



UNIVERSITÉ
LAVAL

Séminaire départemental

Une nouvelle approche de modélisation des systèmes hypermédias adaptatifs utilisés en éducation basée sur les réseaux sociaux

Kenza Sakout andalousi
Laboratoire ERICAE
6 Octobre 2017

Plan de la présentation

- **Introduction**
- **Les systèmes hypermédias adaptatifs utilisés en éducation (SHAE)**
- **Analyse des différentes approches autour des SHAE et résultats**
- **Problèmes soulevés**
- **Une nouvelle approche d'adaptation basée sur les réseaux sociaux**
- **Conclusion**

La classe d'aujourd'hui



La classe de demain



Introduction

- La personnalisation de l'apprentissage : axe principal à prendre en compte pour voir les résultats des élèves s'améliorer (Ministère de l'Éducation de l'Ontario, 2013).
- Les élèves apprennent mieux lorsque enseignement, ressources et milieu d'apprentissage correspondent bien à leurs: points forts, intérêts, besoins et niveau de connaissances.
- Se doter d'une technologie permettant la personnalisation des stratégies d'apprentissage: clé d'activation de la motivation des apprenants.
- L'objectif principal des systèmes hypermédias adaptatifs en éducation: permettre aux apprenants d'évoluer à leur rythme, se voir proposer les contenus les plus adaptés à leur style d'apprentissage, niveau de compétence ou besoins de formation.

Les systèmes hypermédias adaptatifs utilisés en éducation

- **Principes généraux**

- Un hypermédia: extension du terme multimédia, réseau de nœuds d'informations interconnectés. Chaque nœud est un média (texte, vidéo, son ou composition des trois).
- Système hypermédia adaptatif : «tout système d'hypertexte ou d'hypermédia qui reflète certains aspects de l'utilisateur dans le modèle de l'utilisateur, et utilise ce modèle pour y adapter différents aspects visibles du système.» (Peter Brusilowsky, 1996)

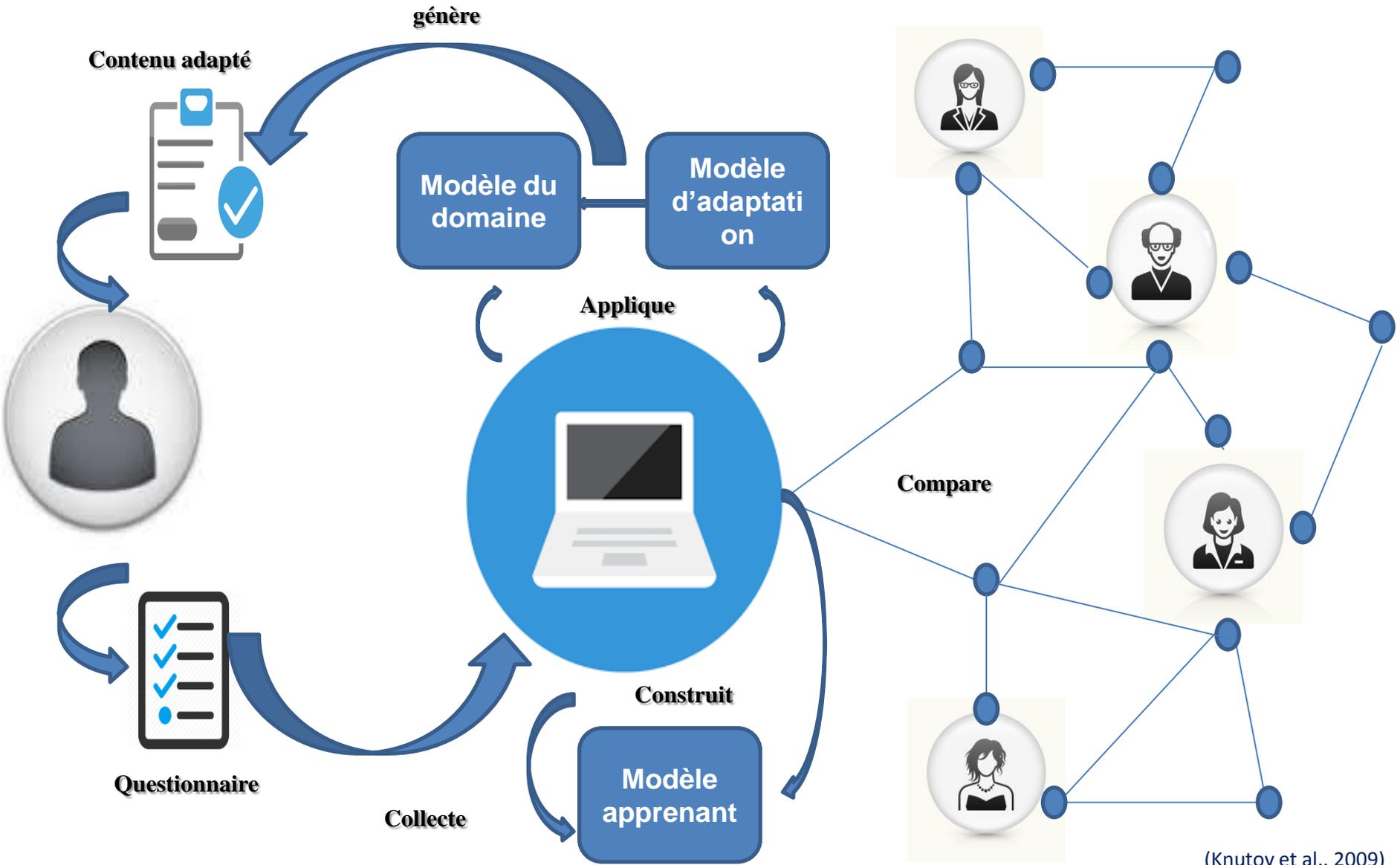
Les systèmes hypermédias adaptatifs utilisés en éducation

- Ordre d'apparition des systèmes hypermédias:



- Différentiation entre systèmes hypermédia adaptable et adaptatif:
 - Dans un système hypermédia **adaptable**, c'est l'utilisateur qui configure le système en modifiant quelques paramètres afin de l'adapter à ses besoins.
 - Dans un système hypermédia **adaptatif**, le système s'adapte de façon autonome au modèle de l'utilisateur.

Les systèmes hypermédias adaptatifs utilisés en éducation



(Knutov et al., 2009)

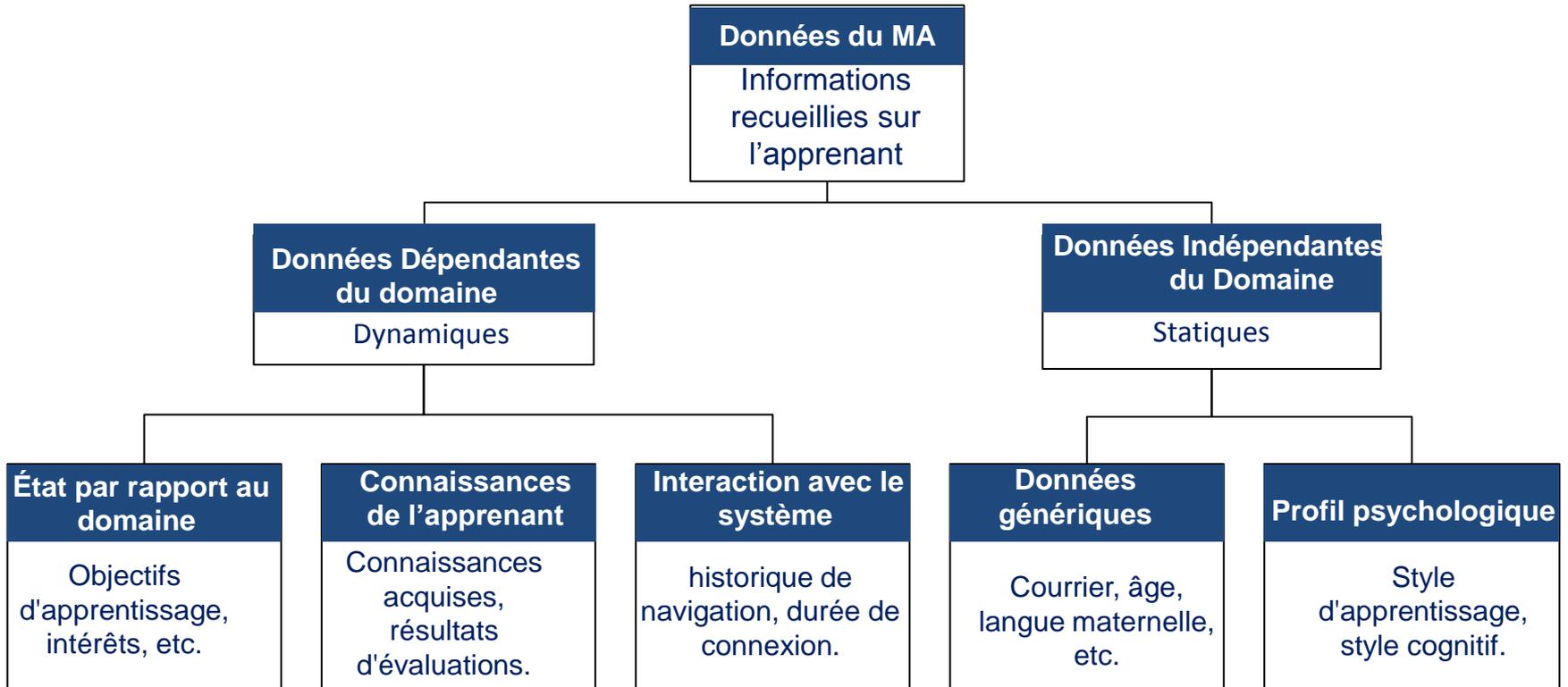
Les systèmes hypermédias adaptatifs utilisés en éducation

Modélisation apprenant

- Processus de collecte d'informations pertinentes sur l'apprenant, les représenter de manière à être accessibles et utiles au système pour qu'il puisse s'y adapter.
- La base de l'adaptation d'un SHAE.
- La structuration d'un modèle apprenant implique: la considération de quelles **types de données** il faut recueillir sur l'apprenant, la façon dont ces données vont être **acquises** et **mises à jour** et quel **type de modèle** va être utilisé.

Les systèmes hypermédias adaptatifs utilisés en éducation

Données du modèle apprenant (MA)



Les systèmes hypermédias adaptatifs utilisés en éducation

Acquisition des données du modèle apprenant (MA)

L'acquisition pertinente d'informations sur les apprenants peut être faite par des méthodes automatiques ou par questionnement direct de l'apprenant. Ainsi le mode d'acquisition peut prendre trois formes :

Acquisition explicite	Acquisition implicite	Acquisition mixte
Demander explicitement à l'apprenant ses préférences en début de l'activité, en le sollicitant, par exemple, à répondre à un questionnaire.	Observer l'apprenant lors de son utilisation du système. Le modèle est inféré à partir des traces de navigation.	Combine phase d'initialisation explicite et phase implicite de mise à jour du modèle.

Les systèmes hypermédias adaptatifs utilisés en éducation

Type du modèle apprenant (MA)

- Plusieurs types de MA rapportés en littérature, les plus connus et plus utilisés:
 - **Le modèle Overlay:** connaissances comme sous ensemble des connaissances d'un expert du domaine.
 - **Le modèle basé sur les stéréotypes:** classe les apprenants parmi un ensemble de stéréotypes prédéfinis.
 - **Le modèle basé sur les techniques d'apprentissage automatique (TAA):** formation de modèles à partir d'observations de l'apprenant. réseaux de neurones, machines à vecteurs de support, algorithmes génétiques.
 - **Le modèle basé sur la prédiction:** tient compte de l'incertain pour la génération d'inférences. Les techniques les plus utilisées sont les réseaux bayésiens et la logique floue.
 - **Le modèle basé sur les ontologies:** représentation des connaissances de façon à les rendre réutilisables.
 - **Le modèle hybride:** combine deux ou plusieurs des modèles cités.

Les systèmes hypermédias adaptatifs utilisés en éducation

Modélisation du domaine

- Composante essentielle de tout SHAE.
- Ensemble de contenus pédagogiques inter reliés, se rattachant à un domaine particulier, représentant chacun un fragment élémentaire de connaissances pour ce domaine.
- Ces contenus souvent nommées objets d'apprentissage «entité numérique ou non numérique, qui peut-être utilisée, réutilisée ou référencée dans une activité de formation assistée par ordinateur» (IEEE, 2002)
- Les technologies émergentes associées: **métadonnées, web sémantique, ontologies.**

Les systèmes hypermédias adaptatifs utilisés en éducation

Modélisation du domaine

- Les métadonnées d'un objet d'apprentissage servent à décrire ce dernier selon un format commun. Ce format inclut: type du contenu, titre, langue, résumé, auteur, date de création, ordre des pages, difficulté, etc.
- Les métadonnées régies par des normes et des standards comme LOM et SCORM.
- Stockées dans des bases de données et liées aux objets qu'elles décrivent. Leur but principal: indexer les objets, les enregistrer dans des entrepôts pour qu'ils puissent être extraits et réutilisés.
- Il existe jusqu'à date 51 dépôts francophones et anglophones tels ARIADNE ou MERLOT.

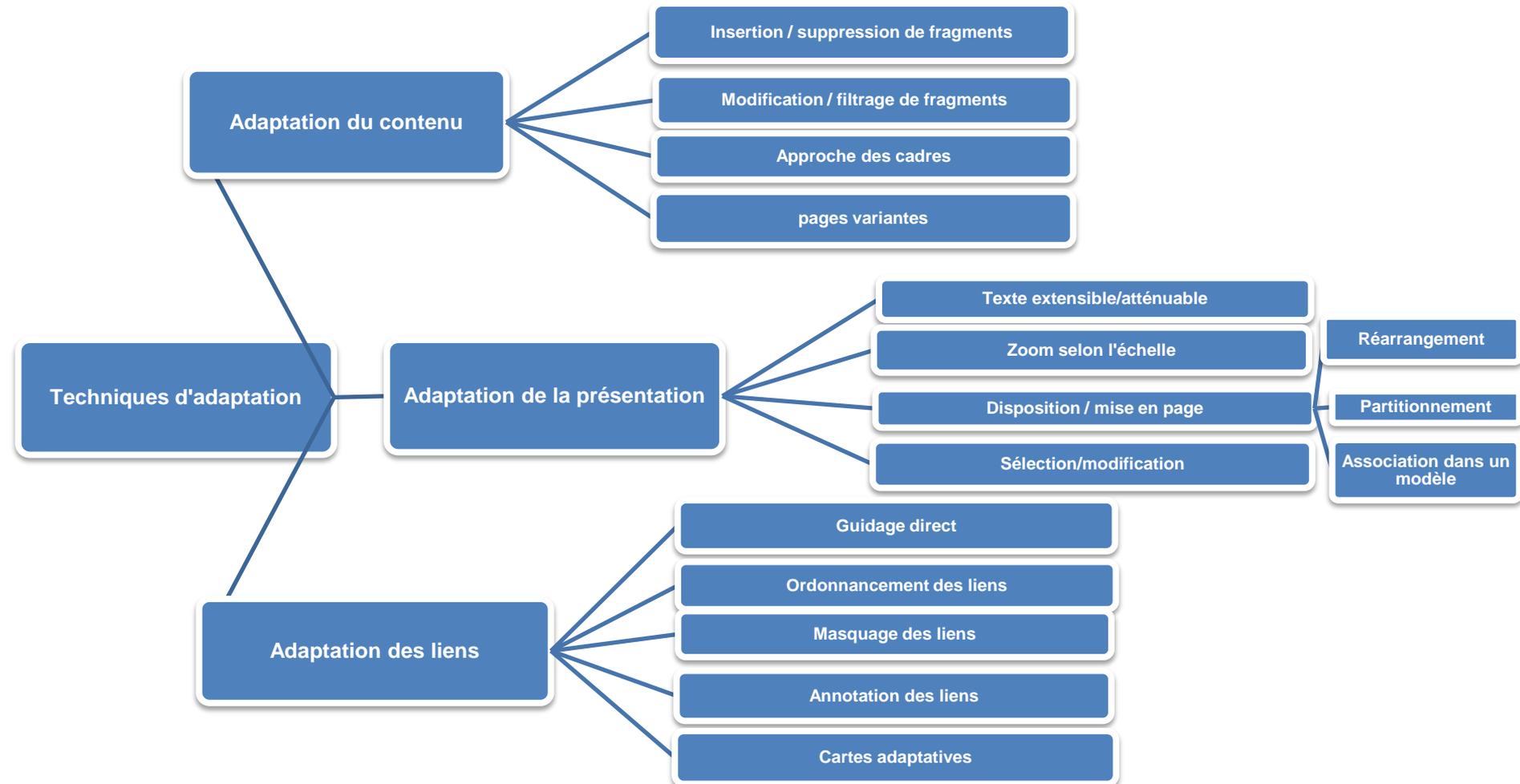
Les systèmes hypermédias adaptatifs utilisés en éducation

L'adaptation des systèmes hypermédias

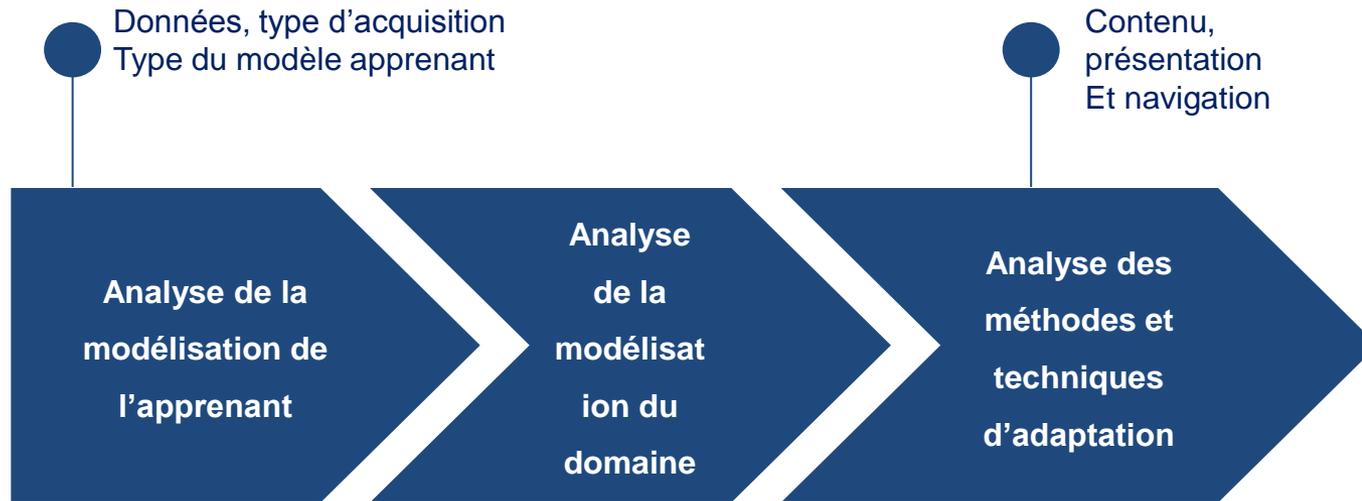
- L'adaptation dans les SHAE souvent exprimée à l'aide de règles de la forme: condition-action, ou règles de logique de premier ordre.
- L'adaptation des SHAE se fait au niveau: du contenu, des liens ou de la présentation.
- Pour chacun des trois niveaux, plusieurs méthodes et techniques.
- Méthode: manière d'envisager l'adaptation
- Techniques: moyens mis en œuvre pour implémenter une méthode.
- Une méthode peut être implémentée grâce à différentes techniques, et inversement, une technique peut être utilisée pour mettre en œuvre plusieurs méthodes.

Les systèmes hypermédias adaptatifs utilisés en éducation

Techniques d'adaptation des SHAE



Analyse des différentes approches autour des SHAE



2000

2015

50
SHAE

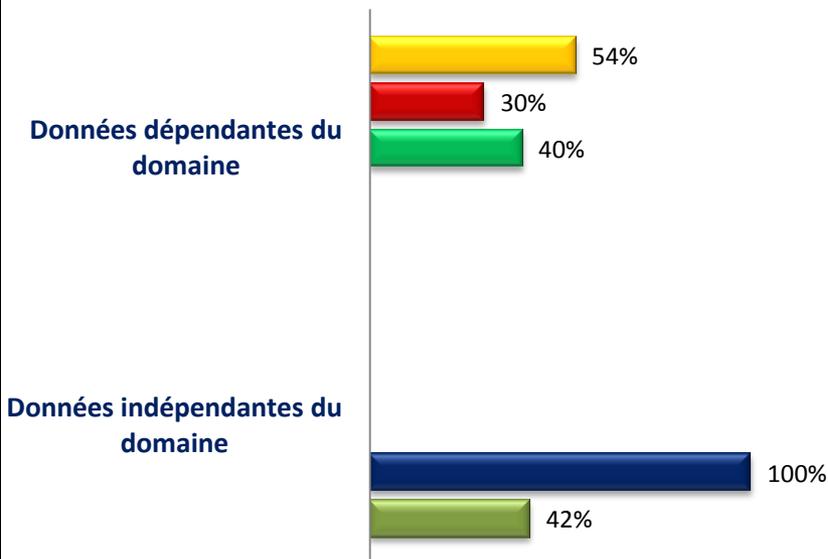
1^{er} critère: le style
d'apprentissage
critère d'adaptation

2^{ème} critère: au moins
les trois
modèles principaux

Analyse des différentes approches autour des SHAE

Les différents types de données retrouvés dans les SHAE étudiés

- Connaissances de l'apprenant
- Interaction entre le système et l'apprenant
- État de l'apprenant par rapport au domaine
- Profil psychologique
- Profil générique

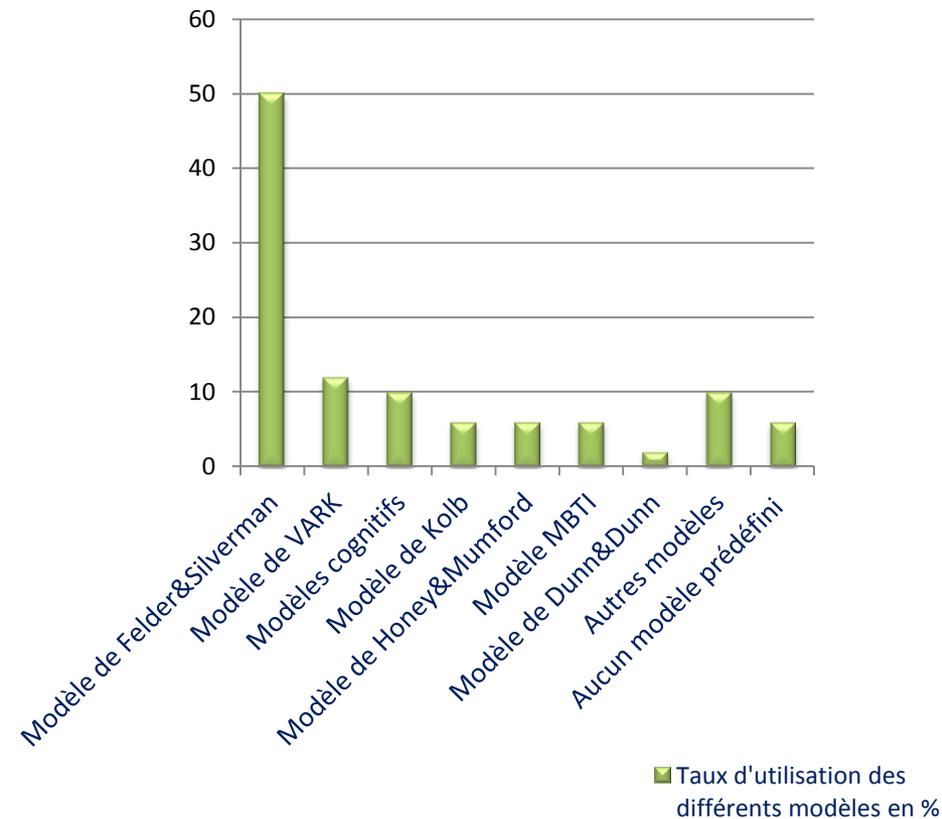


- 52% des systèmes combinent entre 3 catégories de données et 34% en combinent 2, les autres combinaisons 6% chaque.
- Critère d'adaptation: Souvent profil psychologique seul ou combiné aux connaissances, profil générique ou état par rapport au domaine et rarement interaction avec le système.
- L'utilisation des normes très rare. Un seul système, ADAPTAPlan s'est servi de IMS (LIP).
- L'aspect social est absent.
- Le défi : choisir le maximum de données pertinentes sur l'apprenant qui influent réellement sur la tâche d'apprentissage sans pour autant surcharger l'utilisateur avec des questionnaires et le démotiver.

Analyse des différentes approches autour des SHAE

Styles d'apprentissage utilisés

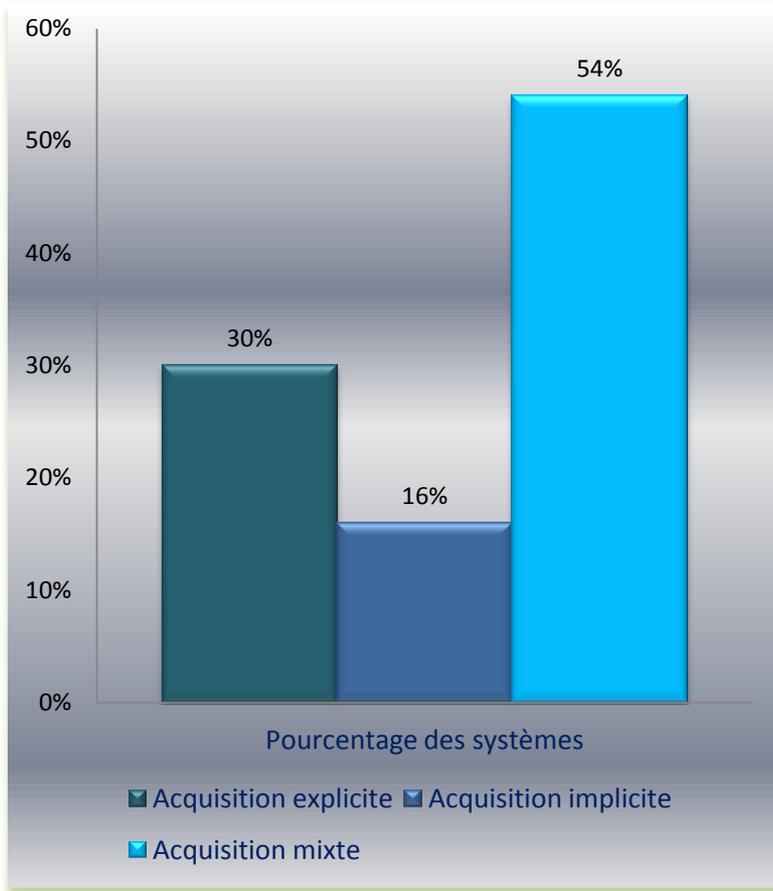
Taux d'utilisation des différents modèles en %



- Le modèle de Felder&Silverman est le plus utilisé 50%, suivi du modèle de VARK 12% et des modèles cognitifs 10%. Les modèles: KOLB, Honey&Mumford et MBTI 6% chaque, Dunn&Dunn 2%.
- 6% des systèmes n'avaient aucun modèle prédéfini, 8% des systèmes combinaient entre 2 modèles.
- L'application étendue du modèle de F&S s'explique par : classement détaillé des apprenants en plusieurs groupes contrairement aux autres modèles qui classifient quelques groupes, inspiré de plusieurs autres modèles comme le modèle de Kolb et de VARK, basé sur les tendances, Le questionnaire y est rattaché fournit un mécanisme simple de classification et facile à interpréter.

Analyse des différentes approches autour des SHAE

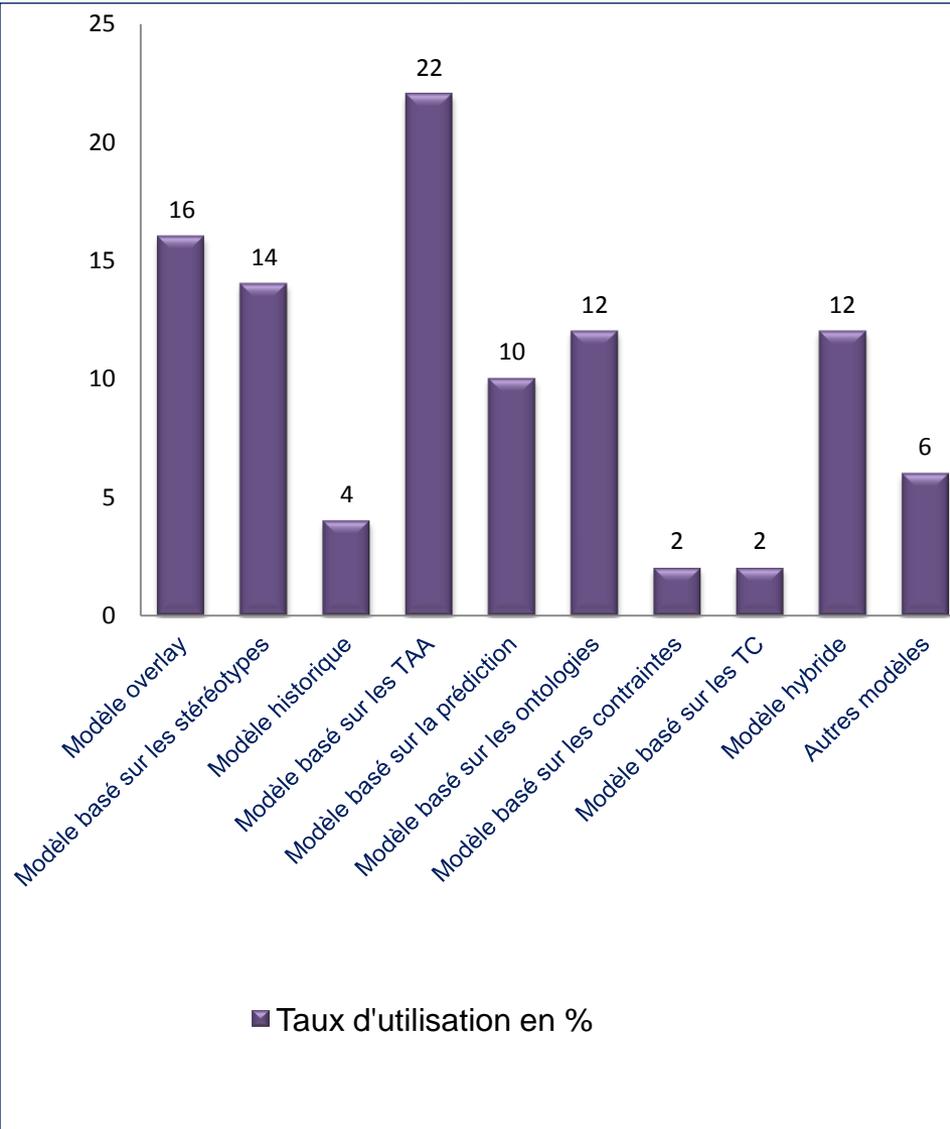
Type d'acquisition de données



- L'acquisition explicite souvent utilisée pour les données statiques.
- L'acquisition implicite et mixte rendent le modèle apprenant dynamique car l'information est fréquemment ajustée suivant l'évolution de l'apprenant.
- Nous sommes du même avis que la plupart des auteurs que le type d'acquisition mixte le plus approprié. Il permet de bâtir un premier modèle grâce aux questionnaires. Ensuite le MA est mis à jour par le système en inférant de nouvelles valeurs en fonction du comportement de l'apprenant.

Analyse des différentes approches autour des SHAE

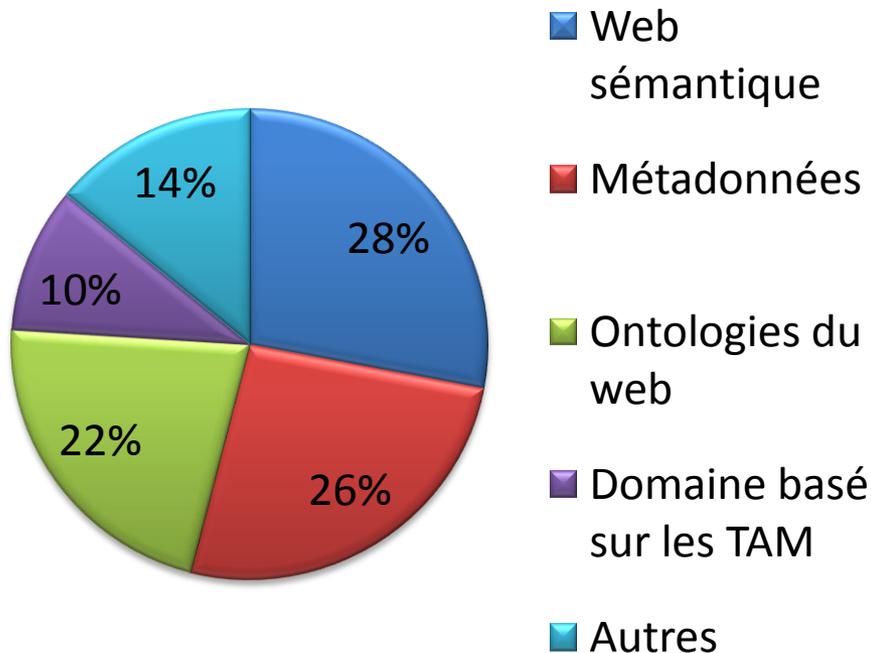
Type du modèle apprenant



- Le modèle le plus fréquemment utilisé est celui des TAA 22%, suivi du *overlay* 16% et des stéréotypes 14%. Les ontologies et le modèle hybride 12%, succédés par le modèle basé sur la prédiction à 10%.
- Le modèle hybride combine en général le *overlay* et les stéréotypes.
- Les TAA, les modèles basés sur la prédiction et les ontologies offrent de bons moyens pour inférer le comportement de l'apprenant dans le système et ainsi prédire le contenu qui lui sera le plus adapté.
- Le modèle *overlay* et les stéréotypes permettent de classer les connaissances d'un apprenant et le système devrait ensuite faire la correspondance entre niveau de connaissances actuel et contenu approprié.

Analyse des différentes approches autour des SHAE

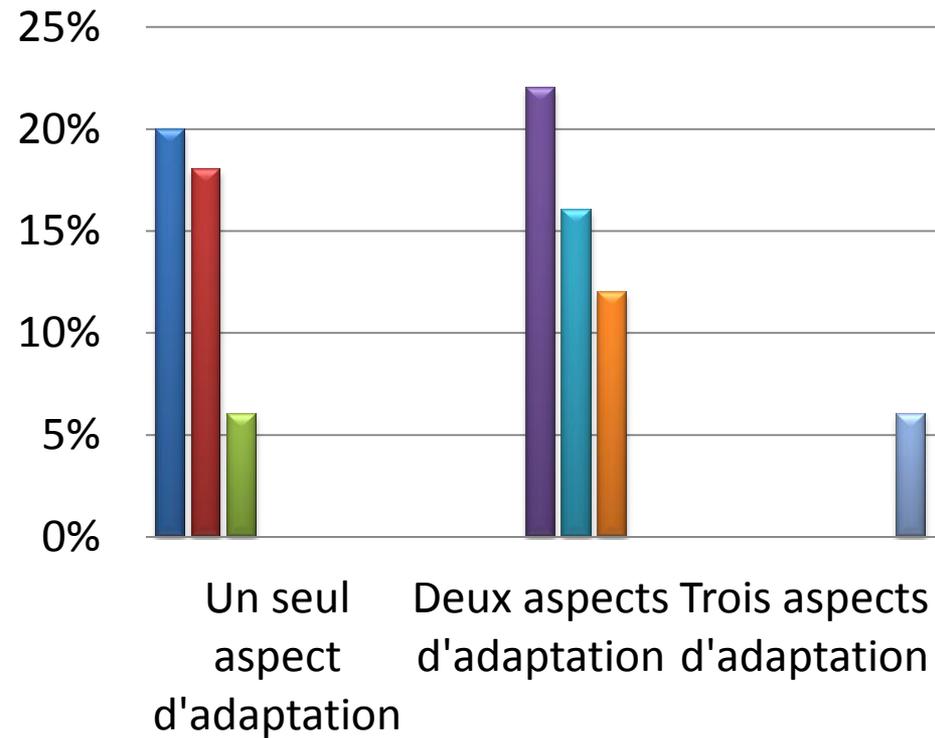
Types des modèles de domaine



- 76% des systèmes basés sur la théorie des objets d'apprentissage. Le reste divisé entre domaines basés sur les technologies d'apprentissage automatique: 10% et domaines subdivisés manuellement 14%.
- 26% des SHAE, se sont servis des standards.
- Théorie OA: accès à un domaine de connaissances plus large, repérage facile, réutilisation et partage.
- Critiquées: lourdeur et difficulté de création, langages web sémantique très éloquents, production ontologies souvent problématique, difficile d'accéder aux théories abstraites, Nécessité d'experts du domaine.

Analyse des différentes approches autour des SHAE

Techniques d'adaptation



- Contenu
- Navigation
- Présentation
- Navigation & présentation
- Contenu & présentation
- Contenu & navigation
- Contenu, navigation & présentation

- 44% des SHAE étudiés adaptent un seul aspect, soit contenu 20%, soit navigation 18% soit présentation 6%.
- 50% des systèmes combinent entre deux aspects: 22% navigation et présentation, 16% contenu et présentation, et 12% contenu et navigation.
- Seulement 6% des systèmes adaptent les trois aspects en même temps.
- Aucune étude ne prouve, que l'adaptation à un aspect ou à un autre ou l'utilisation d'une technique plus que l'autre affectent l'efficacité d'un SHAE.
- Explorer d'autres aspects d'adaptation.

Problèmes soulevés

Modèle apprenant

- **Quelles données doivent être considérés par le système, lesquelles influencent réellement la qualité de l'apprentissage?**
- **L'acquisition explicite risque de lasser les apprenants. Comment s'en passer?**
- **Du travail en double. Comment avoir un modèle apprenant standard interopérable et évolutif?**

Modèle du domaine

- **Niveau de granularité des objets d'apprentissage, risque de corruption des liens entre certains objets et perte l'intention pédagogique.**
- **Le résultat de l'assemblage des objets ne correspond pas toujours au scénario pédagogique escompté.**
- **Les ontologies et le web sémantique lourdes et difficiles à créer.**

Modèle d'adaptation

- **Peu de systèmes adaptatifs et adaptables en même temps.**
- **Peu de systèmes jusqu'à date adaptent les trois aspects: contenu, navigation et présentation en parallèle.**
- **D'autres aspects d'adaptation qu'il faut considérer afin de personnaliser davantage l'apprentissage?**

Une nouvelle approche d'adaptation basée sur les réseaux sociaux

Depuis leur apparition en 2000, les réseaux sociaux n'ont cessé d'évoluer, leurs nombres d'utilisateurs accroître → source importante d'informations sur leurs utilisateurs à ne pas négliger.

Les données apprenant, selon le standard IMS LIP, extraites via une API des réseaux sociaux tels que Facebook ou LinkedIn sont:

Identification: Nom, prénom, e-mail, âge, sexe, langues parlées.

Affiliation: noms des groupes où l'utilisateur est affilié.

Les données qui peuvent être remplis uniquement à travers l'API LinkedIn:

QCL: qualifications, certifications et licences.

Accessibilité: capacités linguistiques.

Intérêts: loisirs, activités de divertissement.

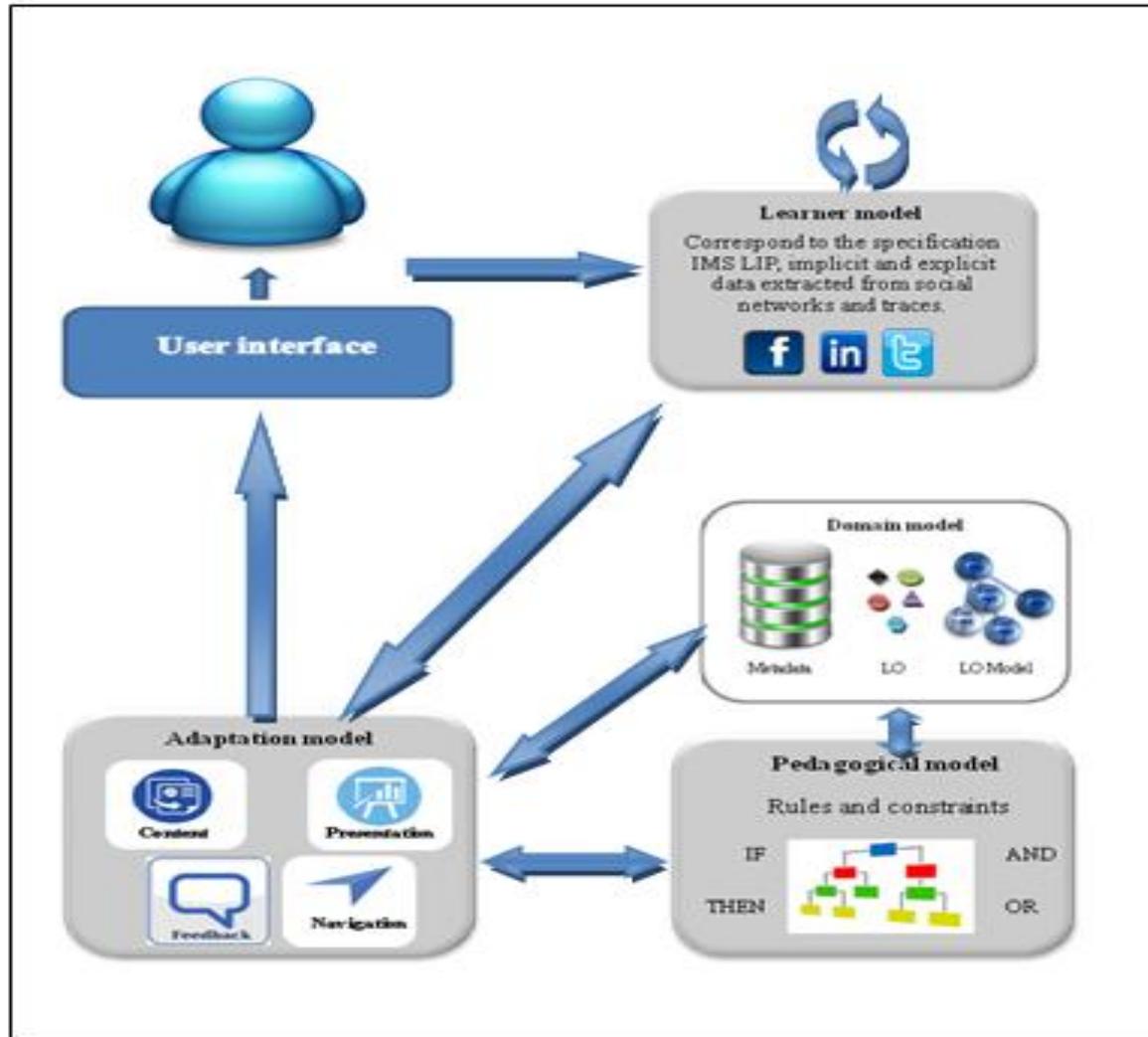
Objectifs: en terme de carrière.

Finalement, les données qui ne seront pas extraites directement des réseaux sociaux mais plutôt prédites à partir des comportements des utilisateurs via ces réseaux sont les **traits de personnalité**: l'ouverture, la conscience professionnelle, l'extraversion, l'agréabilité et le névrosisme (champ accessibilité). (Via l'API <https://applymagicsauce.com/demo.html>)

Une nouvelle approche d'adaptation basée sur les réseaux sociaux

Trait de personnalité	Caractéristiques	Approche suggérée	Type de collaboration	Type de motivation
Ouverture (taux élevé +50%)	Aime poser questions, analyser arguments, esprit critique, logique, relie ce qu'il apprend aux connaissances antérieures.	Profonde ou élaborée.	Collaboratif	Intrinsèque
Conscience professionnelle (taux élevé +50%)	Concentré, aime étudier dans de bonnes conditions, organisé, objectifs clairs, autonome.	Profonde ou élaborée et focalisée.	Individuel	Intrinsèque
Extraversion (taux élevé +50%)	Perçoit l'apprentissage comme moyen de trouver un boulot, mais facilement distrait s'il trouve les études insignifiantes pour lui.	Profonde ou élaborée.	Collaboratif	Par succès académique
Agréabilité (taux élevé +50%)	Préfère travailler en groupe, peut demander de l'aide, amical.	Basée sur les objectifs	Collaboratif	Extrinsèque
Névrosisme (taux élevé+50%)	Manque de concentration, peur de l'échec.	Approche en surface	Individuel	Extrinsèque

Une nouvelle approche d'adaptation basée sur les réseaux sociaux



Conclusion

Objectif général : améliorer les modèles de SHAE existants.

**Sous-
objectif 1**

Déterminer les données du modèle apprenant à partir de ses réseaux sociaux tout en répondant aux standards du domaine afin de construire le modèle apprenant

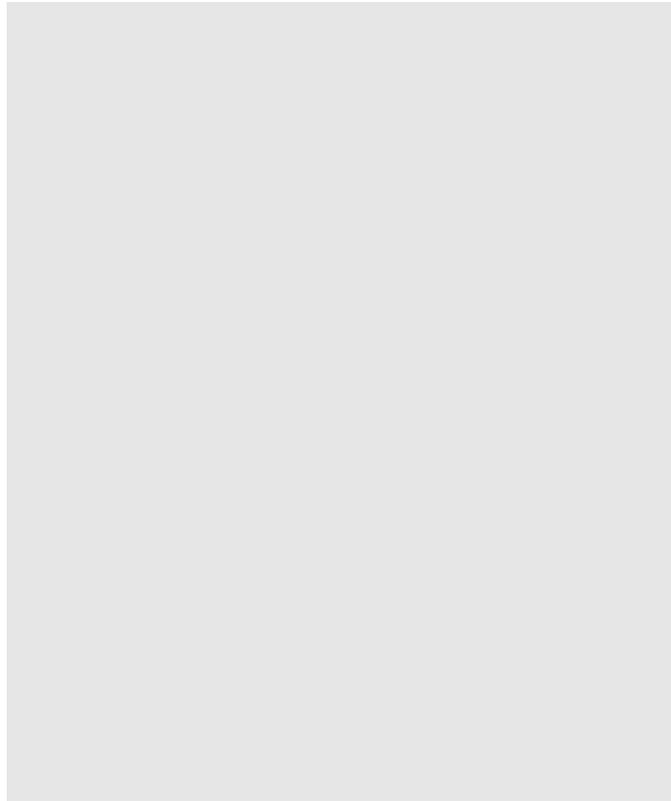
**Sous-
objectif 2**

Assigner les objets d'apprentissage aux utilisateurs selon leurs pré-requis, traits de personnalité et style d'apprentissage, tout en gardant le système adaptatif et adaptable.

**Sous-
objectif 3**

Personnaliser un autre aspect aussi important qui est le feedback en plus des trois aspects existants: le contenu, la présentation et la navigation.

Questions/ commentaires



Merci

