, *La Projection du monde. Réflexions sur l'ontologie du cinéma*, Paris, Vrin, 2019 (Harvard UP, 1971).
Clark, T.J., *Farewell to an Idea. Episodes from a History of Modernism*, New Haven, London, Yale University Press, 1999.
Fried, Michael, *Contre la théâtralité. Du minimalisme à la photographie contemporaine*, trad. Fabienne Durand-Bogaert, Paris, Gallimard, 1998.
Greenberg, Clement, « L'appareil photographique et son œil de verre » (1946), in *Écrits choisis des années 1940. Art et culture*, trad. C. Savinel et A. Hindry, Paris, Editions Macula, 2017.
Sterne, Jonathan, *Une histoire de la modernité sonore*, Paris, La découverte, 2015.

son semestre 2

UE 8 Savoirs complémentaires 2

EC 4 : Engagement étudiant

Volume horaire :
2h TD
70h Non Encadré
Total 72h

Type d'évaluation :
Carnet de Bord
Nombre ECTS : **0**

Objectifs :

Ce module a pour objectif de reconnaître et valoriser l'engagement étudiant. Le module est lancé au S2 par l'enseignante ou l'enseignant en charge, avec une présentation des possibilités et modalités. Les élèves s'engagent durant leur scolarité, et présentent au S5 un carnet de bord, dont la validation permet l'attribution des crédits.

Contenu :

Un certain nombre de possibilités s'offrent aux élèves : engagement à l'école (élues ou élus dans les instances ou tout autre rôle validé par le référent) ; engagement pour la société (cordées de la réussite, tutorat, etc.) ; engagement sur les enjeux de transition...

Bibliographie indicative :

<https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/sites/default/files/2025-10/recueil-de-bonnes-pratiques-de-valorisation-de-l-engagement-e-tudiant-2025-38009.pdf>

semestre 3

UE 9 Sciences et Techniques 3

EC 1 : Perception 2

Volume horaire :
18h CM
8h Non Encadré
Total 26h

Type d'évaluation :
Evaluation Ecrite
Nombre ECTS : **1**

Objectifs :

Le cours de perception auditive s'articule en deux parties enseignées aux semestres 1 et 3. Il a pour objectif de faire comprendre et connaître l'ensemble des mécanismes de la perception auditive, tant des points de vue liés à la physiologie de l'oreille, à la psychoacoustique, que de celui de la psychologie cognitive. L'accent est mis sur les champs d'applications spécifiques, comme les recherches sur la voix parlée et chantée, les illusions auditives ou les tests d'écoute.

Contenu :

Étude de cas de remastering / test d'écoute ; Champ acoustique / différences interaurales (temps, phase, niveau) ; Localisation dans le plan azimuthal / dans le plan vertical médian / Identification de la distance ; Sources multiples et sources virtuelles / Son multicanal ; Démasquage binaural / Analyse de scènes auditives ; Modélisation du système binaural.

Bibliographie indicative :

Blauert, Jens, *Spatial Hearing*, Cambridge, MIT Press, 1997.
Beranek, Leo, *Concert and Opera Halls, How they sound?*, Woodbury, Acoustical Society of America, 1996.
Blessner, B., Salter, L.-D., *Spaces speak, are you listening? - Experiencing aural architecture*, Cambridge, MIT Press, 2006.
Bregman, Alfred S., *Auditory scene analysis: The perceptual organization of sound*, Cambridge, MIT Press/Bradford Books, 1990.
Møller, A.R., *Hearing, Its physiology & pathophysiology*, San Diego, Academic Press, 2000.
Yost, W.A. ; Gourevitch, G., *Directional Hearing*, New York, Springer, 1987.

UE 9 Sciences et Techniques 3

EC 2 : Acoustique 1

Volume horaire :
30h CM / 8h TD
24h Non Encadré
Total 62h

Type d'évaluation :
Rendu de Projet
Nombre ECTS : **3**

Objectifs :

Ce cours a pour objectif de donner le maximum de repères et d'outils aux élèves s'agissant de la nature des phénomènes acoustiques et des réponses que l'on peut envisager à la question de la propagation acoustique guidée ou en « champ libre ».

Compétences visées : Compréhension des principes de mécanique des fluides servant de point de départ à l'acoustique ; Dérivation de l'approche ondulatoire classique (hypothèses, obtention des équations d'ondes, solutions simples usuelles) ; Critique de l'approche ondulatoire qui conduit au constat qu'en repartant des équations non linéaires fluides, la nature des phénomènes acoustiques en champ libre n'est pas ondulatoire ; Construction d'une approche opérationnelle purement temporelle en phase avec la nature physique des mesures acoustiques (elles aussi purement temporelles) ; Étude des phénomènes en proximité des sources, dans l'axe d'une source ou dans une salle ; Méthode de mesures et d'analyses avec des stimuli divers (signaux de laboratoire et stimuli représentatifs de l'utilisation des dispositifs audio ou des installations).

Contenu :

Le cours en CM est articulé autour des chapitres suivants :
- notions préalables : phénomènes à l'échelle microscopique, modèle de « particule fluide » et ses propriétés ;
- équations fluides et thermodynamiques pour la description des phénomènes acoustiques ;
- acoustique linéaire : hypothèses de perturbations acoustiques, linéarisation des équations fluides « 3D », transformées de Fourier spatio-temporelle, modèles mathématiques des solutions usuelles non dissipatives « 1D » puis « 3D », équation d'Helmholtz ;
- critique du formalisme en champ libre : équations de

son

semestre 3

propagation d'onde en champ libre ne générant que les solutions faisant sens physiquement, recherche des hypothèses à satisfaire pour voir apparaître ces équations de propagation comme des approximations locales en champ libre des équations non linéaires fluides, inventaire des modèles mathématiques de solutions valides ;

- description opérationnelle temporelle et lien notamment avec les effets audionumériques permettant la simulation de salles : point de départ simple, prise en compte des mécanismes de pertes et d'atténuation, modélisations et simulations numériques de cas simples, données expérimentales manquantes ;
- analogies fluides VS analogies électromécaniques ;
- champ de pression acoustique dans l'axe d'une source et phénomènes de proximité ;
- étude de la réponse des salles en fonction de la nature du stimulus.

Le cours en TD : Mesures de réponses impulsionnelles (RI) de salle et analyse (différents stimuli, importation des RI dans les plugins de "reverb à convolution").

Bibliographie indicative :

Rossi, Mario, *Electroacoustique, Traité d'Electricité*, Lausanne, Presses Polytechniques Romandes, Lausanne, 1986
 Chaigne, Antoine, *Ondes acoustiques*, Paris, Editions de l'Ecole Polytechnique, 2001.
 Fischetti, Antonio, *Initiation à l'Acoustique*, Paris, Belin Supérieur, 2001.
 Guyon, E. ; J.-P. Hulin, J.-P. ; Petit, L., *Hydrodynamique physique*, Paris, EDP Sciences, CNRS Editions, 2001.
 Calvet, Olivier, *Acoustique appliquée aux techniques du son*, Paris, Paris, 2002.

UE 9 Sciences et Techniques 3

EC 3 : Techniques audio 3

Volume horaire :
21h CM / 9h TD
18h Non Encadré
Total 48h

Type d'évaluation :
Travail Personnel
 Nombre ECTS : **2**

Objectifs :

L'objectif est d'approfondir la compréhension et la maîtrise des principes de traitement du signal audio et des systèmes d'enregistrement sonore, avec un accent particulier sur l'audionumérique. Le cours aborde les problématiques de codage du signal (codage d'erreur, codage de voie, codecs de réduction de données), ainsi que les principes de synchronisation et les interfaces audionumériques. Il vise également à relier les approches théoriques du traitement du signal aux outils et pratiques courantes en production audio.

Compétences visées : Expliquer les principes fondamentaux du codage du signal numérique, notamment en matière de codage d'erreur, de codage de voie et de compression de données (avec ou sans perte) ; Comprendre et analyser les mécanismes de synchronisation des systèmes audionumériques, en particulier le rôle et le fonctionnement des boucles à verrouillage de phase (PLL) ; Mettre en relation les traitements audionumériques avec leur formalisation mathématique et leurs implémentations pratiques ; Distinguer les différents types de filtres audionumériques (RIF/RII) et comprendre leurs spécificités ainsi que leurs usages dans les outils logiciels et matériels.

Contenu :

Compléments en audionumérique :

- Interfaces et protocoles audionumériques.
- Introduction au codage d'erreur et au codage de voie (selon avancement)
- Synchronisation des systèmes audionumériques, principe et fonctionnement d'une PLL (boucle à verrouillage de phase)
- Réduction de débit numérique (avec ou sans perte) et panorama des formats de fichiers audio

Traitement du signal audio audionumérique :

- Formalisation des différents types de traitements : mise en relation avec une équation du type $y[n] = f(x[n])$
- Filtres audionumériques : typologie, différences entre RII et RIF, articulation entre modèles théoriques et outils pratiques (logiciels, plugins, équipements)
- Réponse impulsionnelle d'un système linéaire et son exploitation dans un traitement audio

Histoire des techniques d'enregistrement :

- Enregistrement magnétique : de la bande analogique aux systèmes « direct-to-disk »
- Filière du disque : du vinyle au CD jusqu'aux formats numériques haute définition

Bibliographie indicative :

Denizart, Jean-Michel (dir.), *Le livre des techniques du son*, 3 Tomes, Paris, Dunod, 2021, 2023, 2025 (6e édition).
 Pohlmann, Ken C., *Principles of Digital Audio*, New York, McGraw-Hill Professional, 2010 (6e édition).
 Rumsey, Francis ; McCormick, Tim, *Son et enregistrement*, Paris, Eyrolles, 2002 (2e édition).
 Rumsey, Francis ; Watkinson, John, *Le guide des interfaces numériques*, Paris, Eyrolles, 1999.

UE 9 Sciences et Techniques 3

EC 4 : Traitement du signal numérique et programmation

Volume horaire :
12h CM / 46h TD
15h Non Encadré
Total 73h

Type d'évaluation :
Participation et Travail Personnel
 Nombre ECTS : **3**

Objectifs :

Initiation à la programmation : Ce cours pose les bases de la programmation pour le développement d'outils personnalisés. L'objectif est de découvrir la programmation pour l'intégrer dans sa boîte à outils d'ingénieur du son, de comprendre la fabrication et le fonctionnement d'un plugin audio, et d'être capable d'adapter ou de construire ses propres outils.

son semestre 3

Algorithmme et traitement du signal : Cet enseignement vise à établir le lien entre les fondamentaux du traitement du signal numérique et leurs implémentations algorithmiques concrètes.

Effets et Traitements audionumériques : Capacité à réaliser des outils audionumériques temps réels de manière autonome ; Prise en main d'environnements informatiques temps-réel comme "Max" et "Pure Data".

Contenu :

Initiation à la programmation :

- Introduction à la programmation et Python : Contexte de l'audionumérique (temps réel, CPU/RAM, formats de plugins), architecture informatique, langages (compilés vs interprétés) et outils de développement. Apprentissage des bases de Python et de ses bibliothèques scientifiques à travers des TP sur la génération, l'analyse spectrale et le filtrage de signaux.
- Scripting dans REAPER : Découverte de l'API ReaScript (compatible Python, Lua, EEL2) pour automatiser et étendre le logiciel REAPER. Travaux pratiques par étapes : affichage de messages, comptage et récupération d'infos des pistes, manipulation des volumes, création de pistes dossiers et manipulation des propriétés temporelles des objets (découpe).
- FAUST et développement de plug-ins : Introduction au langage FAUST dédié au traitement du signal audio. Développement progressif de traitements via des TP : contrôleur de volume, panner, clipper (saturation), tremolo (LFO), divers délais et égaliseurs (bibliothèque standard) et un compresseur professionnel. Compilation finale des codes FAUST en plug-ins VST et AU via Projucer (JUCE) et les IDE (Visual Studio/XCode).

Algorithmme et traitement du signal :

- Rappels et techniques d'échantillonnage : Révision des systèmes linéaires et invariants temporellement (SLIT) et des représentations temporelles/fréquentielles (Séries et Transformée de Fourier). Étude approfondie de la numérisation : échantillonnage, quantification, rapport signal sur bruit et repliement spectral. Introduction à la Transformée de Fourier discrète (DFT) et aux techniques de sur et sous-échantillonnage.
- Convolution, corrélation et déconvolution : Convolution : Étude de l'implémentation pratique des filtres FIR et des techniques de convolution avancées pour le temps réel ; Corrélation : Principes de l'intercorrélation et de l'autocorrélation ; Déconvolution : Mesure de réponse impulsionnelle via sweep exponentiel (logarithmique ou linéaire) et problèmes de division fréquentielle.
- Mise en pratique : Utilisation de Python avec les bibliothèques NumPy et SciPy.

Effets et Traitements audionumériques :

Manipulation des objets élémentaires. Synthèse de signaux typiques (sinus, triangle, carré, complexe, série de Fourier...) Synthèse AM / FM. Manipulation de fichiers externes, fonctionnalités des buffers. Spatialisation : panoramique d'intensité stéréo classique, spatialisation dynamique. Filtres élémentaires RIF / RII, cellules biquadratiques. Effets audionumériques classiques : Delais, Flanger, Vibrato, Chorus, Vocoder. FFT : manipulation des outils de FFT (analyse, convolution, resynthèse...) Fonctionnalités de l'environnement PureData : interfaces avancées, réseau, bibliothèques d'objets externes. Introduction à une interactivité globale (son, video, lumière, capteurs, moteurs)

Bibliographie indicative :

Millot, Laurent, *Traitement du signal audiovisuel - Applications avec Pure Data*, Paris, Dunod/ENS Louis-Lumière, 2008.
 Millot, Laurent ; Pelé, Gérard, « An alternative approach for the convolution in time-domain: the taches-algorithm », in *124th AES Convention*, Audio Engineering Society, Amsterdam, 2008.
 Orfanidis, S.J., *Introduction to signal processing*, Upper Saddle River, Prentice Hall, 1996.
 Roads, Curtis, *Microsound*, Cambridge, MIT Press, 2004.
 Smith, Julius O., *Introduction to digital filters with audio applications*, Stanford, W3K Publishing (<http://books.w3k.org>), 2007.
 Zölzer, Ugo, *Digital Audio Effects*, New York, John Wiley & sons, 2002.
 - exemples des projets réalisés les années précédentes (à partir de 2007).
 - mémoires de fin d'études du master son.

UE 10 Applications 3

EC 1 : Prise de son et mixage musique classique 2

Volume horaire :

26h TD

18h Non Encadré

Total 44h

Type d'évaluation :

Participation

Nombre ECTS : **2**

Objectifs :

Mise en oeuvre d'une séance de prise de son d'ensemble de musique de chambre et d'orchestre symphonique.

Contenu :

Préparation, installation et câblage du plateau de prise de son ; Enregistrement d'un trio d'anches ; Prise en main de la cabine du studio de l'ONDIF : câblage et réglage de la cabine d'écoute ; Prise de son de l'ONDIF (Orchestre National d'Ile de France) lors d'une de ses séances de répétition.

UE 10 Applications 3

EC 2 : Réalisation musicale 2

Volume horaire :

3h CM / 23h TD / 16h TP

3h Non Encadré

Total 45h

Type d'évaluation :

Rendu de Projet et

Evaluation Ecrite

Nombre ECTS : **2**

Objectifs :

Réalisation musicale jazz et variété 2 : Série de plusieurs modules approfondis et spécifiques permettant d'aboutir à la gestion complète d'un projet musical. L'élève doit être capable de gérer un projet (prise de son, mixage, mastering musical) de sa conception jusqu'à sa finalisation, correspondant aux normes de diffusion actuelles.

Pose des micros HF : Poser correctement des micros et des émetteurs HF totalement invisibles.

son

semestre 3

Contenu :

Réalisation musicale jazz et variété 2 :

- Utilisation du logiciel Protools dans la musique (gestion du clic, des traitements de montages avancés comme des corrections de justesse...) = une journée en ¼ de groupe.
- Mastering théorique balayant le mastering musique et cinéma = une journée en ½ groupe.
- Réalisation musicale synthétisant les cours précédents (en ¼ de groupe) : 1er jour enregistrement d'un groupe choisi par leur soin dans le style de leur choix avec comme seule contrainte qu'il y ait du chant ; 2ème et 3ème jour mixage du morceau enregistré, ils seront deux par postes ; 3h non encadrées ; mastering du morceau ; 3h par ½ groupe : écoute du mixage finalisé et analyse critique.

Pose des micros HF : CM : Rappel des bases de la HF : interférences, intermodulation, puissance, antennes, autonomie... (Ce cours doit être précédé d'un cours théorique sur la transmission HF) Un point particulier doit être mis en avant au sujet de l'envahissement de l'intimité du comédien/musicien, comment se comporter, les gestes, les explications... TP : Les élèves disposent de 4 sets de HF avec différents microphones, ils viennent avec un panel de vêtements différents pour être dans des situations les plus proches possibles de la réalité.

Bibliographie indicative :

Blanc-Francard, Dominique ; Schmitt, Olivier, *It's a teenager dream - Itinéraire d'un ingénieur du son*, Marseille, Le mot et le reste, 2025.
 Emerick, Geoff, *En studio avec les Beatles*, Marseille, Le mot et le reste, 2014.
 Hom, Trevor, *Adventures in modern recording*, Sywell, Bonnier books, 2022.
 Hugonnet, Christian ; Walder Pierre, *Prise de son : stéréophonie et multicanal*, Eyrolles, Paris, 2000.
 Schmitt, Al, *Al Schmitt on the record, the magic behind the music*, Lanham, Rowman & Littlefield, 2018.
 Swedien, Bruce, *In studio with Michael Jackson*, Milwaukee, Hal Leonard, 2009.

UE 10 Applications 3

EC 3 : Spatialisation sonore

Volume horaire :
9h CM / 19h TD / 12h TP
22h Non Encadré
Total 62h

Type d'évaluation :
Participation
 Nombre ECTS : **2**

Objectifs :

L'objectif est d'acquérir les notions fondamentales sur les techniques de spatialisation sonore et le principe de la production audio orientée objet, en adoptant une double approche, à la fois perceptive et technologique. Le cours met l'accent sur les outils et méthodes de création, de manipulation et de diffusion du son dans l'espace, en intégrant les dispositifs multicanaux ainsi que les approches binaurales.

Compétences visées : Analyser et caractériser une scène sonore spatialisée, en mobilisant les notions fondamentales de perception spatiale (localisation, distance, immersion) et les outils de représentation associés ; Identifier, décrire et mettre en œuvre différents systèmes de spatialisation (VBAP, ambisonie, WFS), en comprenant leurs principes de fonctionnement, leurs contraintes et leurs domaines d'application ; Configurer et exploiter une chaîne de production audio orientée objet, incluant l'interconnexion entre station audionumérique et spatialisateur (audio et données de contrôle), ainsi que la gestion du rendu sur systèmes multicanaux ; Mettre en œuvre des techniques avancées de mixage spatial, incluant la gestion de la réverbération, la cohérence spatiale et l'intégration de sources 3D natives ; Adapter et optimiser les conditions d'écoute et de monitoring, notamment en utilisant des techniques de binauralisation pour préparer et vérifier des productions multicanales au casque ; Mettre en œuvre des dispositifs de captation et de restitution spatiale, notamment via l'utilisation de microphones ambisoniques et de prises de son en binaural natif.

Contenu :

- Panorama des techniques de spatialisation sonore (binaural natif, binaural de synthèse, VBAP, ambisonie, WFS, KNN...).
- Prise en main de la salle multicanale.
- Approche du mixage orienté objet avec un spatialisateur

- interconnecté (audio+contrôle) à une station de travail audionumérique incluant la gestion des automatisations dans ce contexte.
- Différentes approches de gestion de la réverbération dans le mixage.
- Ecoute comparative et expérimentation avec différents types de spatialisation.
- Monitoring en binaural de système multicanaux (principe des haut-parleurs virtuels).
- Test des microphones ambisoniques / décodage A-format vers B-format.
- Test d'outil de création sonore nativement 3D (collaboration avec Music Unit sur Overtone).
- Format ADM.

UE 10 Applications 3

EC 4 : Projet partenariat 2

Volume horaire :
3h CM / 30h TP / 6h Masterclass
70h Non Encadré
Total 109h

Type d'évaluation :
Participation et Rendu de Projet
 Nombre ECTS : **2**

Objectifs :

L'objectif est de mettre en œuvre les techniques acquises au service d'un projet de création sonore en partenariat avec une structure tierce. Les collaborations actuelles s'inscrivent notamment dans le cadre d'un projet européen de type BIP ou du programme « Ondes Immersives », mené en partenariat avec Radio France et le Festival Longueur d'Ondes. Dans tous les cas il s'agit d'élargir ses horizons thématiques ainsi que les relations dans le milieu de la création sonore.

Ce cours favorise le travail collaboratif autour de projets concrets de production sonore, en conditions professionnelles. Il vise à permettre aux élèves de réinvestir notamment les techniques de spatialisation précédemment abordées, dans une démarche de réalisation, en articulant exigences artistiques, techniques et organisationnelles.

Contenu :

Création sonore sur thème imposé et dans un mode collaboratif ; Prise en charge de l'ensemble du processus : écriture, prise de son, montage, mixage ; Adaptation du master audio

son

semestre 3

à différents contextes de diffusion (écoutes individuelles au casque ou collectives en festival sur différents systèmes possibles) ; Masterclass thématiques ; Accompagnement et échanges sur le travail de création avec différents professionnels impliqués dans les projets.

UE 14 Applications 4

EC 4 : Conception sonore

Volume horaire :

36h TD

12h Non Encadré

Total 48h

Type d'évaluation :

Participation

Nombre ECTS : **2**

Objectifs :

Conception de matière sonore : Approche et prise en main des moyens d'enregistrement alternatifs (hydrophones, capteurs de contact,...) Au-delà des techniques enseignées et éprouvées, les élèves sont amenés à expérimenter et à explorer le potentiel créatif des outils de traitement du signal (déformations temporelles, fréquentielles,...) afin de concevoir et fabriquer de la matière sonore pour des projets cinématographiques, radiophoniques et installations sonores. Approche et découverte de l'audio-naturalisme : discipline à la croisée de la captation sonore et du sensible, du scientifique et du politique (écoute et pratique).

Paysages sonores : Mise en évidence des notions de profondeur, d'équilibre, de symétrie, de remplissage, de stabilité, de pouvoir fictionnel, etc. (et leurs contraires), dans le but d'une production sonore. Initiation aux principes et aux problématiques de la diffusion et de l'enregistrement multicanal.

Contenu :

Conception de matière sonore : Présentation des outils et des notions ("design sonore", création de matière sonore et audio-naturalisme) ; Prise de son avec des outils d'enregistrement alternatifs ; Post-production et mise en œuvre de création avec les outils de traitement du signal ; Ecoute et partage critique des exercices.

Paysages sonores : Après un rappel des connaissances acquises en première année, la première journée est consacrée à la comparaison des différents couples de prise de sons radiophoniques. Les élèves sont ensuite invités à réaliser le lendemain différents enregistrements hors de l'école durant 3h. Ces derniers sont ensuite analysés l'après-midi. Pour le dernier jour, l'exercice consiste à enregistrer une suite de paysages sonores et de les monter afin de créer une narration. A ces exercices s'ajoute l'enregistrement de courtes ITV en stéréo en préparation au documentaire radio 2.

Bibliographie indicative :

Barbanti, Roberto, *Les sonorités du monde - de l'écologie sonore à l'écologie sonore*, Dijon, Les presses du réel, 2023.
Bridgett, Rob, *Leading with Sound Proactive Sound Practices in Video Game Development*, Abingdon, Routledge, 2021.
De Baudouin, A., *Sauvegardes des paysages sonores : transcription, représentation et visualisation sonore pour la musique électroacoustique et l'écologie* (thèse à paraître), Paris, Saclay, 2024.
Deshays, Daniel, *Libertés d'écoute, le son véhicule de la relation*, Paris, Editions MF, 2023.
Despret, Vinciane, *Habiter en oiseau*, Arles, Actes Sud, 2019.
English, Lawrence, *The Listener's Listening*, Brisbane, Queensland University of Technology, 2017.
Freychet, Antoine, *Démarches artistiques et préoccupations écologiques, l'écoute dans l'écologie sonore*, Paris, L'Harmattan, 2022.

UE 11 Arts - Création - Recherche 3

EC 1 : Atelier de création commun

Volume horaire :

24h TD

15h Non Encadré

Total 39h

Type d'évaluation :

Rendu de Projet

Nombre ECTS : **2**

Objectifs :

Autour d'un artiste invité, portant une thématique proposée en accord avec les responsables de master et la direction des études, les élèves des trois masters s'approprient des concepts et explorent des moyens d'expression nouveaux. Une masterclass d'ouverture viendra enrichir et nourrir la réflexion. Les élèves, organisés en groupes transversaux, s'attacheront à produire des projets dont la forme sera à définir avec l'artiste invité.

L'objectif est de travailler la rencontre entre les pratiques et les médiums avec une dimension collaborative, et l'exploration d'un discours créatif avec une économie de temps et de moyens. Cet atelier permettra aussi de dégager des références et de construire un langage commun. La semaine donnera lieu à un temps de restitution et d'échange.

Bibliographie indicative :

Proposée par l'artiste invité, variable selon la thématique choisie.

UE 11 Arts - Création - Recherche 3

EC 2 : Esthétique et analyse 2

Volume horaire :

26h CM

14h Non Encadré

Total 40h

Type d'évaluation :

Participation et

Exposé Oral

Nombre ECTS : **2**

Objectifs :

Séminaire des esthétiques sonores (transversal master son) : Ce séminaire est constitué d'une série d'intervention, ou d'accompagnements dans des sorties culturelles, dans lesquelles des enseignantes et enseignants de l'école du master son sont invités à parler de leur ou d'une pratique du son. L'objectif du séminaire est d'éveiller les élèves sur les liens entre esthétique sonore et pratique technique en articulant enjeux artistiques et techniques. Comment un outil, un protocole, une technologie peuvent influencer l'esthétique sonore et à l'inverse, comment des besoins artistiques ont pu être à l'origine de procédés techniques. A travers des expériences professionnelles choisies parmi l'ensemble

son

semestre 3

des métiers du son, les élèves apprennent à relativiser les questions de qualité sonore, pour les relier à une intention artistique. Ce séminaire s'adresse aux élèves du master son de 1ère et 2ème année (L3, M1).

Esthétique et analyse cinématographique 2 :

Ce cours forme à l'analyse esthétique de film par le son. Il s'agit d'apprendre à repérer les marqueurs sonores des grandes options esthétiques sonores et cinématographiques, comme le naturalisme, le surréalisme, etc. Le cours met l'accent sur l'étude des moyens de la mise en scène pour raccorder choix sonores (prise de son, post-production,...) et choix de cadrages ou de montage image; leurs raisons et leurs effets esthétiques. Le corpus de film est divers et varié, il comprend au choix des fictions, des documentaires ou des films expérimentaux.

Contenu :

Séminaire des esthétiques sonores : Des œuvres choisies, projetées ou écoutées (en salle de projection ou auditorium, en temps non encadré) permettent à chaque élève de découvrir des œuvres qui seront abordées lors des différentes interventions du séminaire, menées par les enseignants de l'école.

Esthétique et analyse cinématographique 2 :

Un film choisi et projeté (en temps non encadré) est analysé d'un point de vue d'esthétique sonore.

Modalités d'évaluation : Pour la partie "analyse esthétique de film", les élèves travaillent en petit groupe à la présentation orale d'une analyse de séquence de film qu'ils choisissent.

UE 12 Savoirs complémentaires 3 (Parcours 1)

EC 1 : Soutenance stage 1ère année

Volume horaire :
4h TP
12h Non Encadré
Total 16h

Type d'évaluation :
Carnet de Bord et
Exposé Oral
Nombre ECTS : **2**

Objectifs :

L'objectif de ce stage est de permettre aux élèves de découvrir le fonctionnement du milieu professionnel de l'audio et/ou de l'audiovisuel à travers un stage d'observation d'une durée de deux semaines au minimum. Cette immersion vise à confronter les connaissances théoriques acquises en formation aux réalités du terrain, en appréhendant les environnements de travail, les contraintes techniques, organisationnelles et humaines, ainsi que les différents métiers du secteur.

La période dédiée au stage se situe sur le semestre précédent (semestre 2) avec deux semaines banalisées accolée aux vacances de printemps, ce qui permet d'avoir jusqu'à un mois entier de disponible pour effectuer le stage. La réalisation d'un stage pendant les vacances d'été est également possible, la période estivale étant plus propice pour certains domaines - comme la régie son sur des festivals par exemple.

Compétences visées : Identifier les acteurs, les métiers et les organisations du secteur de l'audio et/ou de l'audiovisuel ; Décrire le fonctionnement d'une structure professionnelle (studio, société de production, prestataire technique, lieu de diffusion, etc.) et ses modes d'organisation ; Observer et analyser des situations de travail en lien avec les techniques audio et audiovisuelles ; Mettre en perspective les connaissances et compétences acquises en formation avec les pratiques professionnelles observées ; Rendre compte de manière structurée et critique de son expérience de stage (à l'écrit et à l'oral).

Contenu :

Immersion en milieu professionnel (2 semaines minimum) : Découverte d'une structure du secteur audio et/ou audiovisuel ;

suel ; Observation des activités professionnelles et des flux de travail ; Participation ponctuelle aux tâches, dans la limite d'un stage d'observation.

Analyse de l'environnement professionnel : Identification des métiers, des rôles et des interactions entre les différents acteurs ; Compréhension des contraintes techniques, logistiques et organisationnelles ; Observation des équipements, des outils et des méthodes de travail.

Exploitation pédagogique du stage : Mise en relation des situations observées avec les enseignements suivis ; Analyse réflexive de l'expérience ; Rédaction d'un rapport de stage selon un cahier des charges donné et restitution orale.

UE 12 Savoirs complémentaires 3 (Parcours 1)

EC 2 : VSSHD et EcoProd

Volume horaire :
11h CM
Total 11h

Type d'évaluation :
Participation
Nombre ECTS : **1**

Objectifs :

VSSHD – cette intervention tourne autour de la vie à l'école, et des meilleures pratiques et attitudes liées aux activités pédagogiques. Cette intervention peut se passer sur un plateau, avec exercices pratiques sous forme de jeux de rôles.

EcoProd – Sensibilisation à l'écoresponsabilité des tournages ; Introduction à l'utilisation de logiciels de calcul d'empreinte carbone.

son

semestre 3

UE 12 Savoirs complémentaires 3 (Parcours 1)

PARCOURS A :

EC 3 : Son à l'image 1 (Film documentaire)

Volume horaire :
17h CM / 12h TD / 8h TP
60h Non Encadré
Total 97h

Type d'évaluation :
Participation et
Carnet de Bord
Nombre ECTS : **3**

Objectifs :

Workflow :

- La chaîne technique image et son (ou workflow) d'un film : principes, paramètres ;
- La chaîne technique son : du tournage au montage son (passage des méta-données, import, synchro et exports de l'Avid) ;
- Travail du son à l'étape du montage.

Documentaire cinéma (tournage Film documentaire avec les élèves en Image-Cinéma 3) :

- Application pratique des enseignements précédents ;
- Apprendre à collaborer avec une équipe, acquérir de l'autonomie ;
- Préparation au tournage, réflexions autour de la future bande sonore du film ;
- Tournage de 8 films documentaire d'une quinzaine de minutes en collaboration avec les élèves du Master Image-Cinéma ;
- Analyse de rushes en cours de tournage.

Techniques de mixage :

- Réglage d'écoute de l'auditorium et de la salle de projection de l'école en présence d'un professionnel ;

- Visite d'un auditorium professionnel et démonstration du mixage multicanal Dolby Atmos.

Contenu :

Workflow :

- Rappels du workflow son Avid-Protocols avec exemples concrets issus de la fiction 1
- Prépa au tournage du documentaire 2 : lien avec l'équipe caméra, enregistrement sur la caméra, sur l'enregistreur
- Workflow avec un APN et le TC enregistré sur la piste audio.
- Comparaisons Workflow son Avid-Protocols, Resolve-Protocols et Premiere-Protocols

Documentaire cinéma :

- 8 films d'une durée de 15 minutes maximum.
- Durée des rushes : 5h maximum
- Le matériel est déterminé par l'élève ingénieur du son en fonction des besoins du film (HF limités à 2) et en partenariat avec l'enseignante ou l'enseignant.
- L'équipe de chaque film comporte trois membres : Réalisateur ou réalisatrice / Monteur ou monteuse (Master Image-Cinéma) et Directeur, Directrice de la photo / Monteur, monteuse (Master image - cinéma) et Ingénieur son / Monteur, monteuse son.

UE 12 Savoirs complémentaires 3 (Parcours 1)

PARCOURS B :

EC 3 : Régies sonores et multimédia 1

Volume horaire :
3h CM / 33h TD / 6h TP
22h Non Encadré
Total 64h

Type d'évaluation :
Rendu de Projet
Nombre ECTS : **3**

Objectifs :

Optimisation des diffusions sonores : Comprendre l'origine physique de la variance (micro et macro) du champ sonore diffusé sur une zone d'audience. Savoir en mesurer les conséquences perçues. Connaître et mobiliser les tech-

niques pour en minimiser l'impact. Comprendre la variance nécessite un rappel de la physique de la propagation et la sommation des ondes sonores, remis en perspective vis à vis des technologies d'enceintes employées. Les techniques pour minimiser l'impact de la variance sont basées sur le calcul et la simulation, qui seront abordés. La mesure acoustique in situ vient compléter le dispositif du contrôle que l'ingénieur système opère sur la qualité de son installation sonore.

Compétences visées : Calculer le dimensionnement d'une diffusion sonore (SPL, portée, amplification) ; Prévoir le type et l'emplacement de ses points de diffusion pour minimiser la variance sur l'espace de diffusion ; Utiliser un logiciel de simulation du champ acoustique direct pour contrôler et valider ses choix ; Mesurer in situ le champ sonore résultant d'une installation de diffusion sonore.

Rencontres professionnelles sur la diffusion orientée objet : Pour compléter l'approche des problématiques de la diffusion sonore, des rencontres avec des professionnels sont proposées aux élèves pour découvrir les enjeux du domaine dans l'industrie et prendre connaissance du panel de solutions proposées sur la diffusion orientée objet notamment.

Contenu :

Optimisation des diffusions sonores :

Calculs d'efficacité, de max SPL et premier niveau d'évaluation de la portée sonore. Dimensionnement de la chaîne de diffusion : calculs des tensions maximales du signal (RMS et crête), détermination de la chaîne des gains, calcul de la puissance d'amplification nécessaire.

Variance macro dans la propagation et la sommation acoustique des réseaux de subs (considérés omnidirectionnels) : enjeux du couplage acoustique, notion de sources en ligne (*line array*). Extrapolation aux enceintes directives et aux réseaux courbes. Introduction des 3 principes à combiner pour limiter la variance du son sur l'audience : découplage, couplage (complet ou progressif), isolation des points de diffusion. Notions de directivité constante et directivité croissante.

Utilisation d'un simulateur en champ direct (c'est-à-dire non réverbéré) pour expérimenter la combinatoire de ces 3 techniques.

son

semestre 3

Lecture du marché des enceintes : faire le tri dans les indicateurs publiés par les fabricants, savoir reconnaître les principes derrière le nom donné aux technologies.

Méthodes de travail de l'ingénieur système pour optimiser l'alignement temporel du système de diffusion, et évaluer par la mesure la variance du champ sonore sur l'audience. Mesures d'alignement et de contrôle de variance (micro et macro) in situ.

Rencontres professionnelles sur la diffusion orientée objet :

Découvertes des solutions proposées par différents constructeurs - qui peuvent être parmi Soundscape de d&b, Holophonix de Amadeus, Ness de APG, SpaceMag Go de Meyer Sound, L-ISA de L-Acoustics...

Modalités d'évaluation : Projet de simulation sous Ease Focus d'un cas réel complexe. Certaines contraintes d'implémentation (mécaniques et scénographiques) sont soulagées pour mettre l'accent sur l'obtention des points de diffusion les plus pertinents en regard de la variance obtenue.

Bibliographie indicative :

McCarthy, Bob, *Sound Systems: Design and Optimization: Modern Techniques and Tools for Sound System Design and Alignment*, Burlington, Focal

semestre 4

UE 13 Sciences et Techniques 4

EC 1 : Acoustique 2

Volume horaire :
16h TD
20h Non Encadré
Total 36h

Type d'évaluation :
Rendu de Projet
Nombre ECTS : **2**

Objectifs :

Dans cette seconde partie du cours d'acoustique, l'accent est mis sur la collecte de données souvent manquantes ou incomplètes, les méthodes et outils d'analyse des mesures réalisées ainsi que la confrontation des résultats obtenus avec ceux éventuellement disponibles dans la littérature.

Contenu :

Deux campagnes de mesures seront menées avec deux intervenantes ou intervenants puis analysées avec un ou une troisième à partir des outils qu'il ou elle développe en Python :
- Mesures aussi exhaustives que possibles, avec des stimuli variés (signaux de laboratoires et signaux audio représentatifs des conditions d'utilisation du système de diffusion) lors de l'opération de calage d'un système de diffusion sonore ;
- Mesures de directivité de microphones et/ou de sources en fonction de la distance à la source et de la fréquence dans des conditions voisines de leur utilisation effective (faute d'accès à une chambre anéchoïque notamment).

Modalités d'évaluation : compte-rendu d'analyse de mesures complémentaires ou différentes, réalisés de manière autonome.

Bibliographie indicative :

Calvet, Olivier, *Acoustique appliquée aux techniques du son*, Paris, Editions Casteilla, 2002.
Chaigne, Antoine ; Kergomard, Jean, *Acoustique des instruments de musique*, Paris, Belin, 2008.

Chaigne, Antoine, *Ondes acoustiques*, Paris, Editions de l'Ecole Polytechnique, 2001.
Derode, Lucas ; Hendrickx, Etienne, *La pertinence de l'analyse par intégration de densité spectrale numérique dans la caractérisation objective de l'acoustique des salles*, Master Son, Noisy-le-Grand, ENS Louis-Lumière, 2010.
Fischetti, Antonio, *Initiation à l'Acoustique*, Belin supérieur, Paris, 2001
Guyon, E. ; J.-P. Hulin, J.-P. ; Petit, L., *Hydrodynamique physique*, Paris, EDP Sciences - CNRS Editions, 2001.
Hémery, Elliot ; Mallebay, François, Mise au point du cahier des charges du logiciel SABRE et des protocoles de mesures pour la caractérisation d'installations sonores par une méthode alternative basée sur l'analyse IDSE, Master Son, Saint-Denis, ENS Louis-Lumière, 2013.
Jaillot, Nicolas, *Intérêts et défauts des procédés de dé-réverbération dans le traitement de la voix au cinéma*, Master Son, Saint-Denis, ENS Louis-Lumière, 2013.
Lemée, G. *Etude et simulation du transport entre l'auditorium de mixage et la salle de cinéma*, Master Son, Saint-Denis, ENS Louis-Lumière, 2017.
Milot, Laurent, « Alternative aux analyses de Fourier globale et glissante pour les signaux temporels : Analyse-Resynthèse par Intégration de Densité Spectrale », in *Cahier Lous-Lumière*, n°15, 2022, p. 146-164.
Rossi, Mario, *Electroacoustique, Traité d'Electricité*, Lausanne, Presses Polytechniques Romandes, 1986.

UE 13 Sciences et Techniques 4

EC 2 : Electronique appliquée 2

Volume horaire :
21h CM / 16h TD
6h Non Encadré
Total 43h

Type d'évaluation :
Participation
Nombre ECTS : **2**

Objectifs :

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 matérielle et logiciel d'un système embarqué du domaine de l'audiovisuel construit autour d'un microcontrôleur (MCU). Appréhender l'architecture d'un microcontrôleur. Mettre en œuvre un environnement de développement. Savoir gérer les entrées-sorties, les modules d'extensions (shields). Savoir gérer les interruptions des communications.

son

semestre 4

Savoir générer la consommation électrique. 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.

Contenu :

Architecture de base d'un système numérique à base de processeur. Systèmes de numération et codage. Arithmétique binaires. Opérateurs logiques. Algèbre de Boole. Circuits logiques combinatoires. Circuits logiques séquentiels. Compteurs et registres. Mémoires. Technologies des circuits logiques. Modulations et démodulations analogiques (AM, FM, PM) et numériques (ASK, FSK, PSK, QAM). Système embarqué.

Support de l'enseignement : Documents photocopiés.

Dans le souci constant de maintenir l'adéquation apport théorique-apport pratique, des outils logiciels d'ingénierie assistée par ordinateur, qui intègrent différents outils nécessaires à l'élaboration d'un circuit électronique (saisie de schéma, conception et synthèse de composants, simulation du circuit et routage du circuit imprimé), sont mis à la disposition des élèves pour analyser les composants électroniques dans leur diversité et dans leurs conditions d'emploi ; ils peuvent ainsi caractériser rapidement les performances d'une fonction électronique et étudier l'influence du comportement d'un composant sur les caractéristiques électroniques générales du circuit électronique étudié.

Bibliographie indicative :

Bateman, A. ; Paterson-Stephens, I., *The DSP Handbook, Algorithms, Applications and Design Technologies*, Harlow, Prentice-Hall, 2002.
Cabanis, P., *Electronique Digitale*, Paris, Dunod, 1986.
Floyd, Thomas L., *Electronic Devices*, Harlow, Pearson, 2018.

Floyd, Thomas L., *Digital Fundamentals*, Harlow, Pearson, 2013.
Gindre, M. ; Roux, D., *Electronique Numérique : Logique Combinatoire et Technologie*, Paris, Ediscience, 2000.
Gindre, M. ; Roux, D., *Electronique Numérique : Logique Séquentielle*, Paris, Ediscience, 1994.
Gindre, M. ; Roux, D., *Electronique Numérique : Comprendre les Microprocesseurs*, Paris, Ediscience, 2000.
Lang, T. T., *Electronique Numérique*, Paris, Masson, 1995.
Lilen, H., *Circuits Intégrés Numériques*, Paris, Editions Radio, 1978.
Lilen, H., *Microprocesseurs*, Paris, Dunod, 1995.
Tanenbaum, A., *Architecture de l'Ordinateur*, Paris, Dunod, 2000.
Tocci, Ronald J., *Circuits Numériques*, Paris, Ottawa, Dunod - Goulet, 1992.
Zanella, P. ; Ligier, Y., *Architecture et Technologie des Ordinateurs*, Paris, Dunod, 2018.

Sur Arduino :

Bartmann, Erik, *Le Grand livre d'Arduino*, Paris, Eyrolles, 2022.
Cook, Mike, *Arduino Music and Audio Projects*, New York, APress, 2015.
Cullen, Charlie, *Learn Audio Electronics with Arduino Practical Audio Circuits with Arduino Control*, Abingdon, Routledge, 2020.
Edstrom, Brent, *Arduino for musicians. A complete guide to Arduino and teensy microcontrollers*, Oxford, Oxford University Press, 2016.
Eskimon, Olyte, « Arduino : Premiers Pas en Informatique Embarquée ». Téléchargement sur le site : <https://eskimon.fr>
Hugues, John M., *Arduino le Guide Complet*, Paris, O'Reilly, 2018.
Jucovsky Bianchi, André ; Queiroz, Marcelo, « Real time digital audio processing using Arduino », in *10th Sound and Music Computing Conference (SMC2013)*, Stockholm, 2013. Téléchargement possible : <https://doi.org/10.5281/zenodo.850353>
Karninen, Tero ; Karninen, Kimmo ; Valtokari, Ville, *Les Capteurs pour Arduino et Raspberri Pi*, Paris, Dunod, 2024.
Key, Class, *Developing Sound Projects with Arduino Music technologies*, 2015.
Margoulis, Michael, *La boîte à outils Arduino*, Paris, Dunod, 2019.
Monk, Simon, *Programmer un Raspberri Pi*, Paris, Dunod, 2014.
Monk, Simon, *Mouvement, Lumière et Son avec Arduino et Raspberri Pi*, Paris, Eyrolles, 2016.
Quetin, Jean-Christophe, *Arduino - Apprivoisez l'électronique et le codage*, Paris, ENI, 2023.
Tavernier, Christian, *Arduino*, Paris, Dunod, 2019.
Tavernier, Christian, *Arduino. Applications avancées*, Paris, Dunod, 2012.
Tavernier, Christian, *Raspberri Pi*, Paris, Dunod, 2013.

UE 13 Sciences et Techniques 4

EC 3 : Techniques audio 4

Volume horaire :
9h CM / 3h TD
30h Non Encadré
Total 42h

Type d'évaluation :
Exposé Oral
Nombre ECTS : **2**

Objectifs :

Cette dernière partie du cours de Techniques audio vise à mettre en œuvre l'ensemble des connaissances et compétences acquises précédemment dans le cadre d'un travail personnel de recherche, d'analyse et de restitution. Les élèves réalisent un « dossier de techniques audio » portant sur une thématique de leur choix, en lien avec les contenus abordés durant la formation. Ce travail donne lieu à une soutenance orale devant le groupe.

L'objectif est de développer des compétences transversales essentielles : capacité à rechercher et exploiter des sources fiables, à assimiler des contenus techniques existants, à les synthétiser de manière structurée et à les restituer clairement, tant à l'écrit qu'à l'oral. Cette démarche constitue également une première préparation au travail de mémoire de fin d'étude.

Compétences visées : Mettre en relation les notions théoriques et les applications pratiques dans le domaine des techniques audio. Rechercher, sélectionner et exploiter des sources bibliographiques. Synthétiser des informations techniques complexes et structurer un propos écrit clair et argumenté, en respectant un cahier des charges. Présenter et défendre un travail à l'oral, en mobilisant des supports pertinents (diaporama, illustrations sonores...).

Contenu :

Réalisation d'un dossier de techniques audio (choix et validation d'un sujet avec l'enseignant) ; Mobilisation des acquis des unités précédentes (Techniques audio 1, 2 et 3 ; Définition d'une problématique et d'un angle d'analyse ; Recherche bibliographique (ouvrages, articles, ressources en ligne, documentation technique) ; Organisation logique du propos et construction d'un argumentaire technique

son

semestre 4

Restitution orale devant le reste du groupe, utilisation de supports visuels/sonores, échanges avec le groupe et réponses aux questions. Les sujets proposés s'inscrivent généralement dans l'une des catégories suivantes : l'histoire des techniques audio, la présentation d'un outil de traitement sonore, ou l'exploration de techniques audio innovantes.

UE 14 Applications 4

EC 1 : Projets électroniques

Volume horaire :
24h TD / 8h TP
16h Non Encadré
Total 48h

Type d'évaluation :
Participation
Nombre ECTS : **2**

Objectifs :

Mettre l'élève au cœur de son processus d'apprentissage par le biais d'une mission à accomplir. 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 préalable-ment établi. Identifier les principales fonctions d'un objet technique et expliquer les interactions entre les fonctions, identifier les principaux composants de chaque fonction, comprendre la fonction de chaque composant et expliquer les interactions entre les composants.

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. Evaluation de la conformité des caractéristiques de l'objet technique fabriqué avec les spécifications du cahier des charges. Rédaction d'un dossier de conception, de fabrication, de maintenance et de suivi. Validation, bilan et retour d'expérience.

Support de l'enseignement : Schémathèque (cours d'électronique appliquée à l'audiovisuel, livres d'électronique, collection de schémas, revues d'électronique, dossiers de projets des années précédentes, base de données interne, internet) et documentation technique.

Bibliographie indicative :

Anderton, Graig, *Electronic Projects for Musicians*, New York, Amsco Publications, 1980.
Ballou, Glen A., *A sound Engineer's Guide to Audio Test and Measurement*, Oxon, Focal Press, 2009.
Bourgeron, Roger, *Schémas et Circuits Electroniques*, Paris, Dunod, 2000.
Braga, Newton C., *Fun Electronics Projects for the Experimenter*, Prompt Publications, São Paulo, 1998.
Brosnac, Donald, *Guitar Electronics for Musicians*, New York, Amsco Publications, 1983.
Collins, Nicolas, *Handmade Electronic Music. The Art of Hardware Hacking*, Abingdon, Routledge, 2020.
Crowhurst, Norman H. ; Fletcher Cooper, George. *High Fidelity Circuit Design*, Gernsback, 1956.
Dailey, Denton, J., *Electronics for Guitarists*, Cham, Springer, 2022.
Darr, Jack, *Electric Guitar Amplifier Handbook*, Indianapolis, Sams, 2017.
Debnath, Suman, *270 Electronic Mini-Projects with Diagram. Try & Do Innovation*, auto-édition, 2015. DOI:10.13140/RG.2.1.4105.6803.
Drymonitis, Alexandros, *Digital Electronics for Musicians*, New York, Apress, 2015.
Elektor, *Collection de Schémas et de Circuits*, Paris, Publitronic/Elektor : *301 Circuits* (1983), *302 Circuits* (1985), *303 Circuits* (1988), *304 Circuits* (1994), *305 Circuits* (1997), *306 Circuits* (1998), *307 Circuits* (2000), *308 Circuits* (2003), *309 Circuits* (2006), *310 Circuits* (2009), *311 Circuits* (2012).
Elektor, *Excellence Audio*, Paris, Publitronic/Elektor, 2005.
Graaf, Rudolf, *300 Oscillateurs*, Paris, Publitronic/Elektor, 2003.
Ibre, Francis, *Audio Tubes*, Paris, Publitronic/Elektor, 2010.
iZotope, *Audio Repair and Enhancement. Tools, Tips and Techniques*, Boston, iZotope, s.d.
Klein, Barry, *Electronic Music Circuits*, Indianapolis, Sams, 1982.

Mullard, G., *Circuits for Audio Amplifiers*, Londres, Mullard Ltd, 1959.
Schreiber, Hermann, *400 Schémas B.F. Audio, HiFi, Sonorisation*, Paris, Editions Radio, 1989.
Sinclair, Ian R., *Audio and Hi-Fi Handbook*, Londres, Newnes, 2000.
Slone, Randy, *The Audiophile's Projects Sourcebook*, TAB Electronics, Londres, MacGraw-Hill, TAB Electronics, 2000.
Turuta, Eugene, *5000 Integrated Circuits Power Audio Amplifier*, Tututa/MarCMI-Raj, 2011.

UE 14 Applications 4

EC 2 : Logiciel audionumérique 2

Volume horaire :
16h TD
Total 16h

Type d'évaluation :
Participation
Nombre ECTS : **1**

Objectifs :

Prise en main de logiciel audio (notamment Pyramix) plus spécialisé dans le montage en source / destination, couramment utilisés en musique classique et radio. Le but est de diversifier les pratiques logicielles afin de permettre aux futurs professionnelles et professionnels de s'adapter rapidement aux évolutions.

Contenu :

Par groupe de 4 élèves encadrés par un ou une professionnel : étude de l'architecture et des fonctionnalités du logiciel suivi de travaux dirigés sur banc de montage.

UE 14 Applications 4

EC 3 : Restauration sonore

Volume horaire :
12h TD
Total 12h

Type d'évaluation :
Participation
Nombre ECTS : **1**

Objectifs :

Aborder la restauration du son en fonction des supports. Identifier les enjeux contextuels de la restauration - selon la commande et le contexte professionnel : destination finale du fichier, temps alloué, budget... Mettre en œuvre une méthode d'analyse du son à restaurer. Mettre en œuvre un traitement adapté à la restauration du son.

son

semestre 4

Contenu :

Approche technique et historique des supports (disques à sillons notamment) ; Analyse des morceaux par écoute critique ; Mise en œuvre des traitements spécifiques ; Ecoute critique des morceaux traités.

Bibliographie indicative :

Bradley, Kevin (ed.), *IASA Technical Committee, Guidelines on the Production and Preservation of Digital Audio Objects*, Standards, Recommended Practices and Strategies, IASA-TC 04, 2009 : www.iasa-web.org/tc04/audio-preservation
 Brandi, Cesare, *La théorie de la restauration*, Paris, éd. du Patrimoine, 2001.
 Fontaine, J.M ; Calas, M.F., *La conservation des documents sonores*, Paris, éd. du CNRS, 1996.
 Ribaud, Vincent, *La restauration des archives sonores*, Mémoire de grade Master, Noisy-le-Grand, Ecole nationale supérieure Louis Lumière. 2009.
 Sevin, Jean-Christophe, « Transfert et restauration des enregistrements sonores », in *Musique/Patrimoine : des expériences culturelles urbaines*, Marseille, CNRS/EHESS, 2008, pp. 2-7.

UE 10 Applications 3

EC 4 : Technologie du son pour médias interactifs

Volume horaire :
3h conférence / 35h TD
16h Non Encadré
Total 54h

Type d'évaluation :
Rendu de Projet
 Nombre ECTS : **2**

Objectifs :

Audio procédural et jeu vidéo : L'objectif de cet enseignement est d'introduire les élèves aux spécificités de la création sonore pour le jeu vidéo, en mettant l'accent sur les

approches procédurales et interactives du son.

Le cours vise à développer une compréhension des moteurs audio dédiés (tels que Wwise et FMOD) et de leur intégration dans des environnements de développement comme Unity ou Unreal Engine. Il aborde également les logiques de production du jeu vidéo, les interactions entre les différents corps de métiers, ainsi que les enjeux esthétiques et techniques liés à l'audio interactif.

Compétences visées : Comprendre les principes fondamentaux de l'audio interactif et procédural dans le contexte du jeu vidéo ; Utiliser des moteurs audio pour concevoir une bande sonore dynamique et interactive, et notamment de mettre en œuvre des stratégies de variation sonore (aléatoire, combinatoire, adaptative) afin d'enrichir l'expérience utilisateur ; Situer le rôle du son dans les différentes étapes de production d'un jeu vidéo et identifier les interactions entre les métiers du jeu vidéo (*game design*, programmation, *sound design*) pour collaborer efficacement dans ce cadre.

Immersion et interactivité / Réalité virtuelle : L'objectif de cet enseignement est d'introduire les principes fondamentaux de l'audio immersif et interactif dans les contextes de réalité virtuelle et de vidéo 360. Il s'agit de comprendre comment le son participe à la perception de l'espace, à l'immersion de l'utilisateur et à l'interaction en temps réel, en lien avec l'image et les environnements virtuels.

Contenu :

Audio procédural et jeu vidéo :

- Introduction à l'audio procédural : principes, enjeux et cas d'usage dans le jeu vidéo
- Prise en main des moteurs audio (Wwise, FMOD) et intégration dans des moteurs de jeu (Unity, Unreal Engine)
- Génération algorithmique du son et utilisation de variations aléatoires et combinatoires
- Notions d'interactivité sonore : événements, paramètres, états de jeu
- Organisation des assets audio et gestion des événements sonores
- Mixage dynamique et adaptatif en fonction du gameplay
- Panorama de l'industrie du jeu vidéo et de ses évolutions (convergences avec cinéma, VR/AR)
- Rôles et interactions des différents métiers (game design, programmation, audio)

Immersion et interactivité / Réalité virtuelle :

- Introduction aux outils de production et d'intégration audio VR
- Formats et dispositifs de restitution (casques VR, vidéo 360°...)
- Spécificités et enjeux de la narration sonore immersive
- Synchronisation audio/image dans des environnements interactifs
- Contraintes techniques (temps réel, latence, tracking)

UE 15 Arts - Création - Recherche 4

EC 1 : Intelligence Artificielle

Volume horaire :
18h CM / 12h TD / 3h conférence
12h Non Encadré
Total 45h

Type d'évaluation :
Participation
 Nombre ECTS : **2**

Objectifs :

L'objectif est d'acquérir une culture générale et technique des systèmes d'intelligence artificielle, en abordant les principes fondamentaux de l'IA, de l'apprentissage automatique et du deep learning, ainsi que leurs applications dans les domaines de l'audio et de l'audiovisuel. Une attention particulière est portée aux différentes typologies d'intelligence artificielle, aux IA génératives appliquées aux domaines audiovisuels, ainsi qu'aux usages de l'IA comme outil de traitement et d'assistance dans les chaînes de production audio. Des travaux dirigés permettent la mise en œuvre concrète de solutions d'IA dans des cas d'usages professionnels. En lien avec des partenaires du monde professionnel impliqués dans la veille technologique et l'innovation, l'enseignement intègre une ouverture permanente sur les évolutions récentes du domaine, les outils du marché et les pratiques émergentes.

Compétences visées : Comprendre les notions fondamentales de l'apprentissage automatique et du deep learning, ainsi que le fonctionnement général des modèles d'IA contemporains ; Identifier les grandes familles d'intelligence artificielle et leurs domaines d'application dans les secteurs audio et audiovisuels ; Analyser les usages des outils d'IA dans les chaînes de production audio (transcription, restauration, génération, séparation de sources, assistantat créatif, etc.).

son

semestre 4

Identifier les principales solutions et acteurs du marché, leurs usages, leurs limites et les évolutions technologiques en cours. Évaluer de manière critique les performances, limites, enjeux éthiques et implications professionnelles des systèmes d'IA.

Contenu :

Principes de l'apprentissage automatique et du deep learning ; Données, entraînement des modèles et fonctionnement général des réseaux de neurones ; Panorama des outils et solutions d'IA utilisés dans les secteurs audio et audiovisuels ; IA appliquée à l'audio : transcription, restauration, séparation de sources, génération, assistantat de production... ; Limites techniques, biais, enjeux éthiques et questions juridiques ; Expérimentation par la mise en œuvre de solutions dans des exercices pratiques.

UE 15 Arts - Création - Recherche 4

EC 2 : Recherche 1

Volume horaire :
9h CM / 9h TD
30h Non Encadré
Total 48h

Type d'évaluation :
Travail Personnel
Nombre ECTS : **2**

Objectifs :

Au semestre 4, les élèves participent dans un premier temps à des présentations croisées d' alumni récemment diplômés de l'école Louis-Lumière et de la FSMSi du Conservatoire de Paris (3h). Ils suivent ensuite un cours de méthodologie

de mémoire afin de disposer des tenants et aboutissants de l'exercice demandé au semestre 6.

Contenu :

Méthodologie de projet de mémoire : Comment choisir son sujet de mémoire ? Attendus du mémoire de master : les premières étapes, la réalisation, la rédaction, la soutenance.

Méthodologie documentaire : Les étapes de la recherche d'information ; Gestion des références bibliographiques - Zotero ; Evaluation des sites internet / Utilisation de l'IA.

Une fois le cadre bien précisé et des exemples de mémoires analysés, les élèves travaillent en deux groupes pour identifier leurs sujets de mémoire et rédiger une note d'intention, qui est évaluée. La note d'intention doit mentionner les personnes assurant l'encadrement du mémoire et décrire la thématique envisagée, la problématique principale associée au sujet, ainsi que les intentions pour couvrir le sujet (recherche bibliographique, enquêtes, tests perceptifs, mesures physiques...). Les notes d'intention sont ensuite soumises à l'ensemble du corps enseignant du Master Son lors d'une journée d'évaluation pour vérifier la faisabilité du projet.

UE 15 Arts - Création - Recherche 4

EC 3 : Anglais 2

Volume horaire :
20h TD
16h Non Encadré
Total 36h

Type d'évaluation :
Carnet de Bord et
Rendu de Projet
Nombre ECTS : **1**

Objectifs :

Cet enseignement renforce celui de la première année au moyen d'un exercice d'adaptation pour la radio d'une nouvelle en anglais. Les élèves réalisent une création audio basé sur une nouvelle ou un extrait de texte issu du monde anglophone. Le travail est effectué en classe entière et ensuite en ¼ de groupe. Chaque étape, de la préproduction à l'écoute finale de la pièce terminée, se déroule en anglais.

Contenu :

L'enseignement comporte 7 phases :

- Présentation du projet (écoute critique d'extraits dramatiques radio, podcasts...)
- Écriture de scénario et découpage ;
- Enregistrement ;
- Dérushage ;
- Montage ;
- Mixage ;
- Écoute critique des 4 fictions en classe entière.

Modalités d'évaluation : L'évaluation porte sur le processus de création et le travail en équipe à travers un « carnet de bord » individuel tenu par chaque membre de l'équipe, en anglais).

UE 15 Arts - Création - Recherche 4

EC 4 : Anglais B2

Volume horaire :
20h TD (en ligne)
20h Non Encadré
Total 40h

Type d'évaluation :
Travail Personnel
Nombre ECTS : **1**

Objectifs :

Les cours en première et deuxième année associent un travail sur les compétences dites réceptives (écoute et lecture) et productives (expression orale et écrite). Ce travail présuppose l'acquisition des bases grammaticales de la langue anglaise au niveau minimum de B1 du Cadre européen commun de référence pour les langues. Une attention particulière est portée à la préparation au test de certification qui sera utilisé en fin de parcours.

Ce module est placé en 2ème année et intervient à la suite des cours interactifs en présentiel ; il est entièrement composé de supports en ligne permettant aux élèves de s'entraîner avec des exemples type du test de certification et de passer un examen blanc. Il est à effectuer en autonomie guidée.

son

semestre 4

Contenu :

Ce module vise à préparer les élèves à passer un test qui mesure les compétences générales en langue anglaise. Le niveau B2 (utilisateur indépendant) du cadre européen de références pour les langues est fixé comme objectif à atteindre en fin de parcours.

Au niveau B2, l'utilisateur ou utilisatrice pourra :

- comprendre le contenu essentiel de sujets concrets ou abstraits dans un texte complexe, y compris une discussion technique dans sa spécialité ;
- communiquer avec un degré de spontanéité et d'aisance tel qu'une conversation avec un locuteur natif ne comportant de tension ni pour l'un ni pour l'autre ;
- s'exprimer de façon claire et détaillée sur une grande gamme de sujets, émettre un avis sur un sujet d'actualité et exposer les avantages et les inconvénients de différentes possibilités.

Modalités d'évaluation : Un suivi automatique du progrès de l'élève est proposé à travers une plateforme dédiée.

UE 15 Arts - Création - Recherche 4

EC 5 : Documentaire radio 2

Volume horaire :
8h TD / 20h TP
52h Non Encadré
Total 80h

Type d'évaluation :
Rendu de Projet
Nombre ECTS : **2**

Objectifs :

Réalisation par binôme d'un documentaire radiophonique en stéréo sur un sujet de leur choix après la rédaction d'une note d'intention précise et détaillée. L'objectif de l'exercice est à la fois de travailler le triple rapport auteur/sujet/ auditeur (abordé dans le cours d'écoute et d'analyse d'œuvres) et de mettre en évidence leur propre écriture sonore. Il leur est proposé de travailler leur sujet à partir de problématiques personnelles, voire intimes.

Contenu :

Réalisation des différentes étapes du documentaire (écriture, préparation, enregistrement, montage et mixage). Le cours se termine par une séance d'écoute et d'analyse collective.

UE 15 Arts - Création - Recherche 4

EC 6 : Recherche et développement

Volume horaire :
12h TP
12h Non Encadré
Total 24h

Type d'évaluation :
Participation
Nombre ECTS : **1**

Objectifs :

L'objectif est d'impliquer les élèves dans une démarche de recherche et de réflexion prospective en lien avec les évolutions des secteurs de l'audio, de l'audiovisuel et des technologies émergentes. Le séminaire vise à développer une capacité d'analyse critique, d'identification des problématiques de recherche et de construction de projets en lien avec des enjeux professionnels, techniques ou artistiques.

Cet enseignement constitue un espace d'échange, de réflexion et de veille autour des thématiques de recherche et développement portées par les partenaires professionnels, les laboratoires, les élèves et l'équipe pédagogique. Il permet également d'accompagner l'émergence de sujets de mémoires, de conférences, de tables rondes ou de publications.

Compétences visées : Identifier et analyser des probléma-

tiques de recherche en lien avec les secteurs audio et audiovisuels ; Participer à une démarche collective de réflexion et de veille prospective ; Évaluer la pertinence et la faisabilité de propositions de sujets issues du monde professionnel ou académique ; Formuler et structurer des pistes de recherche ou de développement pouvant donner lieu à des mémoires, conférences ou productions éditoriales.

Contenu :

Analyse de problématiques et sujets émergents du secteur ; Étude des propositions de sujets issues de partenaires extérieurs ; Réflexion autour des prolongements possibles des mémoires étudiants ; Sélection de thématiques pour conférences, tables rondes ou articles ; Veille technologique, scientifique et professionnelle ; Présentation et discussion collective de projets et axes de recherche.

UE 16 Savoirs complémentaires 4 (Parcours 2)

EC 1 : Stage 2ème année

Volume horaire :
90h Non Encadré
Total 90h

Type d'évaluation :
Evaluation semestre 5
Nombre ECTS : **semestre 5**

Objectifs :

Stage en entreprise (société de production, loueur, prestataire ou tournage) ; Sous la direction d'un directeur ou directrice de stage professionnel.

Modalités d'évaluation : Evaluation en semestre 5, UE19–EC2 par un rapport de stage écrit et une soutenance orale.

son

semestre 4

UE 16 Savoirs complémentaires 4 (Parcours 2)

PARCOURS A :

EC 2 : Son à l'image 2 (Film documentaire post-production)

Volume horaire :
3h TD / 64h TP
21h Non Encadré
Total 88h

Type d'évaluation :
Participation, Carnet de Bord
et Rendu de Projet
Nombre ECTS : **3**

Objectifs :

Assurer la post-production des films documentaires tournés précédemment en collaboration avec le Master Image-Cinéma en occupant les postes de montage son et mixage, en binôme pour ces deux postes lors du mixage en auditorium cinéma.

Contenu :

Ecoute et nommage des sons seuls pour constituer la sonothèque du film et de l'école ; Ecoute et analyse de la copie travail, export aaf, conformation des sources multipistes ; Réflexion sur la narration et l'esthétique du film ; Organisation du montage son multicanal (5.1) et méthodologie ; Mixage multicanal (5.1) ; Ecoute du mixage en salle de projection et rectifications avant fabrication du DCP ; Réduction stéréo du mixage (DVD-Internet et normes TV) ; Projection et analyse des films avec le Master Image-Cinéma.

UE 16 Savoirs complémentaires 4 (parcours 2)

PARCOURS A :

EC3 : Son à l'image 3 (Film fiction - Tournage)

Volume horaire :
12h TD / 65h TP
26h Non Encadré
Total 103h

Type d'évaluation :
Participation et
Carnet de Bord
Nombre ECTS : **5**

Objectifs :

Cadre et lumière :

- Approfondissement de la maîtrise du cadre et de la lumière : l'objectif est d'amener l'élève à comprendre et maîtriser les bases du métier de l'image avec lesquelles 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) ;
- Stratégies de placement de la perche dans le cas de scènes complexes.

Techniques de prise de son avancée :

- Prise de son avancée, pratique des multipistes dans une gestion correcte ;
- Mise en place de configuration complexe à plusieurs sources (perches, appoints, micros émetteurs, source stéréo de complément) ;
- Approfondir la pratique de la prise de son en tournage et aborder les aspects plus avancés du travail sur le plateau de tournage ;
- Enregistrement des ambiances, le multicanal.

Tournage film de fiction :

- Application pratique des enseignements précédents
 - Participation aux repérages, dépouillement des scénarios
 - Tournage de 8 courts-métrages de films de fiction, d'une durée prévue de 6 minutes, en collaboration avec le Master Image-Cinéma (durée des rushes : 3h maximum)
- Les élèves assument chacun le rôle de chef de poste et déploient des outils correspondant aux ambitions d'un tournage de fiction. Ils apprennent à devenir des partenaires à part entière dans la création cinématographique. Le matériel est déterminé par l'élève ingénieur du son en fonction des besoins du film (HF limités à 4) et en partenariat avec l'enseignante ou l'enseignant.

Contenu :

Cadre et lumière : Dans un décor, type appartement, la mise en scène est faite par les intervenantes ou intervenants à partir d'extraits de scénarios pour mettre les élèves face à des situations réelles de tournage. La lumière est dirigée par le ou la DOP ainsi que le cadre (enseignant ou enseignante du Master Image-Cinéma). Les élèves du Master Son peuvent s'essayer au cadre et au point, à l'électricité et la machinerie tout en assurant les prises de son.

Techniques de prise de son avancée :

- Dépouillement scénario de long métrage, choix du matériel, principes de base, gestion des pistes et de leurs emplacements, mixdown, filtres, écoutes...
- Réflexions à partir de scénarios réels, de dispositif de tournage complexe en imaginant le set de prise de son.
- Visionnage des rushes de la séquence, l'écoute du stem Cantar, isolement des sources (qui fait quoi), stéréo additionnelle (Ambiance, acoustique, renfort).
- Projection de l'extrait du film support.
- Ecoute en audi de différentes ambiances dans divers formats (ST ORTF, LCR, DMS...)
- Prise en main des machines Cantar X3 programmation et essais.

Tournage film de fiction : Préparation avec la réalisation ; Lecture et repérage ; Préparation technique et essais ; Tournage ; Projection rushes.

UE 16 Savoirs complémentaires 4 (Parcours 2)

PARCOURS A :

EC 4 : Son à l'image 4/1

Volume horaire :
3h TD / 4h TP
7h Non Encadré
Total 14h

Type d'évaluation :
Participation
Nombre ECTS : **1**

Objectifs :

Atelier en partenariat avec des écoles ou institutions, autour d'un projet. Ce module flexible pourra changer chaque année, selon les besoins, les directions et les conventions.

son

semestre 4

UE 16 Savoirs complémentaires 4 (Parcours 2)

PARCOURS B :

EC 2 : Régies sonores et multimédias 2 (Méthodologie des régies de concerts)

Volume horaire :
3h CM / 32h TD / 44h TP
12h Non Encadré
Total 91h

Type d'évaluation :
Participation
Nombre ECTS : **3**

Objectifs :

Préparer et pratiquer les 3 postes de travail du technicienne ou technicien son durant les concerts (la régie de façade, la régie de retours et le plateau) avec les outils et méthodes qui permettent de répondre aux exigences de travail collaboratif des événements de grande envergure.

Compétences visées : Collecter toutes les informations nécessaires à la préparation de son poste ; Installer son poste en s'insérant dans un collectif de travail ; Tenir son poste durant un concert unique (1 seul groupe).

Contenu :

Méthodologie des régies de concert :

- Méthodologies de prise d'information (fiche technique musiciens, cahier technique du lieu) et de préparation du plateau, des patchs et des câblages de racks d'ampli.
- Mise en perspective des actions de chacun au sein d'un

collectif de travail ; séquençement optimal d'une installation.

- Formation sur une console spécifique dédiée au live.
- Formation à l'installation des régies in situ, dispensée par un ou une professionnel aguerri.
- Méthodes de travail sur les 3 postes, transmises in situ par un professionnel aguerri.
- Mise en pratiques en situation réelle (mais sans public) en présence de formations de musiciens, sous l'encadrement du professionnel ou de la professionnelle.

Enregistreur Multi portable (Cantar) :

- Prise de son avancée, pratique des multipistes dans une gestion correcte ;
- Mise en place de configuration complexe à plusieurs sources (perches, appoints, micros émetteurs, source stéréo de complément)/

UE 16 Savoirs complémentaires 4 (Parcours 2)

PARCOURS B :

EC 3 : Régies sonores et multimédias 3 (Lutherie numérique)

Volume horaire :
33h TD / 18h TP
18h Non Encadré
Total 69h

Type d'évaluation :
Rendu de Projet
Nombre ECTS : **2**

Objectifs :

L'objectif de ce cours est d'initier les élèves aux principes de la lutherie numérique, en articulant techniques de synthèse sonore et dispositifs de contrôle interactif. Il s'agit d'acquies une compréhension des modes de génération du son et de leur pilotage via différentes interfaces homme-machine, dans une perspective de création. Le cours met l'accent sur la mise en œuvre pratique, notamment à travers des environnements de programmation tels que Max ou Pure Data, et sur la conception de dispositifs interactifs intégrant capteurs, contrôleurs et protocoles de communication. Une attention particulière est portée à la qualité sonore et à la pertinence du mapping entre contrôle et synthèse.

En outre, ce cours constitue une préparation au développement du projet d'installation multimédia du semestre suivant.

Compétences visées : Mettre en œuvre des techniques de synthèse sonore (table d'onde, FM, granulaire...) ; Mettre en place un système de contrôle en temps réel (MIDI, OSC, capteurs...) ; Concevoir un dispositif interactif (instrument numérique ou installation sonore) ; Élaborer un mapping pertinent entre paramètres de contrôle et paramètres sonores ; Réaliser un prototype fonctionnel et en proposer une analyse critique.

Contenu :

Panorama des principales techniques de synthèse sonore ; Programmation de cas simples (environnement Max ou Pure Data) ; Gestion de la polyphonie / gestion de l'initialisation des patchs ; Contrôle et interaction : protocoles MIDI, OSC, réseau, DMX, et utilisation de contrôleurs et de capteur ; Mini-projet de type "*proof of concept*" avec un capteur au choix mappé sur une synthèse sonore ; Projet de lutherie numérique : conception d'un instrument ou d'une installation interactive ; Travail du mapping et de l'expressivité sonore.

UE 16 Savoirs complémentaires 4 (Parcours 2)

PARCOURS B :

EC 4 : Régies sonores et multimédias 4 (Atelier de captation de musique mixte)

Volume horaire :
66h TD
12h Non Encadré
Total 78h

Type d'évaluation :
Rendu de Projet
Nombre ECTS : **3**

Objectifs :

Au sein d'un partenariat avec l'Ircam, cet enseignement a pour objectif de mobiliser les compétences d'ingénieur du son dans le domaine de la musique mixte (instrument acoustique

son

semestre 4

et électronique, souvent spatialisé). Il se présente sous la forme d'un atelier intensif, incluant une immersion de deux semaines à l'Ircam, durant laquelle les élèves travaillent en interaction avec musiciens et réalisateurs en informatique musicale (RIM), notamment dans le cadre de répétitions et de concerts. Les élèves aborderont les techniques de captation, de spatialisation et de diffusion en environnement multicanal, pour finalement assurer l'enregistrement et le mixage de pièces mixtes diffusées dans le cadre du festival ManiFeste.

Compétences visées : Analyser une œuvre de musique mixte du point de vue de la captation et de la spatialisation ; Mettre en œuvre un dispositif de captation adapté à un contexte de concert ; Utiliser des outils de spatialisation avancés (suite logicielle Spat de l'Ircam) ; Réaliser le mixage d'une pièce immersive en intégrant les dimensions spatiales et artistiques ; Collaborer avec les différents acteurs et actrices d'une production en musique mixte.

Contenu :

Musique mixte et spatialisation : interaction entre sources acoustiques et électroniques ; Principes de diffusion multicanale et perception spatiale ; Captation en contexte live : techniques microphoniques et contraintes scéniques ; Outils de spatialisation : prise en main des outils développés à l'Ircam, notamment la suite Spat ; Interaction avec musiciens et RIM, suivi des répétitions ; Mise en situation professionnelle : travail en dans le cadre du festival ManiFeste ; Captation et mixage d'une pièce de musique mixte en conditions réelles.

UE 16 Savoirs complémentaires 4 (Parcours 2)

PARCOURS B :

EC 5 : Régies sonores et multimédias 5 (Introduction aux Arts Sonores 2)

Volume horaire :

16h CM

4h Non Encadré

Total 20h

Type d'évaluation :

Participation

Nombre ECTS : 1

Objectifs :

Introduction aux enjeux artistiques et techniques spécifiques des arts sonores par rapport aux problématiques du son à l'image et de la musique. Un corpus d'œuvres représentatives des thématiques des arts sonores est discuté : son & espace, sculpture sonore, transmission de la vibration, sémantique des sons, variété des dispositifs. Dans la continuité, différentes catégories des arts des nouveaux médias sont également abordées : installation multimédia, performance audiovisuelle, hacktivism, net art, data processing...

A l'issue de ce cours, l'élève aura appris les principales problématiques qui traversent les arts sonores, et aura développé son regard critique, autant technique qu'esthétique, lui permettant de mieux analyser l'œuvre d'un artiste.

Contenu :

Écoute d'œuvres historiques et actuelles d'arts sonores. Parcours de documentation textuelle, visuelle et sonore d'œuvres. Échange critique.

Bibliographie indicative :

Bosseur, Jean-Yves, *Le sonore et le visuel*, Paris, Dis-Voir, 1992.
Kahn, Douglas, *Noise, Water, Meat: A history of Sound in Art*, Cambridge, MIT Press, 2001.
Labelle, Brandon, *Background Noise: Perspectives on sound art*, New York, Continuum, 2007.
« De l'espace sonore », *Tacet*, n°3, 2014.
Sterne, Jonathan, *Une histoire de la modernité sonore*, Paris, La découverte, 2015.

semestre 5

UE 17 Applications 5

EC 1 : Projets électroacoustiques

Volume horaire :

16h TD / 8h TP

Total 24h

Type d'évaluation :

Rendu de Projet

Nombre ECTS : 1

Objectifs :

Concevoir et construire une enceinte acoustique à évent à deux voies à filtrage passif à partir de spécifications et vérifier la conformité de ses caractéristiques avec le cahier des charges préalablement établi. Consolider et mettre en pratiques les connaissances acquises au cours des deux premières années en acoustique, en électroacoustique et en électronique appliquée à l'audiovisuel. Acquérir les connaissances pratiques en mesures et en instrumentation électroacoustiques.

Contenu :

- Présentation, description des besoins et des contraintes et élaboration d'un cahier des charges de l'enceinte acoustique à construire.
- Mesures des paramètres de Thiele & Small, modélisation et linéarisation de la courbe d'impédance d'un haut-parleur.
- Conception d'une enceinte acoustique à coffret clos (mais sans la construire).
- Conception d'un filtre séparateur de fréquences.
- Conception d'un atténuateur passif (pour l'égalisation des niveaux).
- Conception et construction d'une enceinte acoustique à évent.
- Etude de l'effet du volume du coffret, de l'emplacement et de la quantité d'absorbant dans le coffret sur la courbe de réponse en fréquence 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.

son

semestre 5

Bibliographie indicative :

Colloms, Martin, *High Performance Loudspeakers*, New York, John Wiley & Sons, 2005.
 D'Appolito, J., *Le haut-parleur : Manipulations et Mesures Electro-acoustiques*, Paris, Publitrone/Elektor, 1999.
 Loyez, P., *Techniques des Haut-parleurs et des Enceintes Acoustiques*, Paris, Dunod, 2003.
 Hiraga, J., *Les haut-parleurs*, Paris, Dunod, 2000.
 Brault, R., *Comment Construire Baffles et Enceintes Acoustiques*, Paris, ETSF, 1979.
 Dickason, V., *Enceintes Acoustiques et Haut-parleurs*, Paris, Publitrone/Elektor, 1996.
 Dickason, V., *Loudspeaker Design Cookbook*, Peterborough, Audio Amateurs Press, 2006.
 Marshall Leach, W. Jr., *Introduction to electroacoustic & audio amplifier design*, Dubuque, Kendall/Hunt Publishing Company, 2002.
 Murphy, J.L., *Introduction to Loudspeaker Design*, True Audio, Andersonville, 1990.
 Newel, P., *Loudspeakers for music recording and reproduction*, Oxon, Focal Press, 2006.
 Weems, D. B., *Designing, and Testing Your Own Speaker with Projects*, New York, McGraw Hill, 1996.

UE 17 Applications 5

EC 2 : Réalisation musicale 3

Volume horaire :	Type d'évaluation :
6h TD	Rendu de Projet
9h Non Encadré	Nombre ECTS : 1
Total 15h	

Objectifs :

Mixage musical d'un morceau demandant beaucoup de traitements sonores et effets. C'est un temps pour l'élève d'explorer les techniques avancées dans le cadre d'une post-production musicale (mixage et mastering).

Contenu :

L'idée de ce cours est de donner un exercice de mixage musical complexe, faisant appel à tout ce que les élèves ont appris dans leur scolarité. Il commence par un cours en ½ groupe de 3h pour présenter le projet, orienter le travail (rappels techniques des effets, de la gestion des sessions). Ils ont ensuite 9h en autonomie pour aboutir ce mixage avant de se revoir 3h en ½ groupe pour écouter et analyser leur travail.

Bibliographie indicative :

Massy, Sylvia, *Recording Unhinged*, Milwaukee, Hal Leonard, 2016.

UE 18 Arts - Création - Recherche 5

EC 1 : Fiction radio 2

Volume horaire :	Type d'évaluation :
9h CM / 51h TD / 20h TP	Rendu de Projet
48h Non Encadré	Nombre ECTS : 6
Total 128h	

Objectifs :

L'objectif est de prendre en main l'ensemble d'un projet sonore de sa conception à sa réalisation finale en maîtrisant chacune des étapes. Les élèves devront ainsi développer une écriture sonore propre (créativité, esthétique) et respecter les critères techniques de production et de post-production spécifiques au canal de diffusion, stéréo ou multicanal.

Cette réalisation constitue une synthèse des enseignements de 1ère et 2ème année en prise de son, montage et mixage. Elle est une mise en application tout autant que l'aboutissement des travaux entrepris dans le cadre des cursus de « prise de son fondamentale » et « radio » des deux premières années.

L'enregistrement de 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 (cinéma, musique, radio, spectacle vivant, etc.).

Contenu :

Réalisation d'une fiction sonore d'une durée de 12 minutes maximum en binôme. Les opérations d'écriture du scénario, de découpage et de casting de comédiens font l'objet de cours de la part de trois enseignantes ou enseignants. Un cours de prise de son stéréo de la voix en présence de deux comédiennes ou comédiens permet de s'exercer avant l'enregistrement des fictions. Celui-ci s'effectue dans les installations de l'école. Les élèves ont alors à leur disposition trois comédiens ou comédiennes et professionnelles ou professionnels par binômes. Les montages et mixages sont en partie encadrés. Les projets sont ensuite écoutés et analysés en salle de projection en présence des enseignantes et enseignants et de personnalités invitées.

UE 18 Arts - Création - Recherche 5

EC 2 : Projet Photo / Son

Volume horaire :	Type d'évaluation :
8h TD	Participation
30h Non Encadré	Nombre ECTS : 1
Total 38h	

Objectifs :

L'objectif de cet enseignement est de placer les élèves en situation de collaboration interdisciplinaire, en travaillant avec des élèves d'un master Photographie dans le cadre de la conception d'une exposition. Il s'agit de développer une approche expérimentale de la création sonore en lien avec des projets visuels, en tenant compte des enjeux artistiques, techniques et scénographiques propres à l'installation.

Compétences visées : Collaborer avec des artistes visuels dans un cadre de création collective ; Analyser un projet photographique et proposer une démarche sonore cohérente ; Concevoir et réaliser un dispositif sonore adapté à une installation ; Adapter les choix techniques et esthétiques aux contraintes d'exposition.

Contenu :

Travail en binôme ou en groupe avec des élèves en photographie ; Compréhension des intentions artistiques et

son

semestre 5

co-construction du projet ; Approches expérimentales du lien image/son et traduction sonore d'un univers visuel ; Conception et production des contenus sonores et intégration dans une installation (diffusion, spatialisation...) ; Prise en compte des contraintes techniques et du lieu d'exposition ; Présentation des projets au public ; Retours critiques et analyse des réalisations.

UE 18 Arts - Création - Recherche 5

EC 3 : Recherche 2

Volume horaire :
15h CM / 18h TD
32h Non Encadré
Total 65h

Type d'évaluation :
Evaluation Ecrite et
Participation
Nombre ECTS : **3**

Objectifs :

Au semestre 5, à l'issue de la journée d'évaluation des notes d'intention, l'accompagnement des élèves se poursuit par des mises en perspective des sujets, des recherches bibliographiques et d'experts, ainsi que la rédaction d'un avancement incluant un sommaire du mémoire et un rétroplanning des travaux. Par ailleurs, les élèves sont aidés au niveau de la méthodologie de test pour mener à bien leurs expériences.

Contenu :

Accompagnement recherche et plan de travail mémoire : Il s'agit avant tout de suivre les élèves en leur imposant un planning pour être prêts à aborder le semestre 6 en toute autonomie, avec leur direction de mémoire. Les plans de travail sont ensuite soumis à l'ensemble des enseignantes

et enseignants du master Son lors d'une journée d'évaluation pour valider le lancement du semestre 6 exclusivement consacré au mémoire.

Méthodologie des tests : Différentes approches pour étudier la perception sonore (méthode qualitative, méthode quantitative et mixte). Description précise des méthodes qualitatives et de leurs méthodes d'analyses. Description des méthodes quantitatives et de leurs méthodes d'analyses. Illustration par des articles sur différents types de recherches. Les élèves choisissent ensuite un groupe en fonction de leur méthode (quantitative ou qualitative). Présentation des sujets, aménagement des expériences, suivi de projets, pré-travail sur les analyses.

UE 19 Savoirs complémentaires 5 (Parcours 3)

EC 1 : Professionnalisation 2 (Législation et droit du travail)

Volume horaire :
16h CM / 6h TD
Total 22h

Type d'évaluation :
Participation
Nombre ECTS : **1**

Objectifs :

Cours juridiques : L'objectif de ce cours est que l'élève puisse rentrer dans le monde du travail avec des connaissances de base sur les droits d'auteur, les différents types d'employeur ainsi que les différents statuts.

Droits sociaux : L'objectif de ce cours est de fournir à l'élève les bases du code du travail et des documents sociaux à connaître dans le cadre de leur future activité professionnelle.

Contenu :

Cours juridiques :

- 1) Le droit des auteurs dans l'audiovisuel :
 - Cadre juridique : l'auteur, les droits de l'auteur ;
 - Approche de la négociation pré contractuelle du contrat d'auteur : la cession des droits, limites (dans l'espace et dans le temps) ;

- La contrefaçon et les modes de protection accordés par la loi ;
- Les différentes formes de rémunération : les rémunérations contractuelles, les différents types de rémunérations, la forme des rémunérations ;
- Présentation des sociétés de gestion Collective ;
- Exercice d'application.

- 2) Quels employeurs dans l'audiovisuel et le spectacle vivant
 - Les employeurs professionnels du spectacle ;
 - Définition et détermination de l'employeur professionnel du spectacle ;
 - Particularités concernant l'emploi des mineurs dans le spectacle ou l'audiovisuel ;
 - Les employeurs non professionnels du spectacle ;
 - L'employeur occasionnel.

- 3) Modalités d'exercice du travail autres que le salariat :
 - Quel statut choisir ;
 - Créer, reprendre une entreprise ;
 - Cas particulier, l'auto-entreprise ;
 - Approche et analyse de contrats ;
 - Facturer ;
 - Annulation de contrat.

Droits sociaux :

1. Bases du code du travail : contrat de travail et conventions collectives ;
2. Documents sociaux : documents remis à l'embauche et documents remis à l'issue du contrat (bulletin de paye et bulletin congés spectacle), relations avec caisses sociales (arrêt maladie, maternité, accident du travail, retraite) et premières démarches ;
3. Assurance chômage : régime général et régime de l'intermittence ;
4. Informations diverses.

son

semestre 5

UE 19 Savoirs complémentaires 5 (Parcours 3)

EC 2 : Soutenance stage 2ème année

Volume horaire :
5h TP
18h Non Encadré
Total 23h

Type d'évaluation :
Carnet de Bord et
Exposé Oral
Nombre ECTS : **2**

Objectifs :

L'objectif de ce stage est de permettre aux élèves de s'insérer de manière active dans un environnement professionnel du secteur de l'audio et/ou de l'audiovisuel, en participant concrètement aux différentes étapes d'un processus de production. À la différence du stage d'observation de première année, ce stage vise une implication opérationnelle, en lien direct avec les compétences techniques, artistiques et organisationnelles acquises au cours de la formation. Cette immersion doit permettre à l'élève de développer son autonomie, sa capacité d'adaptation et son sens des responsabilités dans un cadre professionnel, tout en approfondissant sa compréhension des réalités du secteur (contraintes de production, travail en équipe, exigences de qualité, respect des délais, etc.). La période de stage s'inscrit dans le calendrier pédagogique de la deuxième année, avec une durée minimale de trois semaines. Elle peut être prolongée en fonction des opportunités professionnelles et du projet de l'élève.

Compétences visées : Participer activement à des projets de production audio et/ou audiovisuelle, en mobilisant ses compétences techniques et méthodologiques ; Assumer des tâches et responsabilités adaptées à son niveau au sein

d'une équipe professionnelle ; S'intégrer dans un collectif de travail et interagir efficacement avec les différents acteurs d'un projet ; Analyser les enjeux techniques, artistiques et organisationnels rencontrés en situation professionnelle ; Évaluer ses compétences, identifier ses axes de progression et affiner son projet professionnel ; Rendre compte de manière structurée, critique et argumentée de son expérience (à l'écrit et à l'oral).

Contenu :

Immersion en milieu professionnel (3 semaines minimum) : Intégration dans une structure du secteur audio et/ou audiovisuel ; Participation active aux projets en cours (production, postproduction, diffusion, prestation technique, etc.) ; Réalisation de tâches techniques et/ou organisationnelles en lien avec les compétences acquises.

Mise en situation professionnelle : Contribution aux différentes étapes d'un projet (préparation, mise en œuvre, finalisation...) ; Utilisation d'outils, de logiciels et d'équipements professionnels ; Travail en équipe et communication avec les différents intervenants et intervenantes.

Exploitation pédagogique du stage : Analyse des missions réalisées et des compétences mobilisées ; Réflexion sur son positionnement, son autonomie et son évolution ; Rédaction d'un rapport de stage selon un cahier des charges donné et restitution orale.

UE 19 Savoirs complémentaires 5 (Parcours 3)

EC 3 : Anglais 3 (Problématiques des métiers)

Volume horaire :
20h CM
4h Non Encadré
Total 24h

Type d'évaluation :
Exposé Oral
Nombre ECTS : **1**

Objectifs :

Cet enseignement est dispensé en classe entière à l'ensemble des promotions en Image-Cinéma, Photographie

et Son. L'objectif principal est de proposer une série de six cours / conférences dispensés par des intervenantes ou intervenants anglophones. Chaque intervenant ou intervenante (artiste ou professionnel) parlera de son parcours, de l'exercice de son métier, du processus de création, d'un enjeu de la création... ou bien explorera une thématique liée à son métier. Ce cycle de conférences débutera par un cours en classe entière visant à assurer une participation optimale.

Compétences visées : Être capable d'écouter et de comprendre une conférence dans un domaine de sa spécialité et dans un domaine annexe ; Poser des questions à l'intervenant sur sa pratique, comprendre la réponse et poursuivre l'interaction ; Partager sa réflexion sur une des conférences ou un aspect de la pratique d'un ou une des intervenantes ou intervenants à travers un court examen oral.

Contenu :

Le contenu est à construire en fonction de l'intervenante ou intervenant et en collaboration avec elle ou lui.

Bibliographie indicative :

Une biographie succincte de l'intervenante ou intervenant ainsi que quelques éléments bibliographiques seront fournis aux élèves par courriel une semaine à l'avance.

UE 19 Savoirs complémentaires 5 (Parcours 3)

EC 4 : Anglais B2

Volume horaire :
20h TD (en ligne)
20h Non Encadré
Total 40h

Type d'évaluation :
Travail Personnel + Validation
de la certification B2
Nombre ECTS : **1**

Objectifs :

Les cours en première et deuxième année associent un travail sur les compétences dites réceptives (écoute et lecture) et productives (expression orale et écrite). Ce travail présuppose l'acquisition des bases grammaticales de la langue anglaise au niveau minimum de B1 du Cadre européen commun de référence pour les langues. Une attention particulière

son

semestre 5

est portée à la préparation au test de certification qui sera utilisé en fin de parcours.

Ce module est placé en 2ème année et intervient à la suite des cours interactifs en présentiel ; il est entièrement composé de supports en ligne permettant aux élèves de s'entraîner avec des exemples type du test de certification et de passer un examen blanc. Il est à effectuer en autonomie guidée.

Contenu :

Ce module vise à préparer les élèves à passer un test qui mesure les compétences générales en langue anglaise. Le niveau B2 (utilisateur indépendant) du cadre européen de références pour les langues est fixé comme objectif à atteindre en fin de parcours.

Au niveau B2, l'utilisateur ou utilisatrice pourra :

- comprendre le contenu essentiel de sujets concrets ou abstraits dans un texte complexe, y compris une discussion technique dans sa spécialité ;
- communiquer avec un degré de spontanéité et d'aisance tel qu'une conversation avec un locuteur natif ne comportant de tension ni pour l'un ni pour l'autre ;
- s'exprimer de façon claire et détaillée sur une grande gamme de sujets, émettre un avis sur un sujet d'actualité et exposer les avantages et les inconvénients de différentes possibilités.

Modalités d'évaluation : Un suivi automatique du progrès de l'élève est proposé à travers une plateforme dédiée.

UE 19 Savoirs complémentaires 5 (Parcours 3)

EC 5 : Engagement étudiant

Volume horaire :
1h TD
4h Non Encadré
Total 5h

Type d'évaluation :
Carnet de Bord
Nombre ECTS : **3**

Objectifs :

Ce module a pour objectif de reconnaître et valoriser l'engagement étudiant. Le module est lancé au S2 par l'enseignante ou enseignant en charge, avec une présentation des possibilités et modalités. Les élèves s'engagent durant leur scolarité, et présentent au S5 un carnet de bord, dont la validation permet l'attribution des crédits.

Contenu :

Un certain nombre de possibilités s'offrent aux élèves : engagement à l'école (élues ou élus dans les instances ou tout autre rôle validé par le référent) ; engagement pour la société (Cordées de la Réussite, tutorat, etc.) ; engagement sur les enjeux de transition...

Bibliographie indicative :

<https://www.enseignementsup-recherche.gouv.fr/sites/default/files/2025-10/recueil-de-bonnes-pratiques-de-valorisation-de-l-engagement-e-tudiant-2025-38009.pdf>

UE 19 Savoirs complémentaires 5 (Parcours 3)

EC 6 : VSSHD au travail

Volume horaire :
3h CM
Total 3h

Type d'évaluation :
Participation
Nombre ECTS : **1**

Objectifs :

Sensibilisation aux VSSHD dans le milieu du travail.

Contenu :

Jeux de rôles reproduisant des situations de harcèlement moral, sexuel ou des discriminations.

UE 19 Savoirs complémentaires 5 (Parcours 3)

PARCOURS A :

EC 7 : Son à l'image 4/2 (Post-production film d'animation / Montage son et mixage)

Volume horaire :
16h TP
72h Non Encadré
Total 88h

Type d'évaluation :
Participation
Nombre ECTS : **3**

Objectifs :

En partenariat avec une école de film d'animation, les élèves participent à l'élaboration et à la conception de la bande sonore (bruitage, montage son et mixage) dont certains projets sont eux-mêmes en partenariat avec la formation FSMI et la classe de composition du Conservatoire de Paris.

Contenu :

Montage son et mixage des films d'animation ; Projection et écoute critique des mixages avec rectification avant fabrication des DCP.

son

semestre 5

UE 19 Savoirs complémentaires 5 (Parcours 3)

PARCOURS A :

EC 8 : Son à l'image 5 (Post-production Film fiction 2)

Volume horaire :	Type d'évaluation :
66h TP	Participation, Carnet de Bord
64h Non Encadré	et Rendu de Projet
Total 130h	Nombre ECTS : 6

Objectifs :

Post-production des 8 films de fiction de 6mn environ, précédemment tournés en collaboration avec le Master Image-Cinéma : montage son, bruitage, post-synchro et mixage en multicanal 5.1.

Contenu :

Montage des directs, montage des ambiances et effets, gestion d'un projet de plus grande ampleur, finalisation des choix musicaux ; Enregistrement des bruitages avec un ou une bruiteur ou bruiteuse ; Enregistrement de post-synchro ; Mixage ; Ecoute du mixage en cours et rectifications avant fabrication du DCP ; Déclinaisons de mixage (réduction stéréo pour DVD, internet et TV) ; Projection et analyse critique avec le Master Image-Cinéma.

UE 19 Savoirs complémentaires 5 (Parcours 3)

PARCOURS B :

EC 7 : Régies sonores et multimédias 6 (Concert multi-plateau)

Volume horaire :	Type d'évaluation :
4h CM / 24h TD / 27h TP	Rendu de Projet
30h Non Encadré	Nombre ECTS : 3
Total 85h	

Objectifs :

Appliquer les méthodes apprises précédemment dans le cadre d'événements réels (avec public) nécessitant l'enchaînement de plusieurs formations musicales sur la même scène. Expérimenter (sous encadrement) les conditions de travail en situation réelle.

Compétences visées : Préparer un concert multi-plateaux en synthétisant les informations de tous les groupes ; Se comporter dans son poste en présence d'une production, d'un public et de musiciens et de musiciennes concentrés sur leurs performances.

Contenu :

Extension des méthodologies de prise d'information et de préparation pour optimiser les temps de changements de plateau et garantir la robustesse des transmissions d'informations techniques entre chaque corps de métier, y compris les techniciens ou techniciennes extérieurs amenés par les formations musicales elles-mêmes. Pour chaque équipe, préparation des supports de coordination des tâches, et de délégations éventuelles. Participation à des festivals ou concerts multi-plateaux partenaires, dans la préparation, l'installation et l'exploitation.

UE 19 Savoirs complémentaires 5 (Parcours 3)

PARCOURS B :

EC 8 : Régies sonores et multimédias 6 (Réalisation d'une installation multimédia)

Volume horaire :	Type d'évaluation :
60h TD / 152h TP	Rendu de Projet
60h Non Encadré	Nombre ECTS : 6
Total 272h	

Objectifs :

L'objectif de cet EC est la réalisation collective d'une installation multimédia. À partir d'un concept artistique, les élèves imaginent et réalisent une exposition matérialisant cette idée en différents modules utilisant les techniques modernes de création : synthèse sonore et visuelle, algorithmes génératifs, spatialisation sonore, capteurs et interactions, vidéo temps réel, lumières animées, scénographie.

L'enseignement est découpé en 3 phases :

- Conception de projet : Formulation par le groupe d'élèves d'un concept artistique. À l'aide de plusieurs exercices de conception et de discussions collectives, ils et elles apprennent à articuler une idée abstraite et théorique et une réalisation technique pour aboutir à une idée concrète d'installation.
- Recherche et prototypage : L'objectif de cette phase est que les élèves développent une méthodologie de travail lorsqu'ils ont une idée de réalisation mais pas les connaissances et compétences pour la réaliser : recherche sur Internet, analyse du savoir existant, acquisition de compétences, expérimentation à petite échelle... Les élèves sont accompagnés dans l'organisation du travail collectif sur l'installation : réalisation d'un schéma synoptique et d'un plan d'implantation, répartition des tâches, conseil dans les techniques, les outils, et les logiciels à utiliser, organisation du travail, critique et échange sur les enjeux esthétiques, accompagnement dans l'apprentissage de nouvelles compétences. Un prototype de l'installation est réalisé sur un plateau cinéma au sein de l'école.
- Montage de l'exposition : Dans cette dernière phase, les élèves installent leur projet dans un espace d'exposition.

son

semestre 5

Ils apprennent à faire des choix définitifs par rapport au concept théorique initial et finalisent leur projet avec toutes les contraintes liées à un espace d'exposition : sécurité, interaction avec les équipes du lieu, gestion des problèmes techniques, coordination du groupe, maintenance...

Contenu :

Conception d'un projet d'installation multimédia ; Recherche technique et artistique ; Réalisation d'un prototype ; Montage de l'installation dans un lieu partenaire à destination d'un public.

semestre 6

UE 20 Arts - Création - Recherche 6

EC 1 : Séminaire des mastérants

Volume horaire :
24h TD
12h Non Encadré
Total 36h

Type d'évaluation :
Participation
et Exposé Oral
Nombre ECTS : **2**

Objectifs :

Ce séminaire, animé par le ou la délégué à la recherche, réunit les élèves des trois Masters Son - Image Cinéma -

Photographie autour d'un temps d'échange consacré aux mémoires de fin d'études en cours de rédaction. Chaque étudiante ou étudiant est invité à présenter l'état d'avancement de son travail : problématique, approche, références, ainsi que l'unité de sa recherche théorique et pratique.

Le séminaire a pour objectifs de :

- mieux connaître les sujets de recherche au sein des trois promotions ;
- favoriser les échanges et les retours entre élèves ;
- partager des références, des méthodes et des expériences ;
- faire émerger des liens entre les trois masters (photographie, son, image-cinéma).

Contenu :

Chaque séance donne lieu à la présentation de trois élèves (1 en son, 1 en image - cinéma, 1 en photographie), suivie d'un temps d'échange collectif.

Modalités d'évaluation : présence minimale par élève de 24h sur les 48h. L'évaluation combine l'assiduité et le sérieux de la présentation de l'exposé.

Bibliographie indicative :

Bernier, N., Boutard, G., Traube, C., Schorpp, E., Bellemare, L., & Drouin-Trempe, V., Sine, « Wave in Music and Sound Art: A typology of artistic approaches », in *Organised Sound*, 2023, doi: <https://doi.org/10.1017/S1355771822000590>.
Bianchini, Samuel (éd.), *Recherche & création. Art, technologie, pédagogie, innovation*, Montrouge, Nancy, éd. Burozoïque et École nationale supérieure d'art de Nancy, 2009.
Bijvoet, Marga, *Art as Inquiry towards New Collaborations between Art, Science and Technology*, New York, Peter Lang, 1997.
Chambefort, Françoise ; Sanchez, Carolane (dir.), *Dialogues sur les enjeux de la recherche-création pour les sciences humaines*, Paris, éd. Hermann, 2025.
Citton, Yves, « La création scientifique et artistique et autres essais sur la recherche-création », in Flusser, Vilém, *Arts, sciences, technologies. Défis à la recherche-création*, Dijon, Les Presses du réel, 2025.
Cluett, S., « Toward a Post-Phenomenology of Extra-Musical Sound as Compositional Determinant », in *Leonardo Music Journal*, n°16, 2006, p. 42, doi : <https://doi.org/10.1162/lmj.2006.16.42a>
Flusser, Vilém, *Arts, sciences, technologies. Défis à la recherche-création*, Dijon, Les Presses du réel, 2025.
Gaillieur, Céline, *Que peut la recherche-création pour l'histoire du cinéma ?*, Saint-Denis, Dijon, ArTec, Les Presses du réel, 2024.
Giaccio, Grazia, *Recherche-création et didactique de la création artistique. Le chercheur travaillé par la création*, Louvain-la-Neuve, EME Éditions, 2018.
Gosselin, Pierre ; Le Coguic, *La Recherche création. Pour une compréhension de la recherche en pratique artistique*, Québec, Presses de l'Université du Québec, 2006.
Joqueviel-Bourjea, Marie ; Robet, Corine, *Au vif de l'atelier d'écriture. Penser et*

théoriser nos pratiques, Paris, Hermann, 2025.

Manning, Erin ; Massumi, Brian, *Pensée en acte. Vingt propositions pour la recherche-création*, Dijon Les Presses du réel, 2018.

Nelson, Robin, *Practice as Research in the Art s: Principles, Protocols, Pedagogies, Resistances*, Cham, Palgrave Macmillan, 2013.

Nicolas, *Sur le diapason : autour d'un cycle de création, entre son, science et lumière*, Dijon, Les presses du réel, 2019.

Sicard, Michel (dir.), *Chercheurs ou artistes ? : Entre art et science, ils rêvent le monde*, Paris, Autrement, 1995.

Smith, Hazel ; Dean, Roger T. (dir.), *Practice-led Research, Research-led Practice in the Creative Arts*, Edinburgh, Edinburgh University Press, 2009.

Sterne, Jonathan, *Une histoire de la modernité sonore*. Paris, Éditions La Découverte/Philharmonie de Paris, 2015.

Sullivan, Graeme, *Art Practice as Research: Inquiry in Visual Arts*, Thousand Oaks, SAGE, 2020 (2005).

Talon-Hugon, Carole, *L'Artiste en habits de chercheur*, Paris, P.U.F., 2021.

UE 20 Arts - Création - Recherche 6

EC 2 : Mémoire de recherche

Volume horaire :
15h TD
480h Non Encadré
Total 495h

Type d'évaluation :
Soutenance
Nombre ECTS : **28**

Objectifs :

Rédaction individuelle du mémoire de Master et soutenance orale.

Contenu :

Chaque mémoire est suivi par un ou une directeur ou directrice de mémoire (interne ou externe) ainsi qu'un accompagnement académique avec des retours sur un écrit à mi-parcours. Voir le règlement des mémoires.