



Co-funded by
the European Union



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 2 ENSEIGNANTS DE SERVICE :
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 | 18 heures | 9 séances de 2 heures chacune | 19 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 informeront 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).

2. Cadre de la STEAME ACADEMY*

| | |
|-----------------------------------|--|
| Coopération des enseignants | <p>Enseignant 1 (Technologie)</p> <ul style="list-style-type: none">• Recherche d'informations (objectif, tâches, mesures d'évaluation)• Moteurs de recherche (composants, architecture, défis) <p>Enseignant 2 (Ingénierie)</p> <ul style="list-style-type: none">• Bibliothèques de logiciels pour la recherche d'informations (Lucene, python, wget, autres) <p>Enseignant 3 (Arts)</p> <ul style="list-style-type: none">• Arts numériques <p>L'enseignant 1 coopère avec l'enseignant 2 pour :</p> <ul style="list-style-type: none">- identifier les bibliothèques logicielles à utiliser pour le déploiement du prototype de moteur de recherche (bibliothèques wget, Lucene, Python) <p>L'enseignant 1 coopère avec l'enseignant 3 pour :</p> <ul style="list-style-type: none">- identifier les sources d'information (URL) pour le sujet spécifique abordé (Arts numériques) <p>L'enseignant 1 coopère avec l'enseignant 2 et l'enseignant 3 pour :</p> <ul style="list-style-type: none">- Création des exercices et du guide de défi- Rassembler un corpus de validation pour les activités pratiques et l'évaluation finale des prototypes- Annoter le corpus de validation de chaque exercice |
| Organisation STEAME in Life (SiL) | 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). |
| Formulation du plan d'action | <p>Phase préparatoire</p> <ol style="list-style-type: none">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.2. Préparez un briefing sur la recherche d'informations, en mettant l'accent 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. Discutez avec les élèves.
- 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.
- b. Évaluation des résultats de recherche : précision, rappel, autre.
- c. Montrer des exemples de mise en œuvre et de déploiement d'un moteur de recherche, en distinguant chacun de ses composants. Les élèves les explorent et les utilisent pour critiquer et discuter en groupe.
- d. Présenter des bibliothèques de logiciels pour mettre en œuvre des systèmes de recherche d'information (en particulier, les moteurs de recherche).

3. Arts numériques

- a. Où trouver des œuvres d'arts numériques. Les galeries d'art numériques, des acteurs clés.
- b. Montrez des exemples de formes distinctes d'arts numériques. Demandez aux élèves d'en trouver davantage.

4. Implémentation

- a. Les enseignants lancent le défi aux élèves et clarifient leurs doutes.
- b. Les étudiants recherchent et récupèrent des sources d'information pour constituer leur corpus sur les Arts Numériques.
- c. Introduire les bibliothèques de logiciels pour construire des moteurs de recherche qui seront utilisés dans l'atelier. Expliquez où les

- trouver et les utiliser (cloner un dépôt, installer un docker ou autre).
- d. Chaque équipe conçoit le moteur de recherche des arts numériques (architecture, fonctionnalités, fonctionnalités, interfaces).
 - e. Mise en œuvre de chaque composante
 - i. Ramper
 - ii. Indexation
 - iii. Recherche
 - iv. Présentant
 - v. Évaluation
 - f. Déploiement et tests

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.

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

3. Objectifs et méthodologies

| | |
|-----------------------------------|---|
| Buts et objectifs d'apprentissage | <ol style="list-style-type: none"> 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 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. |
| Résultats | Résultats d'apprentissage |

d'apprentissage et résultats attendus

- A. Discuter de sujets de haut niveau liés aux domaines de la recherche d'information et des moteurs de recherche
- B. Discuter de sujets de haut niveau liés aux arts numériques
- C. Appliquer des techniques de base de recherche d'information pour concevoir des moteurs de recherche thématiques (orientés sujet)

Résultats attendus

1. Prototype de moteur de recherche d'arts numériques
2. Rapport d'évaluation d'un prototype de moteur de recherche pour les arts numériques

Connaissances préalables et prérequis

1. Compétences en programmation de logiciels de niveau intermédiaire
2. Connaissance fondamentale des moteurs de recherche
3. Maîtrise du Web, des outils informatiques et des navigateurs Web

Motivation, méthodologie, stratégies, échafaudages

1. Répartissez les élèves en petites équipes (3 ou 4 élèves).
2. Concevez une solution, mettez-la en œuvre, testez et affinez de manière itérative. Utilisez une méthodologie de développement itérative.
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.
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.

4. Préparation et moyens

Préparation, configuration de l'espace, *conseils de dépannage*

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

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.

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.

Santé et sécurité

Activités pédagogiques,
procédures, réflexions

Structure de l'atelier

1. Introduction (présenter de l'information aux élèves ; promouvoir une discussion active lors de l'introduction de concepts pour faire participer les élèves) **[Séance 1 : 2 heures, 4 activités]**
 - e. 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. **[Séance d'exposition de 40 minutes]**
 - f. Discutez avec les élèves de l'architecture des moteurs de recherche. **[Discussion de 20 minutes guidée par l'enseignant]**
 - g. Briefing sur les arts numériques : histoire, formes d'art innovantes, où trouver, galeries d'art numérique, acteurs clés. **[Séance d'exposition de 40 minutes]**
 - h. Discutez avec les élèves : quels sont les principaux enjeux à traiter lors de la recherche d'arts numériques que vous pouvez anticiper ? **[Débat de 20 minutes guidé par un enseignant]**
2. Moteurs de recherche **[Session 2 : 2 heures, 3 activités]**
 - e. 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. **[60 minutes d'exposition]**
 - f. Montrez des exemples d'implémentation et de déploiement d'un moteur de recherche, discutez de l'apport de chacun de ses composants. **[30 minutes d'exposition]**
 - g. Présenter des bibliothèques de logiciels pour mettre en œuvre des systèmes de recherche d'information (en particulier, les moteurs de recherche). **[Démonstration de 30 minutes]**
3. Arts numériques **[Séance 3 : 2 heures, 4 activités]**
 - e. Où trouver des œuvres d'arts numériques. Les galeries d'art numériques, des acteurs clés. **[Démonstration de 30 minutes]**
 - f. Montrez des exemples de formes distinctes d'arts numériques. **[Démonstration de 20 minutes]**
 - g. Demandez aux élèves de trouver d'autres galeries d'arts numériques et d'autres sources d'œuvres et de discussions sur les arts numériques. **[40 minutes de discussion pratique, de groupe]**
 - h. Les enseignants lancent le défi aux élèves et clarifient leurs doutes. **[30 minutes, résolution de problèmes]**
4. Mise en œuvre 1 **[Séance 4 : 2 heures, 3 activités]**
 - e. Les élèves explorent les moteurs de recherche publics pour critiquer

- et discuter en groupe des avantages et des inconvénients de ces moteurs de recherche (Google, Yahoo, Bing, ChatGPT et approches d'IA générative) pour le cas spécifique en question (navigation dans les arts numériques). **[40 minutes, recherche, exploration et débat]**
- f. Introduire les bibliothèques de logiciels pour construire des moteurs de recherche qui seront utilisés dans l'atelier. Expliquez où les trouver et les utiliser (cloner un dépôt, installer un docker ou autre). **[20 minutes, démonstration]**
 - g. Les équipes des étudiants paramètrent leur environnement de développement (clonage d'un dépôt, installation d'un docker ou tout autre ; en suivant le guide d'installation). **[60 minutes, pratique]**
5. Mise en œuvre 2 **[Séance 5 : 2 heures, 2 activités]**
- e. Chaque équipe conçoit le moteur de recherche des arts numériques (architecture, fonctionnalités, fonctionnalités, interfaces). **[60 minutes de résolution de problèmes]**
 - f. Les étudiants recherchent et récupèrent des sources d'information pour rassembler leur corpus sur les arts numériques et mettre en place l'infrastructure locale du corpus. **[60 minutes, résolution de problèmes]**
6. Mise en œuvre 3 **[Séances 6, 7 et 8 : 6 heures, 1 activité]**
- g. Mise en place et déploiement du prototype du moteur de recherche en arts numériques, considérer toutes ses composantes **[6 heures, résolution de problèmes]**
 - i. Ramper
 - ii. Indexation
 - iii. Recherche
 - iv. Présentant
 - v. Évaluation
7. Mise en œuvre 4 **[Séance 9 : 2 heures, 2 activités]**
- h. Tests et évaluation **[1 heure, résolution de problèmes]**
 - i. Débat en plénière, conclusions **[1 heure, débat, réflexion]**

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
2. Rapport d'évaluation d'un prototype de moteur de recherche pour les arts numériques

*Prolongations - Autres
informations*

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 Enseignant 1(T1) Coopération avec T2 et l'orientation des étudiants | Activités / Étapes Par les étudiants Groupe:_____ | Activités / Étapes 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 |