

# PROJET IMAGE – Calendrier

Semaine #1 : mardi 8/10/2024 : **Démarrage des projets -> CR#1**

Semaine #2 : fin des cours

Semaine #3 : -> **CR#2**

Semaine #4 : congés -> **CR#3**

Semaine #5 : lundi 4/11/2024 (W. Puech) et mercredi 6/11/2024 (P. Puteaux) -> **CR#4**

Semaine #6 : mercredi 13/11/2024 (P. Puteaux) -> **CR#5 + Oral**

Semaine #7 : lundi 18/11/2024 (W. Puech) et mercredi 20/11/2024 (P. Puteaux) -> **CR#6**

Semaine #8 : lundi 25/11/2024 (W. Puech) et mercredi 27/11/2024 (P. Puteaux) -> **CR#7+ Oral**

Semaine #9 : lundi 2/12/2024 (W. Puech) et mercredi 4/12/2024 (P. Puteaux) -> **CR#8 + vidéo**

Semaine #10 : **mercredi 11/12/2023** : **Soutenance des projets** (oral + démo + vidéo) (W. Puech, Pauline Puteaux, Erwan Reinders, Khélian Larvet) -> **CR#9 (Slides)**

# **PROJET IMAGE : présentation du lancement**

**Déroulement Semaine #1 : lundi 8/10/2024 : Démarrage des projets**

**14h00 : présentation des binômes**

**14h10-15h00 : présentation des projets**

**15h00-16h30 : recherche d'information et souhait de 2 projets ordonnés par binôme/trinôme : préparation des 3 slides**

**16h30-17h30 : Présentation des slides et affectation des projets (noms des projets)**

**Mise en place d'un GIT : dépôt des codes, des CR et des documents annexes**

**Evaluation : les 9 CR – les 2 présentations orales intermédiaires - la soutenance – les réponses aux questions - la démo – la vidéo – le sérieux – la continuité – examen en janvier.**

**PROJET IMAGE : les binômes**

	AMSALHEM OREN	CARO THOMAS	
	BELDJILALI MAXIME	CHATEAUNEUF ARTHUR	
	BELOT MATHIEU	DELVIGNE BRIAN	
	BES JEAN-BAPTISTE	COMBOT EVAN	
	SERVA BENJAMIN	DEROUBAIX RENAUD	
	BOSSU LUNA	DEURVEILHER JEAN LOUIS	
	CANHOTO MICKAEL	FONTAINE EMMANUEL	NIGH KAI
	HUNOT-MARTIN ALARIC	JEAN LOUIS	BONBON ADAM
	KERBAUL LOIC	NOYE VALENTIN	
	NGUYEN THI-CHRISTINE	RICHARD PIERRE	

# Sujet #4 Accès sécurisé par reconnaissance faciale par CNN

L'objectif est de développer un système de reconnaissance faciale avec un nombre limité de personnes. Le but sera d'optimiser le rappel et la précision. Une première approche s'appuiera sur l'extraction de caractéristiques dans les images alors qu'une seconde approche utilisera des réseaux de neurones convolutifs. Le dispositif devra être intégré dans un téléphone portable, voire dans un système de réalité augmentée.

Les principales étapes seront :

- 1) Décrire un état de l'art des méthodes de reconnaissance faciale.
- 2) Faire une comparaison des méthodes et/ou codes existants au niveau des performances.
- 3) Choisir une méthode de reconnaissance faciale par extraction de caractéristiques à implémenter.
- 4) Tester et analyser les résultats obtenus. L'application pourra se faire sur la base des étudiants du M2 Imagine volontaires pour cette expérience ou à partir d'une base de visages téléchargée depuis Internet.
- 5) Choisir une méthode de reconnaissance faciale par réseaux de neurones convolutifs et l'implémenter. Tester et analyser les résultats obtenus par cette méthode. Comparer avec la méthode par extraction de caractéristiques.
- 6) Proposer un protocole d'évaluation par des observateurs afin d'obtenir des scores d'opinions moyens. Comparer avec métrique d'identification (ou de ré-identification) de visages.
- 7) Voir comment intégrer ce système depuis la prise de vue sur un téléphone portable (ou sur un système de réalité augmenté). Créer une démonstration depuis un téléphone (ou un système de réalité augmentée) testée sur images de visages prises à la volée.

# Sujet #8 Evaluation de la sécurité visuelle d'images obscures par CNN

L'objectif est d'appliquer différents algorithmes d'obscurisation d'images et d'évaluer le niveau de sécurité visuelle en fonction des paramètres appliqués. L'obscurisation d'une image pourra se faire par exemple par floutage, par mélange de blocs de pixels, par chiffrement sélectif ou par IA. Pour chaque algorithme il sera alors nécessaire d'évaluer si l'image obscure est bien visuellement confidentielle, signifiant que l'on ne peut plus reconnaître son contenu visuellement.

Les principales étapes seront :

- 1) Décrire un état de l'art sur l'obscurisation des images.
- 2) Décrire un état de l'art sur l'évaluation de la sécurité visuelle des images.
- 3) Choisir au moins 3 méthodes différentes d'obscurisation et les implémenter.
- 4) Tester et analyser les résultats obtenus. Proposer une évaluation des résultats obtenus.
- 5) Choisir une méthode basée sur un réseau de neurones convolutifs pour évaluer la sécurité visuelle des images obscure générées par les 3 méthodes et l'implémenter. Tester et analyser les résultats obtenus.
- 6) Proposer un protocole d'évaluation par des observateurs afin d'obtenir des scores d'opinions moyens.
- 7) Créer une démonstration sous la forme d'un logiciel avec une interface. Celle-ci sera testée avec des nouvelles images.

# Sujet #12 Débruitage ou restauration d'images par CNN

Nous avons vu en TP que si une image était bruitée, alors la suppression du bruit n'était pas toujours évidente. L'objectif de ce projet de corriger des images bruitées ou anciennes par débruitage d'images. Le débruitage devra se faire dans un premier temps à partir d'approches sans apprentissage profond, et dans un second temps en utilisant les réseaux de neurones convolutifs. Il s'agira d'évaluer et de comparer les résultats obtenus par différentes méthodes.

Les principales étapes seront :

- 1) Décrire un état de l'art sur le débruitage ou la restauration d'images avec ou sans apprentissage profond.
- 2) Choisir une méthode de débruitage ou de restauration sans apprentissage profond et l'implémenter.
- 3) Tester et analyser les résultats obtenus sur une base de données d'images bruitées ou anciennes avec différents bruits dont on fera varier les paramètres. Proposer une évaluation des résultats obtenus.
- 4) Choisir une méthode basée sur un réseau de neurones convolutifs pour débruiter ou restaurer des images et l'implémenter. Tester, analyser les résultats obtenus et effectuer une comparaison avec les résultats obtenus précédemment (en utilisant la même base de données).
- 5) Appliquer la méthode sans apprentissage profond et celle utilisant les réseaux de neurones convolutifs (sans réentraîner le modèle) sur une nouvelle base de données et analyser les résultats obtenus.
- 6) Créer un démonstrateur sous la forme d'un logiciel avec une interface.

# Sujet #14 Edition du genre d'un portrait

L'objectif de ce projet consiste à modifier le genre (H/F) d'un portrait, afin de le rendre plus proche d'un homme ou d'une femme, en essayant de garder constantes les autres caractéristiques du visage.

Cette édition (*editing*) pourra se faire dans un premier temps à partir d'approches traditionnelles du traitement des images, et dans un second temps avec des techniques utilisant des méthodes d'apprentissage profond (*deep learning*).

Pistes : *Generative Adversarial Networks (GAN)*, *Variational Auto Encoders (VAE)*, *diffusion models*.

Les principales étapes seront :

- 1) Décrire un état de l'art sur l'édition des caractéristiques sémantiques des images et sur le cas précis de l'édition du genre.
- 2) Décrire un état de l'art sur l'apprentissage profond (*deep learning*) appliqué à cette thématique.
- 3) Choisir une méthode traditionnelle et l'implémenter.
- 4) Tester et analyser les résultats obtenus. Proposer une évaluation des résultats obtenus.
- 5) Choisir une méthode basée sur l'apprentissage profond (*deep learning*) et l'implémenter. Tester et analyser les résultats obtenus.
- 6) Proposer un protocole d'évaluation par des observateurs afin d'obtenir des scores de genre moyen.
- 7) Créer un démonstrateur sous la forme d'un logiciel avec une interface. Celui-ci sera testé avec des nouvelles images.

# Sujet #16 Détection et suivi de personnes dans des séquences d'images par CNN pour la protection de la vie privée.

L'objectif de ce projet consiste à détecter et suivre des personnes dans des séquences d'images issues de vidéos. Dans un premier temps, des étapes de prétraitement devront être appliquées afin de réduire le bruit des images et de les normaliser par rapport à l'éclairage. Dans un deuxième temps, une détection et un suivi des objets présents sur l'image courante à l'aide de méthodes d'apprentissage profond (CNN) devront être effectués. Les régions détectées et suivies devront alors être protégées.

Les principales étapes seront :

- 1) Etats de l'art sur les différentes techniques existantes pour prétraiter des séquences d'images.
- 2) Implémenter et tester les méthodes sélectionnées. Tester et analyser les résultats obtenus. Proposer une évaluation des résultats obtenus.
- 3) Choisir une méthode basée sur un réseau de neurones convolutifs pour détecter et suivre des objets dans des séquences d'images. Les réseaux Unet / YOLO sont par exemple conseillés. Tester et analyser les résultats obtenus.
- 4) A partir des régions détectées et suivies, choisir au moins 2 méthodes pour protéger leur contenu. Implémenter et tester les méthodes sélectionnées. Analyser les résultats obtenus
- 5) Créer un démonstrateur sous la forme d'un logiciel avec une interface. Celui-ci sera testé avec des nouvelles séquences d'images ou en temps réel.