



# réingénierie des cours

## *Vers des tableaux de bord auteurs sur la plateforme Openclassrooms*

**Yannick Prié**

LS2N UMR 6004 - Université de Nantes

Thèse de **Madjid Sadallah** (Université de Bejaïa),  
co-encadrée par **Benoit Encelle** (Université de Lyon 1)

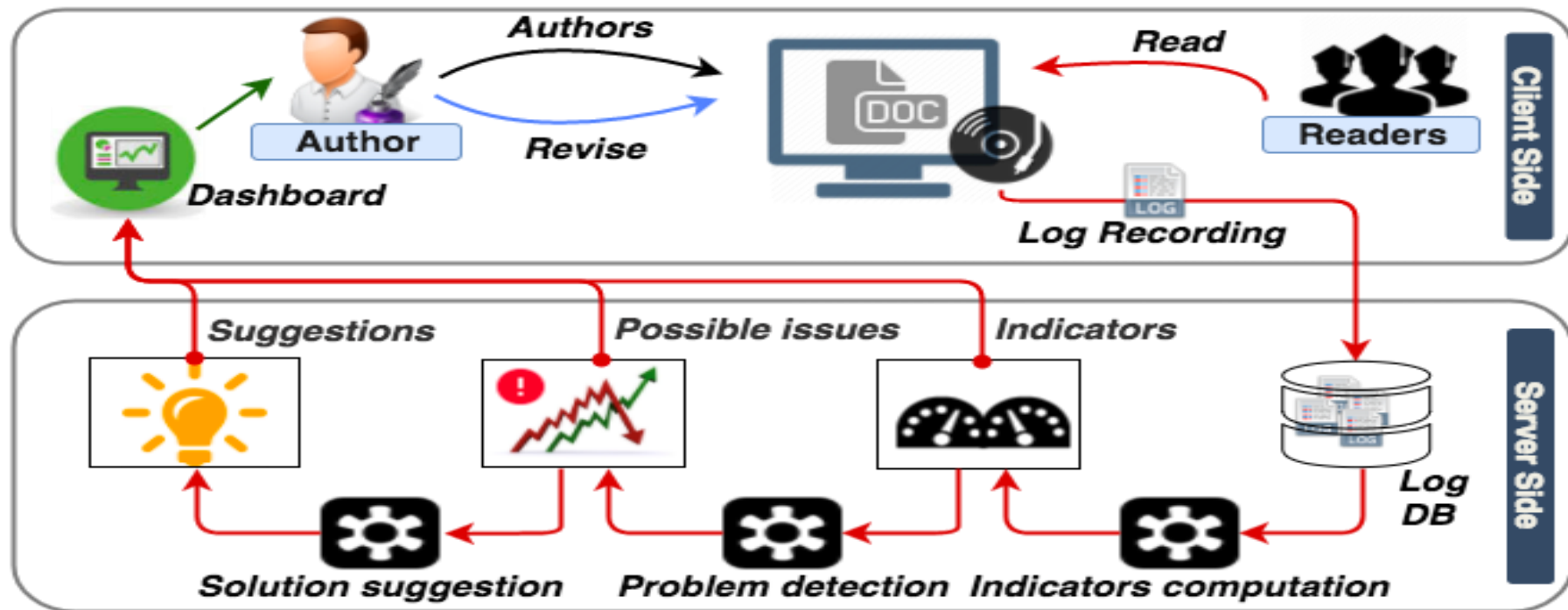
# Motivation / objectifs

Cours en ligne, usages massifs, adaptation continue.

Objectif : analyser les usages de cours en ligne  
en vue de leur reconception

- fournir aux auteurs de cours en ligne
- un tableau de bord construit à partir des traces de lecture des apprenants
- pour faciliter la réingénierie de leurs cours

# Approche



# Plan

- Objectifs et approche
- **Contexte applicatif**
- Indicateurs de lecture
- Problèmes et propositions de remédiations
- Tableau de bord
- Evaluation

Première plateforme européenne



d'éducation en ligne spécialisée dans le numérique.

En chiffres :



# Les cours



## Animez une communauté Twitter



### Partie 1 - Démarrez avec Twitter

1. Qu'est-ce que Twitter ?
2. Préparez votre profil
3. Rédigez vos premiers tweets

Quiz : Quiz 1



### Partie 2 - Administrez votre compte Twitter

1. Créez, modérez et développez votre communauté
2. Maîtrisez les buzz
3. Évitez les impairs

Quiz : Quiz 2

Activité : Le juste tweet



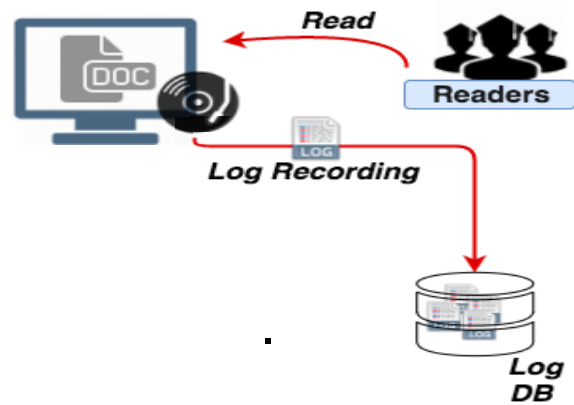
### Partie 3 - Utilisez Twitter de façon professionnelle

1. Mesurez votre ampleur avec Twitter Analytics
2. Gérez un compte de support
3. Servez-vous des outils externes

Quiz : Quiz 3

Cours  
Chapitre  
(= page web)

# Les traces



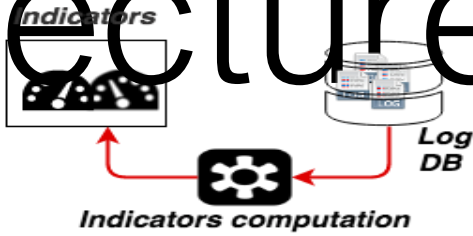
Utilisateur	Cours	Chapitre	Session	Date
c17be14cebaa7c	3522386	3522393	vrq6ph2bfl6urpqkhj98	2016-03-07 11:50:15
edc72bcfd1f9abf	1885491	1886706	o4lrtbc37urgs7g5e5tp	2014-10-31 10:25:15
69ce920cdca876	2766951	2785906	jtu7sm4e7emvhnu9t97	2015-03-14 12:09:58
...	...	...	...	..

# Plan

- Objectifs et approche
- Contexte applicatif
- **Indicateurs de lecture**
- Problèmes et propositions de remédiations
- Tableau de bord
- Evaluation



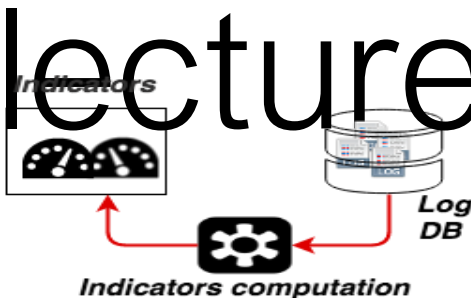
# Indicateurs de lecture



Caractérisent la lecture d'un granule documentaire donné

- intérêt, difficulté, etc.

# Calcul de sessions de lecture



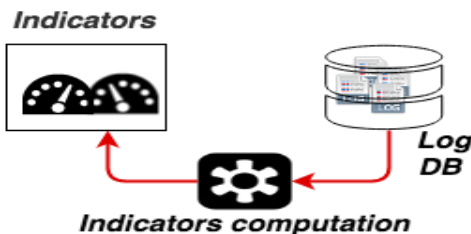
Découpent l'activité d'un apprenant en **segments significatifs**

- lecture du cours estimée continue (Sadallah et al. 2015)
  - cf. problème du time-on-task (Kovanovic et al., 2015)

Méthode

1. calcul à partir d'un seuil de temps de lecture maximal pour un chapitre
2. session = séquences de lectures de chapitres < aux seuils

# Classes d'indicateurs



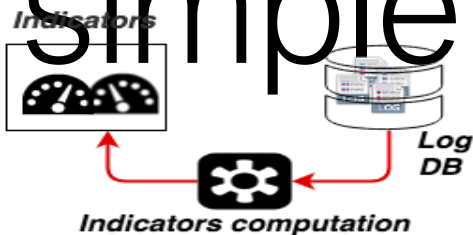
Indicateurs de lecture simple : toutes les lectures d'un granule

Indicateurs de relecture : accès secondaires

Indicateurs de navigation : navigation intra-session  
vers / depuis un granule

Indicateurs d'arrêts & de reprises : navigation inter-session  
vers / depuis un granule

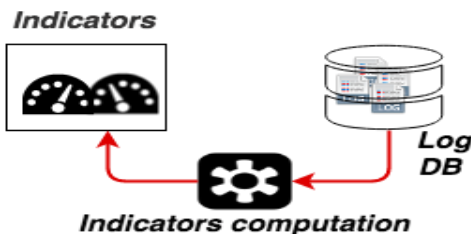
# Indicateurs de lecture simple



Rendent compte de l'intérêt des chapitres lus

- Taux de visites
- Taux de lecteurs distincts
- Nb sessions contenant le chapitre
- **Vitesse moyenne de lecture**
- **Popularité** (agrégé)

# Indicateurs de relecture



Lien à la compréhension

## Taux de relectures conjointes

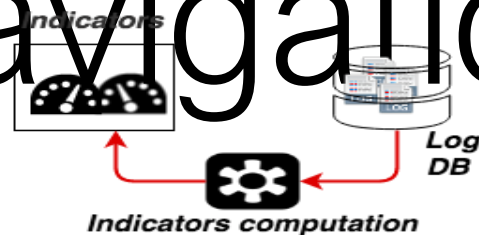
- au sein d'une même séance de lecture (difficulté de compréhension ?)

## Taux de relectures disjointes

- au sein des séances de lecture distinctes (difficulté de rétention ?)

## Taux de relecture global (agrégé)

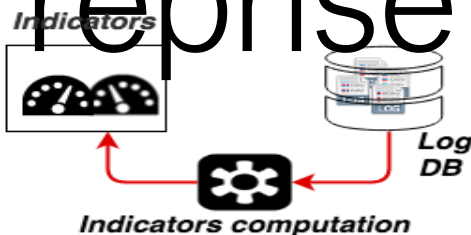
# Indicateurs de navigation



Navigation vers et depuis un chapitre particulier

- **Linéarité de lecture**
- Linéarité d'arrivée / de départ
- Taux arrivées non linéaires depuis l'avant / l'arrière
- Taux de départs non linéaires vers l'avant / l'arrière

# Indicateurs d'arrêt et de reprise



Fin de sessions sur un chapitre

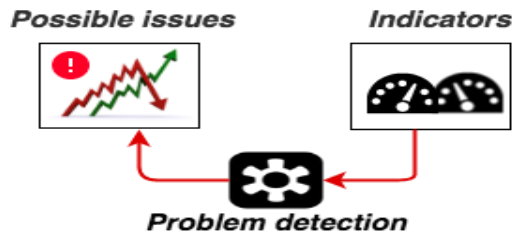
- Fins de session sans reprise (= arrêt définitif)
- Fins de sessions avec reprise linéaire
- Fins de sessions avec reprise non linéaire avant / arrière
- **Taux d'arrêts** (agrégé)

# Plan

- Objectifs et approche
- Contexte applicatif
- Indicateurs de lecture
- **Problèmes et propositions de remédiations**
- Tableau de bord
- Evaluation



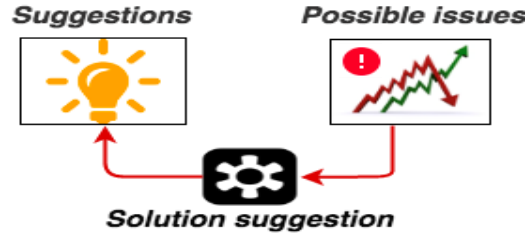
# Détection de problèmes



Détection des granules avec des indicateurs outliers (valeurs remarquables)

- méthode de détection : MAD Median Absolute Deviation (Leys, 2013)
- exemple : taux lecteur 3 / taux lecteur médian 100

# Suggestions de révision



Fonction de  
l'indicateur et des  
valeurs  
remarquables (trop  
hautes/trop basses)

A partir des actions  
possibles de la  
littérature

## Révision de structure

- ajouter / supprimer / déplacer / fusionner / scinder un chapitre

## Révision de contenu

- reformuler, expliquer, simplifier, illustrer, corriger, mettre à jour, etc

## Révision de navigation

- ajouter / modifier / supprimer un lien interne ou externe

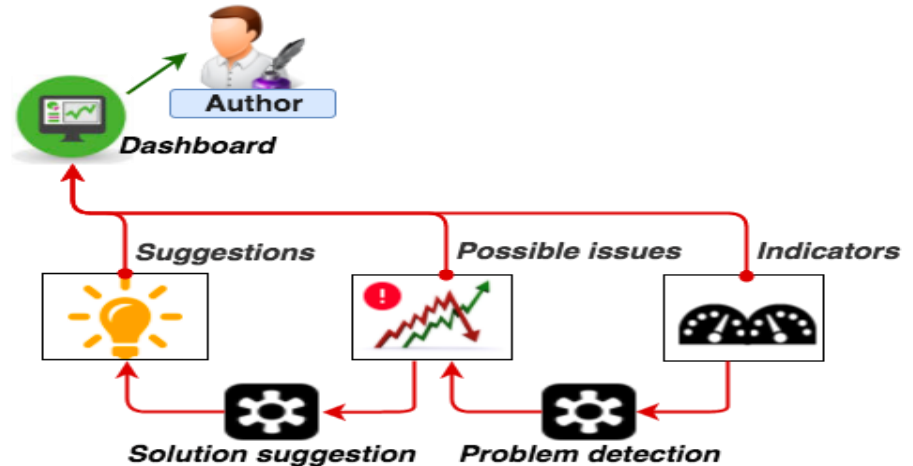
# Plan

- Objectifs et approche
- Contexte applicatif
- Indicateurs de lecture
- Problèmes et propositions de remédiations
- **Tableau de bord**
- Evaluation

# Tableau de bord

## Fonctionnalités

- Indicateurs, problèmes potentiels, suggestions de révision
- Navigation
- Gestion des tâches



# CoReaDa : Course Reading Dashboard

	Démarrerez avec Twitter			Administrez votre compte Twitter			Utilisez Twitter de façon professionnelle		
Chapitres	Qu'est-ce que Twitter ?	Préparez votre profil	Rédigez vos premiers tweets	Créez, modérez et développez votre communauté	Maîtrisez les buzz	Évitez les impairs	Mesurez votre ampleur avec Twitter Analytics	Gérez un compte de support	Servez-vous des outils externes
Intérêt									
Relecture									
Navigation									
Arrêts									

3 problèmes potentiels pour ce cours

Statistiques de lecture pour Servez-vous des outils externes

< Problème 1/3 > Chapitre "Servez-vous des outils externes" : Trop peu d'intérêt

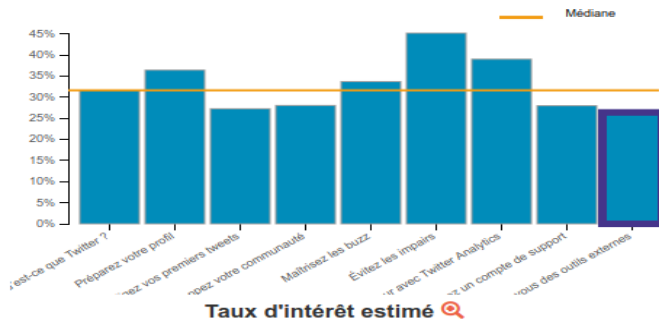
## Explication

Ce chapitre suscite trop peu d'intérêt chez les lecteurs. Son taux d'intérêt est 1.2 fois plus bas que les autres.

**Suggestion:** Revoir le contenu du chapitre, son titre et sa position dans le cours

Est-ce que le titre du chapitre résume bien son contenu ? Si ce n'est pas le cas, il faudrait penser à reformuler ce titre. Le cas échéant, ce chapitre peut-il être fusionné et intégré ailleurs dans le cours, voire supprimé ? Si ce n'est pas possible, il faudrait alors penser à le reformuler.

Pour plus d'information, nous vous recommandons de consulter les



Ceci n'est pas/plus un problème



Créer une tâche pour ce problème

## Tâches

+ (nouvelle tâche pour ce chapitre)

Review all the course  
(Cours)








Rewrite this  
(Chapitre :Qu'est-ce que Twitter ?)








Split the part  
(Partie :Administrez votre compte Twitter)

revise the chapter  
(Chapitre :Mesurez votre ampleur avec Twitter Analytics)

Revoir le contenu du chapitre, son titre et sa position dans le cours  
(Chapitre :Servez-vous des outils externes)

# Carte de chaleur des indicateurs

 	Démarez avec Twitter			
Chapitres	Qu'est-ce que Twitter ?	Préparez votre profil	Rédigez vos premiers tweets	Créez, modifiez
Intérêt 				
Visite				
Lecteurs				
Séances				
Vitesse de lecture				
Relecture 				
Navigation 				
Arrêts 				

 	Démarez avec Twitter			
Chapitres	Qu'est-ce que Twitter ?	Préparez votre profil	Rédigez vos premiers tweets	Outils
Intérêt 				
Visite				
Lecteurs				
Séances				
Vitesse de lecture				
Relecture 				
Navigation 				
Arrêts 				

# Inspecteur de problèmes potentiels

6 problèmes potentiels pour ce cours

Statistiques de lecture pour *Servez-vous des outils externes*

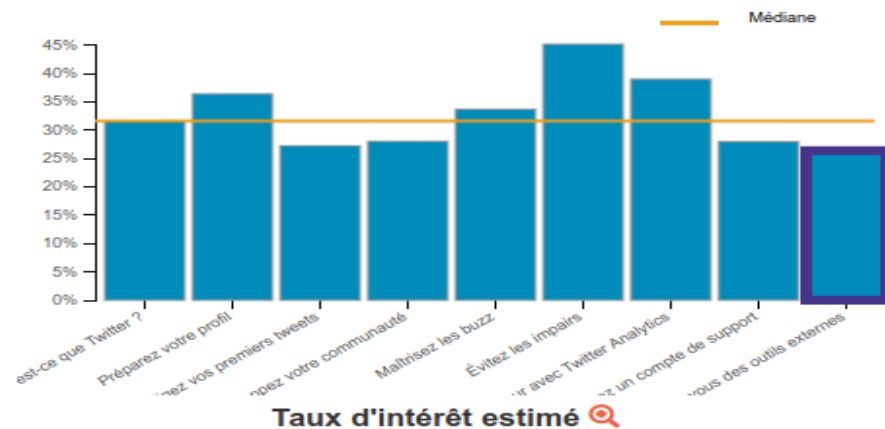
< Problème 1/6 > Chapitre "Servez-vous des outils externes" : Trop peu d'intérêt

## Explication

Ce chapitre suscite trop peu d'intérêt chez les lecteurs. Son taux d'intérêt est **1.2** fois plus bas que les autres.

**Suggestion:** Revoir le contenu du chapitre, son titre et sa position dans le cours

Est-ce que le titre du chapitre résume bien son contenu ? Si ce n'est pas le cas, il faudrait penser à reformuler ce titre. Le cas échéant, ce chapitre peut-il être fusionné et intégré ailleurs dans le cours, voire supprimé ? Si ce n'est pas possible, il faudrait alors penser à le reformuler.



Ceci n'est pas/plus un problème



Créer une tâche pour ce problème

# Inspecteur de statistiques

6 problèmes potentiels pour ce cours

Statistiques de lecture pour Chapitre : Servez-vous des outils externes

Animez une communauté Twitter > Utilisez Twitter de façon professionnelle > Servez-vous des outils externes

**26.38%** est le taux d'intérêt normalisé calculé sur ce chapitre



**9.89%** des visites sur le cours ont été observées sur ce chapitre (1737 actions)

**42.46%** des lecteurs du cours ont visité ce chapitre

**19.9%** des séances de lecture contiennent ce chapitre

**248 mots par minute** est la vitesse moyenne de lecture sur ce chapitre



**46.29%** des lectures de ce chapitre sont des relectures




















# Gestionnaire de tâches

## Tâches



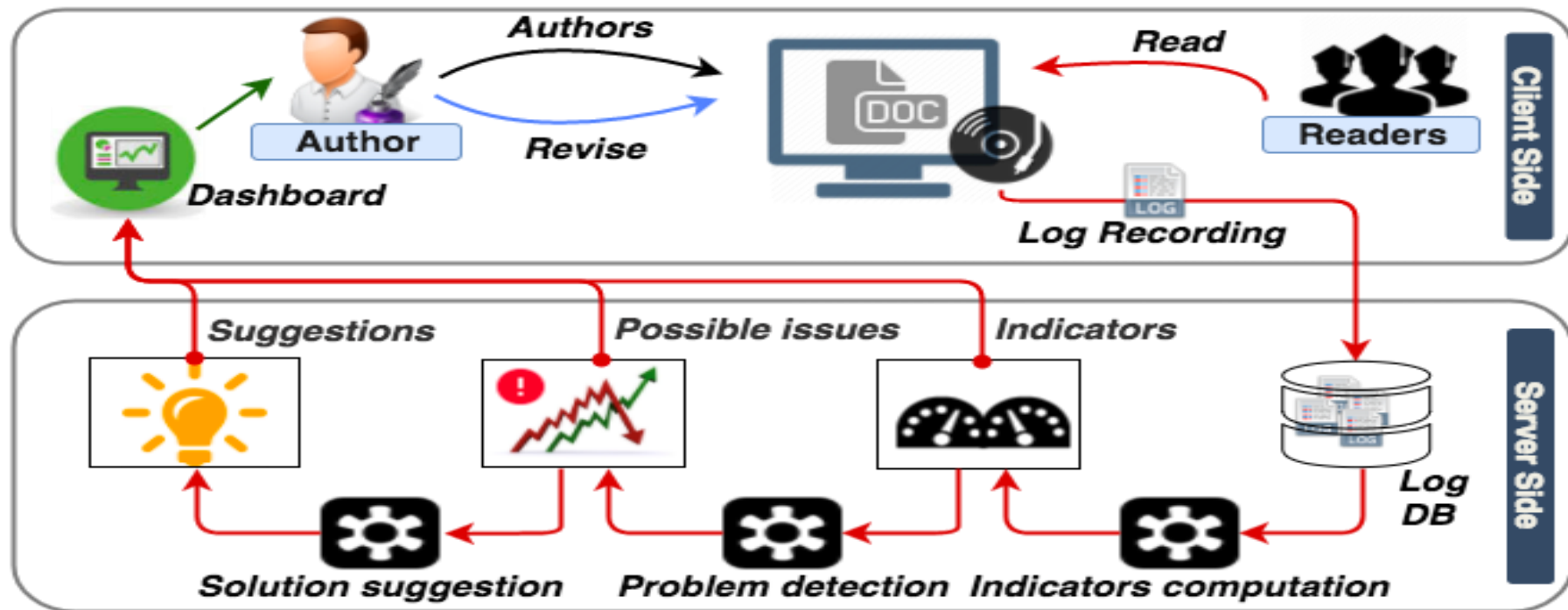
*Chapitre: Créez, modérez et développez votre communauté*

Review all the course (Cours)	  
Rewrite this (Chapitre :Qu'est-ce que Twitter ?)	  
Split the part (Partie :Administrez votre compte Twitter)	  
<del>revise the chapter</del> (Chapitre :Mesurez votre ampleur avec Twitter Analytics)	  
<del>Revoir le contenu du chapitre, son titre et sa position dans le cours</del> (Chapitre: Servez-vous des outils externes)	  

# Plan

- Objectifs et approche
- Contexte applicatif
- Indicateurs de lecture
- Problèmes et propositions de remédiations
- Tableau de bord
- **Evaluation**

# Résumé



# Evaluer... au niveau théorique

Approche globale

- méthodologie d'assistance à la re-conception de contenus pédagogiques basée sur les traces

Concepts proposés + manière de les calculer

- notion de sessions de lecture / algorithme de découpage de traces
- classes d'indicateurs et indicateurs pour qualifier la lecture
- problèmes potentiels détectés associés aux indicateurs
- suggestions (révisions) associées aux problèmes détectés

# Evaluer... au niveau pratique

Démarche générale de conception

Outil conçu et développé

- utilisabilité
- utilité
  - potentielle
  - effective

Effet sur l'apprentissage

Effet sur les pratiques

# Évaluations réalisées

Qualité de la reconstruction de sessions de lecture,  
comparaison avec d'autres méthodes de calcul

- test comparatif

Pertinence / utilité potentielle des classes d'indicateurs et des  
indicateurs proposés pour qualifier la lecture

- interviews / questionnaires (125 auteurs OC)

*(Sadallah et al. 2015)*

# Évaluation en cours

Problèmes potentiels détectés + propositions de révisions associées

- pertinence / complétude (cf. précision / rappel)

Utilisabilité tableau de bord auteurs

- réussite / rapidité pour réaliser un ensemble de tâches

Utilité tableau de bord

- acceptabilité / TAM (Technology Acceptance Model)
  - basé sur perception utilité + facilité d'utilisation

# Mode d'évaluation, (pour une dizaine de cours)

1. Questionnaire initial
  - A. perception de la lecture du cours et des problèmes potentiels
2. Visite guidée du tableau de bord
3. Tâches basiques d'exploration de fonctionnalités
4. Etude des problèmes et suggestions propres au cours de l'auteur
  - A. évaluation et commentaire des problèmes principaux
  - B. évaluation et commentaire des suggestions principales
  - C. recherche libre d'autres problèmes non détectés
5. Questionnaire TAM
6. (interview)



# Bilan

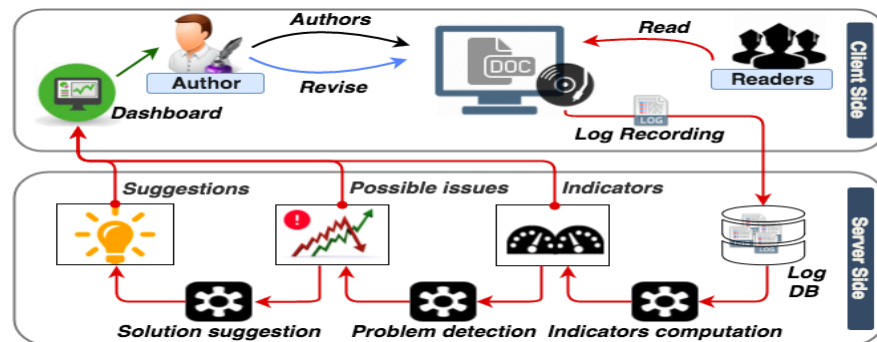
Approche complète

- des logs à un outil utilisable
- évaluation en cours

Démarche incrémentale

- différents acteurs : auteurs de cours, chefs de projets, directeur technique, chercheurs

Vers une intégration dans OC ?



# Références

*Leys, C., Ley, C., Klein, O., Bernard, P., & Licata, L. (2013). Detecting outliers: Do not use standard deviation around the mean, use absolute deviation around the median. Journal of Experimental Social Psychology, 49(4), pp. 764-766.*

*Kovanović, V., Gašević, D., Dawson, S., Joksimović, S., Baker, R. S., & Hatala, M. (2015). Penetrating the black box of time-on-task estimation. In Proceedings of the Fifth International Conference on Learning Analytics And Knowledge, pp. 184-193.*

*Sadallah, M., Encelle, B., Maredj, A. E., & Prié, Y. (2015). Towards Reading Session-Based Indicators in Educational Reading Analytics. In EC-TEL 2015 Design for Teaching and Learning in a Networked World, pp. 297-310.*

# Évaluation du tableau de bord : approche la plus utilisée

On présente le dashboard aux utilisateurs et on essaie d'étudier l'utilité et l'utilisabilité via des questionnaires portant soit sur l'avis des utilisateurs soit sur des éléments permettant de vérifier que les utilisateurs arrivent à mieux faire leur travail.

On arrive à avoir des réponse sur la question qualitative 'Are dashboards effective on the dependent measures?'.

Mais, on ne sait pas encore répondre à la question quantitative "How much effective?"\*.

Tout le monde s'accorde à dire que l'impact réel de ces tableaux de bord reste l'élément le plus difficilement démontrable

*Kim et al. . Effects of learning analytics dashboard: analyzing the relations among dashboard utilization, satisfaction, and learning achievement. Asia Pacific Education Review, 17(1), 13-24. 2016*

# Remarque : des difficultés d'une évaluation réelle

Beaucoup d'incertitudes sur nos données

On utilise uniquement les logs côté serveurs -> comment mesurer le time-on-task et l'activité réelle du lecteur ?

Pas d'approche solide lors de la définition de l'ensemble d'indicateurs

La détection de problèmes se fait par un calcul d'outliers. Aucun moyen de savoir si un problème existe réellement.

Les suggestions sont formatées de telles sorte à avoir une même proposition pour les outliers de chaque indicateur

On n'arrive pas à faire une étude longitudinale, raisons techniques

On n'a pas des données à volonté

Le dashboard ne fait pas partie des toolkits des auteurs OC

-> On ne saura jamais si c'est réellement utile