



Financé par l'Union européenne. Les points de vue et opinions exprimés n'engagent toutefois que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Union européenne ou de l'Agence exécutive européenne pour l'éducation et la culture (EACEA). Ni l'Union européenne ni l'EACEA ne peuvent en être tenus responsables.

## STEAME ACADEMY

### FACILITATION DE L'ENSEIGNEMENT PLAN D'APPRENTISSAGE ET DE CRÉATIVITÉ (PLAN L&C) - NIVEAU 1 ÉLÈVES ENSEIGNANTS : Trouver une aiguille dans une botte de foin : je peux construire mon propre moteur de recherche !

**S**

**T**

**Eng**

**A**

**M**

**Ent**



#### 1. Vue d'ensemble

Titre	Trouver une aiguille dans une botte de foin : je peux construire mon propre moteur de recherche !	
Question ou sujet moteur	Comment fonctionnent les moteurs de recherche ? Comment puis-je mettre en place un moteur de recherche thématique ? Qu'est-ce que l'art numérique ?	
Âges, grades, ...	16 à 18 ans	De la 10e à la 12e année
Durée, chronologie, activités	156 heures	13 activités
Alignement du programme d'études	Recherche d'information, moteurs de recherche, programmation informatique, ATS numériques	
Contributeurs, Partenaires		
Résumé - Synopsis	<p>Les étudiants sont initiés à la recherche d'informations, en se concentrant sur les moteurs de recherche. Un aperçu du sujet est fourni et culminera avec la discussion de l'architecture générale d'un moteur de recherche et des bibliothèques ouvertes disponibles pour coder de tels systèmes. Les étudiants sont mis au défi de concevoir et de mettre en œuvre un prototype pour un moteur de recherche spécifique à un seul sujet.</p> <p>Ce sujet doit être dans les arts ; ce plan aborde le sujet des arts numériques, mais nous pouvons nous concentrer sur tout autre. Les enseignants d'arts informent les élèves sur les arts numériques.</p> <p>Après ces introductions préliminaires aux moteurs de recherche et aux arts numériques, nous suivons un guide pour mettre en œuvre, tester et évaluer un moteur de recherche en arts numériques.</p>	

Références,  
remerciements

Lors des deux dernières sessions, les étudiants présentent leurs prototypes en plénière et discutent avec toute la classe des avantages et des inconvénients de chaque approche en termes de technologie (moteurs de recherche) et de contenu (arts numériques).

Coopération des enseignants	<p>Enseignant 1 (Technologie)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recherche d'informations (objectif, tâches, mesures d'évaluation)</li> <li>• Moteurs de recherche (composants, architecture, défis)</li> </ul> <p>Enseignant 2 (Ingénierie)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bibliothèques de logiciels pour la recherche d'informations (Lucene, python, wget, autres)</li> </ul> <p>Enseignant 3 (Arts)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arts numériques</li> </ul> <p>L'enseignant 1 coopère avec l'enseignant 2 pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifier les bibliothèques logicielles à utiliser pour le déploiement du prototype de moteur de recherche (bibliothèques wget, Lucene, Python)</li> </ul> <p>L'enseignant 1 coopère avec l'enseignant 3 pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- identifier les sources d'information (URL) pour le sujet spécifique abordé (Arts numériques)</li> </ul> <p>L'enseignant 1 coopère avec l'enseignant 2 et l'enseignant 3 pour :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Création des exercices et du guide de défi</li> <li>- Rassembler un corpus de validation pour les activités pratiques et l'évaluation finale des prototypes</li> <li>- Annoter le corpus de validation de chaque exercice</li> </ul>
Organisation STEAME in Life (SiL)	<p>Les dernières sessions sont utilisées pour tester, évaluer et discuter en plénière les prototypes déployés par les étudiants et les comparer aux moteurs de recherche standard, tels que Google. Les étudiants sont invités à comparer leur prototype avec les moteurs de recherche standard et à proposer des améliorations pour leurs prototypes couvrant toutes les composantes d'un moteur de recherche (exploration, indexation, recherche, présentation).</p>
Formulation du plan d'action	<p><b>Phase préparatoire</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Recherchez les fonctionnalités des moteurs de recherche, leurs composants/phases (architecture), l'évaluation (rappel, précision) et les applications de pointe pour les cas publics et corporatifs ; Passez en revue les principaux défis de la recherche d'information.</li> <li>2. Préparez un briefing sur la recherche d'informations, en mettant l'accent</li> </ol>

sur les moteurs de recherche.

3. Préparez un briefing sur les arts numériques.
4. Rassembler et annoter des corpus pour des exercices et une validation.
5. Recherchez la technologie des moteurs de recherche (bibliothèques open-source comme Lucene ou Python, wget, R ou autre).
6. Configurer l'environnement de programmation (docker, dépôt dans Github à cloner, autre).
7. Rédigez l'appel à défis, le guide à suivre pour déployer le prototype et la procédure d'évaluation finale.

## Structure de l'atelier

### 1. Introduction

- a. Vue d'ensemble de la recherche d'informations : perspective historique, tâches/problèmes, applications, cas d'utilisation, moteurs de recherche à usage public et d'entreprise ; directement vers les moteurs de recherche. Architecture des moteurs de recherche.
- b. Briefing sur les arts numériques : histoire, formes d'art innovantes, où trouver, galeries d'art numérique, acteurs clés.

### 2. Moteurs

- a. Commencer par l'architecture générale du moteur de recherche et expliquer chacune de ses composantes (crawling, collecte de corpus, prétraitement, indexation, recherche, navigation, filtrage, présentation des résultats, évaluation) en termes de responsabilités, d'interfaces, de mise en œuvre, d'outils et de bibliothèques de logiciels, d'enjeux/défis. Évaluation des résultats de recherche : précision, rappel, autre.
- b. Analyser les moteurs de recherche publics ; Réfléchissez à chacune de ses composantes et à leur contribution au résultat final de la recherche.
- c. Rechercher des bibliothèques de logiciels pour mettre en œuvre des systèmes de recherche d'information (en particulier, les moteurs de recherche).

### 3. Arts numériques

- a. Rechercher l'état de l'art numérique ; Identifiez les galeries les plus pertinentes, leurs fonctionnalités et les acteurs clés.
- b. Recueillir des exemples de formes distinctes d'arts numériques.

### 4. Implémentation

- a. Concevoir le défi pour les étudiants, rédiger un guide de configuration et de mise en œuvre, rassembler les corpus nécessaires aux exercices en réservant des ensembles de documents à valider.
- b. Recherchez et récupérez des sources d'information sur les arts numériques.
- c. Recherchez des bibliothèques de logiciels pour construire des moteurs de recherche et sélectionner les meilleurs à utiliser dans l'atelier par les apprenants. Créez un dépôt et un guide d'installation

pour les apprenants (cloner un dépôt, installer un docker ou tout autre).

- d. Concevoir un moteur de recherche d'arts numériques (architecture, fonctionnalités, fonctionnalités, interfaces).
- e. Analyser et concevoir chaque composante pour le moteur de recherche des arts numériques
  - i. Ramper
  - ii. Indexation
  - iii. Recherche
  - iv. Présentant
  - v. Évaluation
- f. Concevoir la méthodologie de test et de validation. Préparez un guide pour les apprenants et rassemblez/organisez/annotez les corpus/données nécessaires.

### Évaluation et réflexion

1. Préparez les activités pour évaluer la compréhension et l'application des concepts de recherche d'information par les élèves au moyen d'évaluations basées sur des projets, de présentations et de réflexions écrites.
2. Concevoir la séance d'évaluation finale et préparer le matériel requis. Utilisez la méthodologie d'évaluation suivante.
  - 2.1. Chaque équipe d'étudiants évalue le prototype déployé par une autre équipe et livre un rapport d'évaluation d'une page, couvrant tous les composants d'un moteur de recherche : vue d'ensemble (dans quelle mesure le prototype est-il adapté à son objectif en termes globaux, points forts, points faibles, recommandations d'amélioration).
  - 2.2. Les enseignants fournissent le corpus de validation (documents, requêtes et classement idéal) et demandent aux élèves de l'ajouter à leur propre corpus à l'aide de leur prototype.
  - 2.3. En plénière, chaque prototype est utilisé pour rechercher les requêtes fournies pour la validation ; La précision et la mémorisation sont calculées pour les documents du corpus de validation.
3. Encouragez les élèves à réfléchir à leurs expériences d'apprentissage, en soulignant la relation entre les technicités des moteurs de recherche et les caractéristiques décrivant les œuvres d'arts numériques. Les modèles et les techniques utilisés pour effectuer la recherche dans le moteur de recherche des arts numériques sont-ils adéquats au contenu/sujet ? Qu'est-ce qui devrait être amélioré/changé ? Lien vers la recherche par caractéristiques visuelles ; lien vers la visualisation des résultats de recherche.

*\* en cours d'élaboration, les derniers éléments du cadre*

### 3. Objectifs et méthodologies

#### Buts et objectifs d'apprentissage

1. Comprendre les concepts et techniques génériques de modélisation et de traitement utilisés dans la recherche d'information
2. Explorer les caractéristiques essentielles (techniques et de contenu) à prendre en compte lors de la mise en œuvre de moteurs de recherche pour

Résultats d'apprentissage et résultats attendus	parcourir les œuvres d'art
	3. Illustrer les similitudes et les dissemblances entre les documents textuels et d'autres ensembles de données non structurées, comme les œuvres d'art numérique, du point de vue du traitement numérique automatique.
	<p><b>Résultats d'apprentissage</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. Discuter de sujets de haut niveau liés aux domaines de la recherche d'information et des moteurs de recherche</li> <li>B. Discuter de sujets de haut niveau liés aux arts numériques</li> <li>C. Appliquer des techniques de base de recherche d'information pour concevoir des moteurs de recherche thématiques (orientés sujet)</li> </ul> <p><b>Résultats attendus</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1. Conception de prototype de moteur de recherche d'arts numériques</li> <li>2. Les corpus nécessaires à la mise en œuvre, à la validation et à l'évaluation sont rassemblés et stockés dans un référentiel pour être mis à la disposition des apprenants</li> <li>3. Tous les supports d'enseignement et d'évaluation sont préparés dans leur forme finale</li> <li>4. Des guides pour les apprenants sont disponibles pour les activités pratiques, pour la configuration de l'environnement de développement et pour l'évaluation et la validation</li> </ul>
Connaissances préalables et prérequis	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Compétences en programmation de logiciels de niveau intermédiaire</li> <li>2. Connaissance fondamentale des moteurs de recherche</li> <li>3. Maîtrise du Web, des outils informatiques et des navigateurs Web</li> </ul>
Motivation, méthodologie, stratégies, échafaudages	<ul style="list-style-type: none"> <li>1. Répartissez les élèves en petites équipes (3 ou 4 élèves).</li> <li>2. Concevez une solution, mettez-la en œuvre, testez et affinez de manière itérative. Utilisez une méthodologie de développement itérative.</li> <li>3. Explorez les moteurs de recherche pour présenter leurs fonctionnalités et mettre en évidence la relation avec chaque composant de l'architecture du moteur de recherche.</li> <li>4. Guidez les étudiants à travers un chemin évolutif de la mise en œuvre la plus simple à un prototype complet, en introduisant les défis étape par étape.</li> </ul>

#### 4. Préparation et moyens

Préparation, configuration de l'espace, <i>conseils de dépannage</i>	L'atelier se déroulera dans une salle de classe d'environ 20 élèves, par groupes de 3 ou 4 élèves. Idéalement, l'aménagement de la salle de classe sera organisé en 5 à 7 groupes de tables où les élèves de chaque équipe pourront s'asseoir face à face. La salle a besoin d'un projecteur et d'un mur pour les présentations à tous, ainsi que d'un tableau blanc avec des stylos pour discuter des idées.
--	---

Ressources, outils, matériel, pièces jointes, équipement	<p>Un dépôt dans GDrive, Teams, Github ou tout autre fournisseur doit être préparé à l'avance avec tout l'environnement de programmation (R, Python, ...) et les corpus nécessaires aux sessions pratiques, aux exercices et à la validation.</p> <p>Un document doit être fourni pour guider les étudiants tout au long du cours/atelier, expliquant les détails, les résultats attendus, l'évaluation et les résultats d'apprentissage par session.</p>
Santé et sécurité	

## 5. Mise en œuvre

Activités pédagogiques, procédures, réflexions	<p><b>Structure de l'atelier</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction [2 activités, 24 heures] <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Vue d'ensemble de la recherche d'informations : perspective historique, tâches/problèmes, applications, cas d'utilisation, moteurs de recherche à usage public et d'entreprise ; direction vers les moteurs de recherche. Architecture des moteurs de recherche. [16 heures]</li> <li>b. Briefing sur les arts numériques : histoire, formes d'art innovantes, où trouver, galeries d'art numérique, acteurs clés. [8 heures]</li> </ol> </li> <li>2. Moteurs de recherche [3 activités, 28 heures] <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Commencer par l'architecture générale du moteur de recherche et expliquer chacune de ses composantes (crawling, collecte de corpus, prétraitement, indexation, recherche, navigation, filtrage, présentation des résultats, évaluation) en termes de responsabilités, d'interfaces, de mise en œuvre, d'outils et de bibliothèques de logiciels, d'enjeux/défis. Évaluation des résultats de recherche : précision, rappel, autre. [16 heures]</li> <li>b. Analysez les moteurs de recherche publics, réfléchissez à chacun de ses composants et à leur contribution au résultat final de la recherche. [4 heures]</li> <li>c. Rechercher des bibliothèques de logiciels pour mettre en œuvre des systèmes de recherche d'information (en particulier, les moteurs de recherche). [8 heures]</li> </ol> </li> <li>3. Arts numériques [2 activités, 16 heures] <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Faites des recherches sur l'état de l'art numérique, identifiez les galeries les plus pertinentes, leurs fonctionnalités et les acteurs clés. [8 heures]</li> <li>b. Recueillir des exemples de formes distinctes d'arts numériques. [8 heures]</li> </ol> </li> <li>4. Mise en œuvre [6 activités, 88 heures] <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Concevoir le défi pour les étudiants, rédiger un guide de</li> </ol> </li> </ol>
--	--

configuration et de mise en œuvre, rassembler les corpus nécessaires aux exercices en réservant des ensembles de documents à valider.

[16 heures]

- b. Recherchez et récupérez des sources d'information sur les arts numériques. [8 heures]
- c. Recherchez des bibliothèques de logiciels pour construire des moteurs de recherche et sélectionner les meilleurs à utiliser dans l'atelier par les apprenants. Créez un dépôt et un guide d'installation pour les apprenants (cloner un dépôt, installer un docker ou tout autre). [24 heures]
- d. Concevoir un moteur de recherche d'arts numériques (architecture, fonctionnalités, fonctionnalités, interfaces). [8 heures]
- e. Analyser et concevoir chaque composante pour le moteur de recherche des arts numériques [16 heures]
  - i. Ramper
  - ii. Indexation
  - iii. Recherche
  - iv. Présentant
  - v. Évaluation
- f. Concevoir et mettre en place la méthodologie de test et de validation. Préparez un guide pour les apprenants et rassemblez/organisez/annotez les corpus/données nécessaires. [16 heures]

## Évaluation - Évaluation

### Évaluation et réflexion

1. Évaluez la compréhension et l'application par les élèves des concepts de recherche d'information au moyen d'évaluations, de présentations et de réflexions écrites basées sur des projets.
2. Évaluation finale
  - 2.1. Chaque équipe d'étudiants évalue le prototype déployé par une autre équipe et livre un rapport d'évaluation d'une page, couvrant tous les composants d'un moteur de recherche : vue d'ensemble (dans quelle mesure le prototype est-il adapté à son objectif en termes globaux, points forts, points faibles, recommandations d'amélioration).
  - 2.2. Les enseignants fournissent le corpus de validation (documents, requêtes et classement idéal) et demandent aux élèves de l'ajouter à leur propre corpus à l'aide de leur prototype.
  - 2.3. En plénière, chaque prototype est utilisé pour rechercher les requêtes fournies pour la validation ; La précision et la mémorisation sont calculées pour les documents du corpus de validation.
3. Encouragez les élèves à réfléchir à leurs expériences d'apprentissage, en soulignant la relation entre les technicités des moteurs de recherche et les caractéristiques décrivant les œuvres d'arts numériques. Les modèles et les techniques utilisés pour effectuer la recherche dans le moteur de recherche des arts numériques sont-ils adéquats au contenu/sujet ? Qu'est-ce qui devrait être amélioré/changé ? Lien vers la recherche par caractéristiques visuelles ; lien vers la visualisation des résultats de recherche.

## Présentation - Reporting - Partage

1. Prototype de moteur de recherche d'arts numériques

## Ressources pour l'élaboration du modèle de plan d'apprentissage et de créativité de STEAME ACADEMY

Dans le cas de l'apprentissage par le biais d'une activité basée sur un projet

### STEAME ACADEMY Prototype/Guide pour l'Approche de l'Apprentissage et de la Créativité Formulation du plan d'action

Grandes étapes de l'approche d'apprentissage STEAME :

#### ÉTAPE I : Préparation par un ou plusieurs enseignants

1. Formuler des premières réflexions sur les secteurs/domaines thématiques à couvrir
2. S'engager dans le monde de l'environnement au sens large / travail / affaires / parents / société / environnement / éthique
3. Groupe d'âge cible des élèves - S'associer au programme officiel - Fixer des buts et des objectifs
4. Organisation des tâches des parties concernées - Désignation du coordinateur - Lieux de travail, etc.

#### ÉTAPE II : Formulation du plan d'action (étapes 1 à 18)

##### Préparation (par les enseignants)

1. Relation avec le monde réel – Réflexion
2. Incitation – Motivation
3. Formulation d'un problème (éventuellement par étapes ou phases) résultant de ce qui précède

##### Développement (par les élèves) – Orientation et évaluation (dans le 9-11, par les enseignants)

4. Création d'arrière-plan - Recherche / Collecte d'informations
5. Simplifiez le problème : configurez le problème avec un nombre limité d'exigences
6. Case Making - Designing - Identification des matériaux pour la construction / l'aménagement / la création
7. Construction - Flux de travail - Mise en œuvre des projets
8. Observation-Expérimentation - Conclusions initiales
9. Documentation - Recherche de domaines thématiques (domaines d'IA) liés au sujet étudié - Explication basée sur des théories existantes et/ou des résultats empiriques
10. Collecte des résultats / informations sur la base des points 7, 8, 9
11. Première présentation de groupe par les étudiants

##### Configuration et résultats (par les étudiants) – Orientation et évaluation (par les enseignants)

12. Configurer les modèles STEAME pour décrire / représenter / illustrer les résultats
13. Étudier les résultats en 9 et tirer des conclusions, en utilisant 12
14. Applications dans la vie quotidienne - Suggestions pour développer 9 (Entrepreneuriat - SIL days)

### Évaluation (par les enseignants)

15. Examinez le problème et examinez-le dans des conditions plus exigeantes

### Réalisation de projet (par les étudiants) – Orientation et évaluation (par les enseignants)

16. Répéter les étapes 5 à 11 avec les exigences supplémentaires ou nouvelles formulées à l'article 15

17. Investigation - Etudes de cas - Expansion - Nouvelles théories - Mise à l'épreuve de nouvelles conclusions

18. Présentation des conclusions - Tactiques de communication.

## **ÉTAPE III : STEAME ACADEMY Actions et coopération dans des projets créatifs pour les élèves**

Titre du projet : \_\_\_\_\_

Brève description/aperçu des dispositions organisationnelles / responsabilités d'action

ÉTAPE	Activités/Étapes	Activités / Étapes	Activités / Étapes
	Enseignant 1(T1) Coopération avec T2 et l'orientation des étudiants	<b>Par les étudiants</b>  Groupe: _____	Enseignant 2 (T2)  Coopération avec T1 et Orientation des étudiants
Un	Préparation des étapes 1,2,3		Coopération à l'étape 3
B	Orientation à l'étape 9	4,5,6,7,8,9,10	Accompagnement du support à l'étape 9
C	Évaluation créative	11	Évaluation créative
D	Direction	12	Direction
E	Direction	13 (9+12)	Direction
F	Organisation (SIL) STEAME dans la vie	14 Rencontre avec des représentants d'entreprises	Organisation (SIL) STEAME dans la vie
G	Préparation de l'étape 15		Coopération à l'étape 15
H	Direction	16 (répétitions 5-11)	Conseils d'assistance
Je	Direction	17	Conseils d'assistance
K	Évaluation créative	18	Évaluation créative