Atelier Learning Analytics

Olivier Aubert
www.olivieraubert.net
Mai 2021

CC BY

Objectifs de l’atelier

Présenter un panorama des Learning Analytics, des niveaux de prise en compte et de leurs enjeux

Présenter quelques exemples de mise en oeuvre

Identifier des pistes de réflexion sur des utilisations possibles

Support disponible à l’adresse www.olivieraubert.net/talks/

CC BY

Déroulement de l’atelier

Les Learning Analytics, qu'est-ce que c'est ?

Panorama des enjeux

Quelques exemples pratiques

Contexte pour les ateliers de co-création de dashboards via un design participatif

CC BY

Prise de température - quelques questions

https://www.wooclap.com/ATELIERLA

Quel est votre statut ?

Quelles sont vos attentes par rapport à cette formation ?

Que vous évoque le terme de Learning Analytics ?

CC BY

Définition

Les *Learning Analytics* consistent en la mesure, la collecte, l'analyse et le rapport de données sur les apprenants et leurs contextes, afin de comprendre et d'optimiser l'apprentissage et les environnements dans lesquels il intervient. (Source: SOLAR)

CC BY

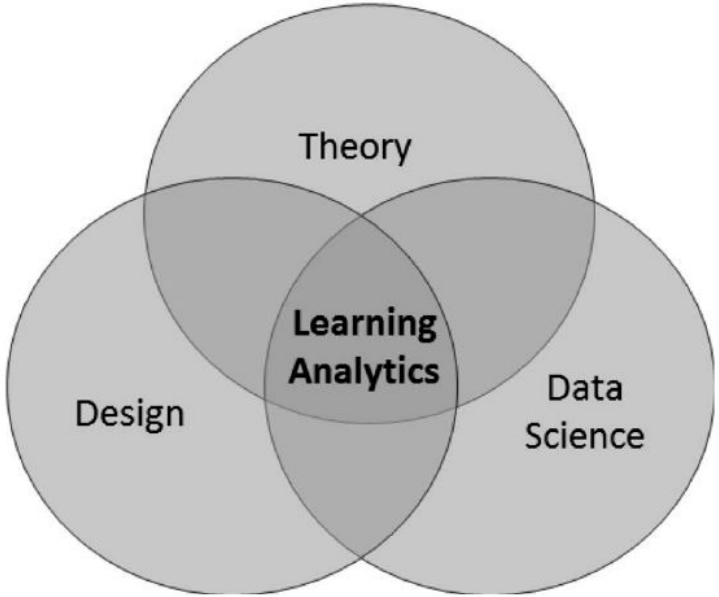
Modèle consolidé

Théorie
- utilisation des théories appropriées (science de l'éducation, psychologie, sociologie, science de l'information, sémiotique…)
- contributions à la théorie

Design
- Design d'interaction/visualisation
- Design pédagogique
- Design d'apprentissage

Data Science
- Collecte, mesure, analyse, reporting

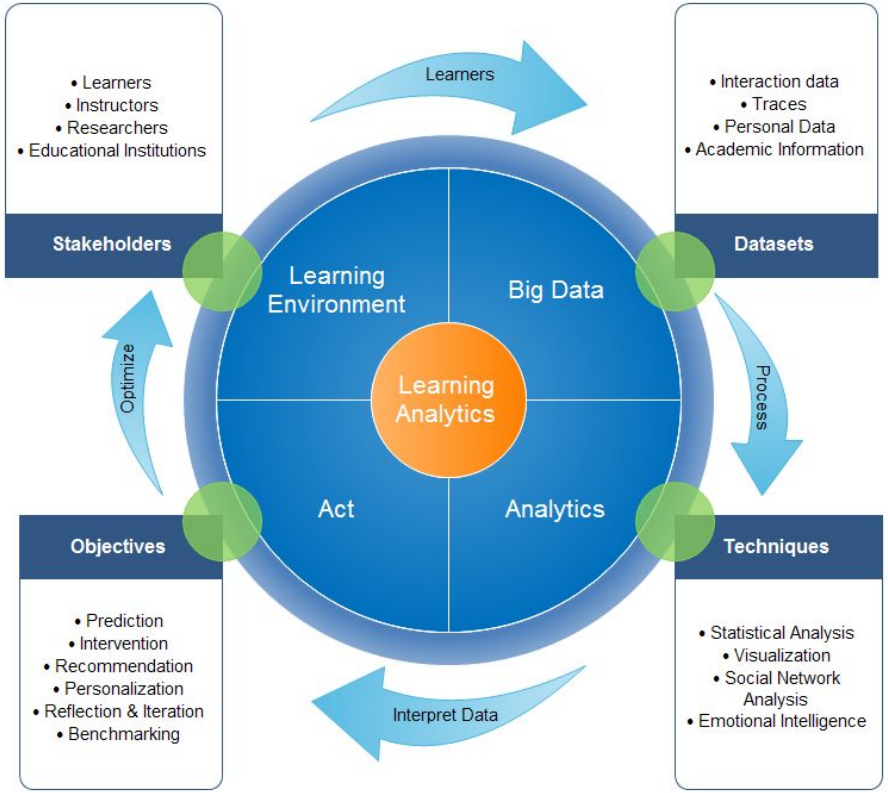
Au croisement de la recherche, de la pédagogie et de l'opérationnel



Gašević, D., Kovanović, V., & Joksimović, S. (2017). Piecing the learning analytics puzzle: a consolidated model of a field of research and practice. Learning: Research and Practice, 3(1), 63–78. https://doi.org/10.1080/23735082.2017.1286142

CC BY

Learning Analytics Life Cycle



Khalil and Ebner, 2015

CC BY

Qui ? - Parties prenantes (*stakeholders*)

- Apprenants
- Enseignants
- Équipes pédagogiques
- Équipes d’appui
- Institutions
- Chercheurs

Perspective interdisciplinaire

CC BY

Quoi ? - Données potentielles

- Traces d'utilisation/interaction issues des plate-formes d'accès aux cours
- Contenus proposés (structures de cours, contenus pédagogiques) et contenus produits (rendus)
- Traces d'utilisation d'autres systèmes (systèmes d'information, réseaux sociaux...)
- Informations académiques
- Données liées à l'acteur observé (questionnaires, capteurs...)

CC BY

Enjeux éthiques

- Aspect fondamental mais complexe : code of practice, review, Edinburgh Univ. LA Principles and purposes...
- Un tweet provocateur populaire :
  “First they said they needed data about the children to find out what they’re learning. Then they said they needed data about the children to make sure they are learning. Then the children only learnt what could be turned into data. Then the children became data.” (Michael Rosen, writer, prof. of literature)

CC BY

Comment ? - Niveaux de *Data Analytics*

- Descriptive Analytics
  - Qu’est-ce qui s’est passé ?
    - Indicateurs, visualisations…
- Diagnostic Analytics
  - Pourquoi c’est arrivé ?
    - *Outliers*, *patterns*, relations, corrélations…
- Predictive Analytics
  - Qu’est-ce qui risque de se passer ?
    - Probabilités, scénarios
- Prescriptive Analytics
  - Quelles actions mettre en oeuvre ?

CC BY

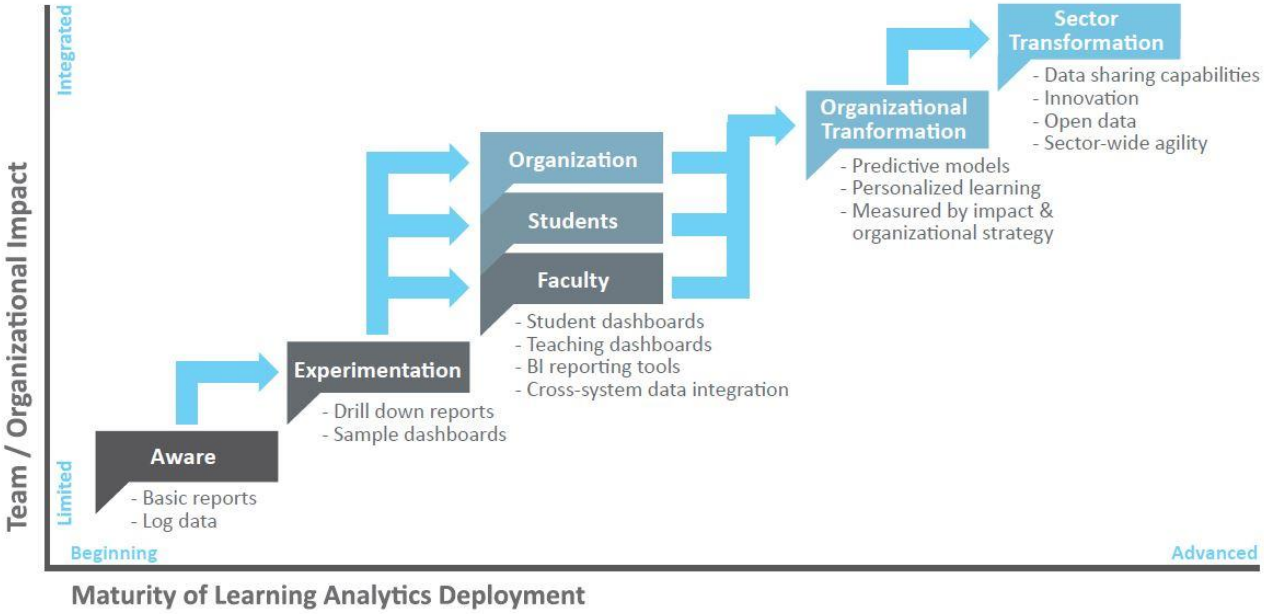
Pour quoi ? - Objectifs opérationnels

- Évaluation / comparaison
- Réflexivité pour la compréhension
- Réflexivité pour la re-conception
- Intervention
- Recommandation
- Personnalisation et adaptation
- Prédiction

CC BY

Institutions - différents niveaux de sophistication

Figure 4: Learning Analytics Sophistication Model



Sophistication model: Siemens, G., Dawson, S., & Lynch, G. (2014). Improving the Quality and Productivity of the Higher Education Sector – Policy and Strategy for Systems-Level Deployment of Learning Analytics. Canberra, Australia: Office of Learning and Teaching, Australian Government. Retrieved from http://bit.ly/Policy_Strategy_Analytics

CC BY

En résumé

	Observer	Collecter	Analyser	Agir
Qui ?	Apprenant Enseignant		Enseignants / Etudiants / Chercheurs / Appui	
Quoi ?	Activité Résultats	Traces numériques d'activité Documents Contexte	Indicateurs Analyses / Synthèses / Visualisations	Interventions pédagogiques Design de contenu Design pédagogique
Où ?	LMS, réseaux, salle de classe...	LRS (Learning Record Store)	Dashboards Outils d'analyse	Interventions Supports Déroulés

CC BY

Enjeux

- Éthiques (code of practice, review)
- *Privacy* / légal (RGPD)
- Modélisation (utilisateur, activité, connaissances…)
- Collecte des données
  - confidentialité, anonymisation…
  - étendue, qualité, représentativité
  - délai de collecte
  - stockage, traitement, accès
- Traitements : dataviz, data mining, process mining…
  - pour : compréhension/analyse, classification, prédiction…
- Temps réel / a-posteriori

CC BY

Observation de l’activité

- Importance de la modélisation
  - Modélisation des utilisateurs (apprenants)
  - Modélisation des connaissances
  - Modélisation de l’activité
- Plusieurs champs de recherche actifs
  - ITS, EIAH, Trace Reasoning, User Modelling, Adaptive Interfaces…
- Limites des observations
  - observation fine/modélisée vs exploitation opportuniste de traces/modèles génériques
  - dans tous les cas, on modélise pour pouvoir raisonner/généraliser, donc on simplifie
  - on ne peut pas tout observer - ne pas avoir l’illusion du panoptique
  - collecter des données prend du temps - latence de modélisation/acquisition

CC BY

Protection des données

- Transparence dans la collecte, l'utilisation, le partage des données
- Précautions lors de l'intégration de données de plusieurs sources
- Clarification des modalités et des personnes habilitées pour l'accès aux données
- Stockage sécurisé des données
- Limiter la durée de conservation des données avant destruction
- Attention à l'anonymisation
    - croisements possibles
    - attention possiblement accrue selon la nature des données

CC BY

Nouvelles pistes de recherche

- Analyse de contenus (document, transcriptions, forums...)
- Combinaisons multimodales (traces/contenus/etc)
- Intégration de capteurs individuels (eye-tracking, rythme cardiaque, position, etc)
- Collecte d'informations émotionnelles, sociales, d'engagement
- Utilisation pour d'autres aspects que les performances scolaires (bien être et santé mentale par exemple)
- Chatbots / forums intelligents via des agents conversationnels utilisant les Learning Analytics

CC BY

Projets internationaux de recherche-action

CC BY

Cas d'usages

- Liste mise à jour par JISC - Rapport correspondant
- Outil Evidence Hub du LACE Project

Sur l'efficacité :

"Interpretative and experimental studies prevail.
Overall there is little evidence that shows improvements in learner practice.
The identified potential for improving learning support and teaching is high."

The current landscape of learning analytics in higher education (Viberg et al, 2018)

CC BY

ABLE Project

ABLE project (2015-2018) - Achieving Benefits from LEarning analytics

Partenaires : Nottingham Trent University (UK), KU Leuven (Belgium) and Universiteit Leiden (Netherlands)

Focus sur les étudiants de première année (L1)

Résultats : rapports + LISSA Dashboard (panorama du cursus pour un entretien étudiant/enseignant)

CC BY

STELA Project

STELA project (2015-2018) - Successful Transition from secondary to higher Education using Learning Analytics

Partenaires : Nottingham Trent University (UK), KU Leuven (Belgium), TU Graz (Austria), TU Delft (Netherlands)

Résultats : rapports + dashboards pour étudiants (aide au positionnement)

CC BY

Sheila Project

SHEILA project (2016-2018) - build a policy development framework to assist European universities to become more mature users and custodians of digital data about their students as they learn online

Partenaires : University of Edinburgh, Talinn University, Open University of the Netherlands, University Carlos III de Madrid (plusieurs univ. associées dont Univ. Lorraine)

Résultats : modèles de politiques/stratégies Learning Analytics et plate-forme web d'aide à leur conception

CC BY

Réseaux internationaux

SOLAR - Society for Learning Analytics and Research

Organise la conférence Learning Analytics & Knowledge (LAK), le Learning Analytics Summer Institute et publie The Journal of Learning Analytics

LACE project - consortium européen maintenant intégré dans SOLAR

APEREO - consortium d'universités pour mutualiser des ressources (logicielles notamment), dont OnTaskLearning outil d'envoi automatique de recommandations aux étudiants.

CC BY

Nationalement

HUBBLE (2014-2018) - projet ANR structurant la communauté d'analyse de traces. Référencement/documentation de projets francophones en Learning Analytics.

DUNE-EOLE Université de Lorraine - Université de Strasbourg - Université de Reims - PIA *Développement d'Universités Numériques Expérimentales*
Action 2.2 : Recommandation de ressources en lien avec l'analyse des traces d'usage.

CC BY

Quelques comptes twitter à suivre

George Siemens @gsiemens

Dragan Gasevic @dgasevic

Doug Clow @dougclow

Daniel Peraya @plienad

SOLAR @SoLAResearch

LAK Conference @LAKconf

CC BY

Conférences scientifiques

LAK - Learning Analytics & Knowledge

EDM - Educational Data Mining

LSAC - Learning & Student Analytics Conference

EC-TEL - European Conference on Technology Enhanced Learning

CSEDU - Computer Supported Education

1st International Workshop on Learning Path Recommender Systems (june 2021)

CC BY

Exemples de projets

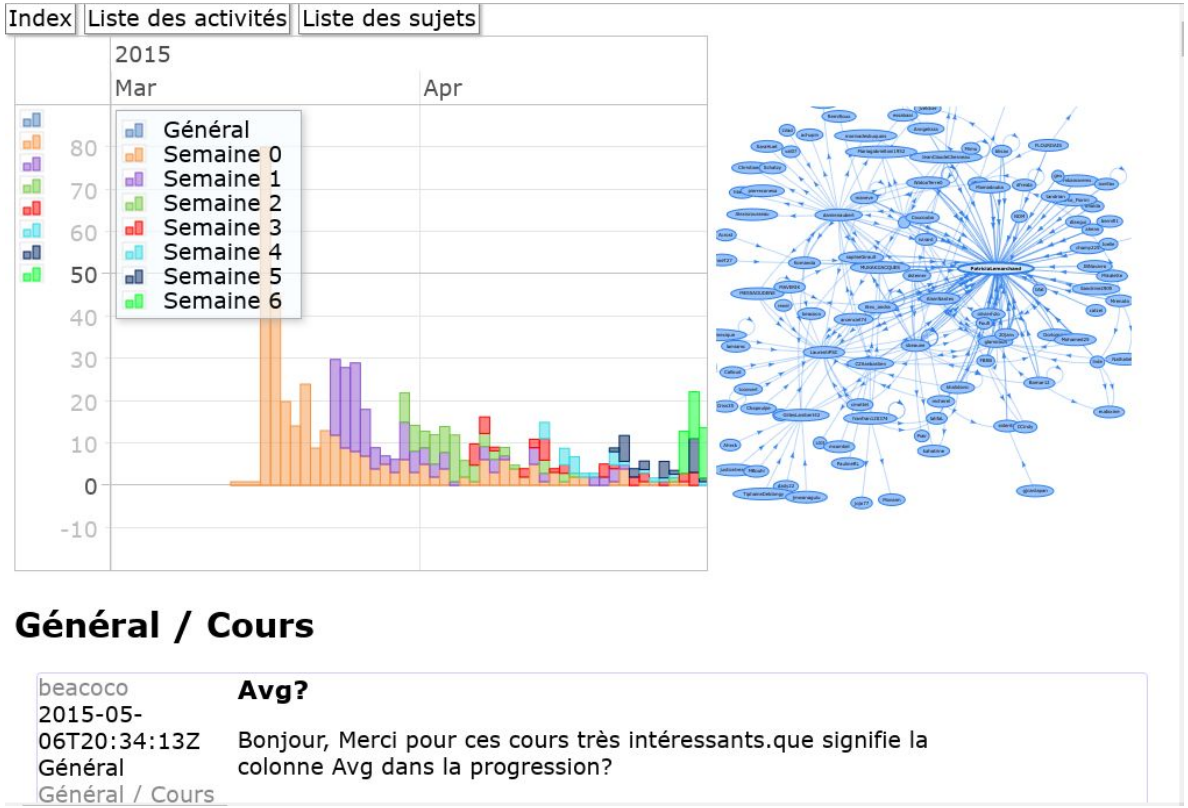
CC BY

Exemples de projets

- Évaluation / comparaison
- Réflexivité pour la compréhension
- Réflexivité pour la re-conception
- Intervention
- Recommandation
- Personnalisation et adaptation
- Prédiction

CC BY

Evaluation - Forums FUN

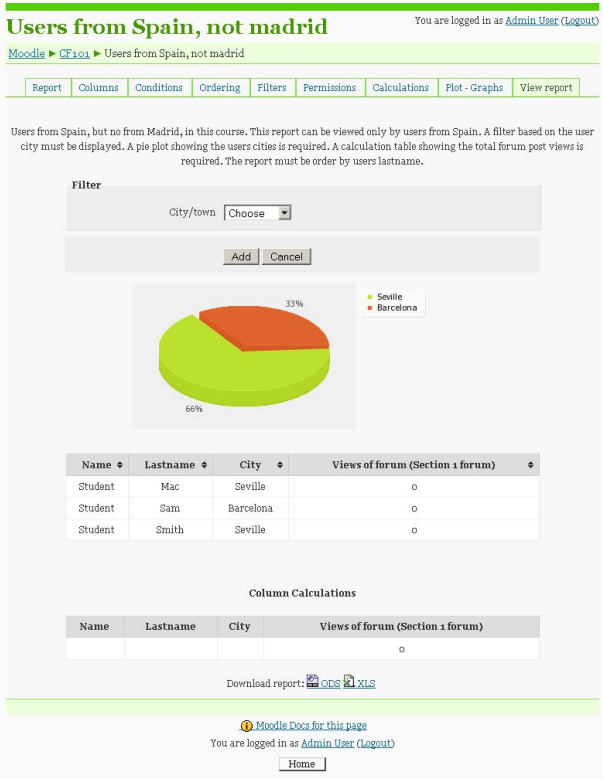


Visualisation des forums de FUN - Olivier Aubert

Synthèse graphique de l'activité utilisateur dans un forum, avec une dimension temporelle et une dimension réseau, permettant d'identifier les acteurs centraux dans les discussions.
Public : équipe pédagogique
Objectif : analyse / évaluation

CC BY

Evaluation - Configurable reports (Moodle)

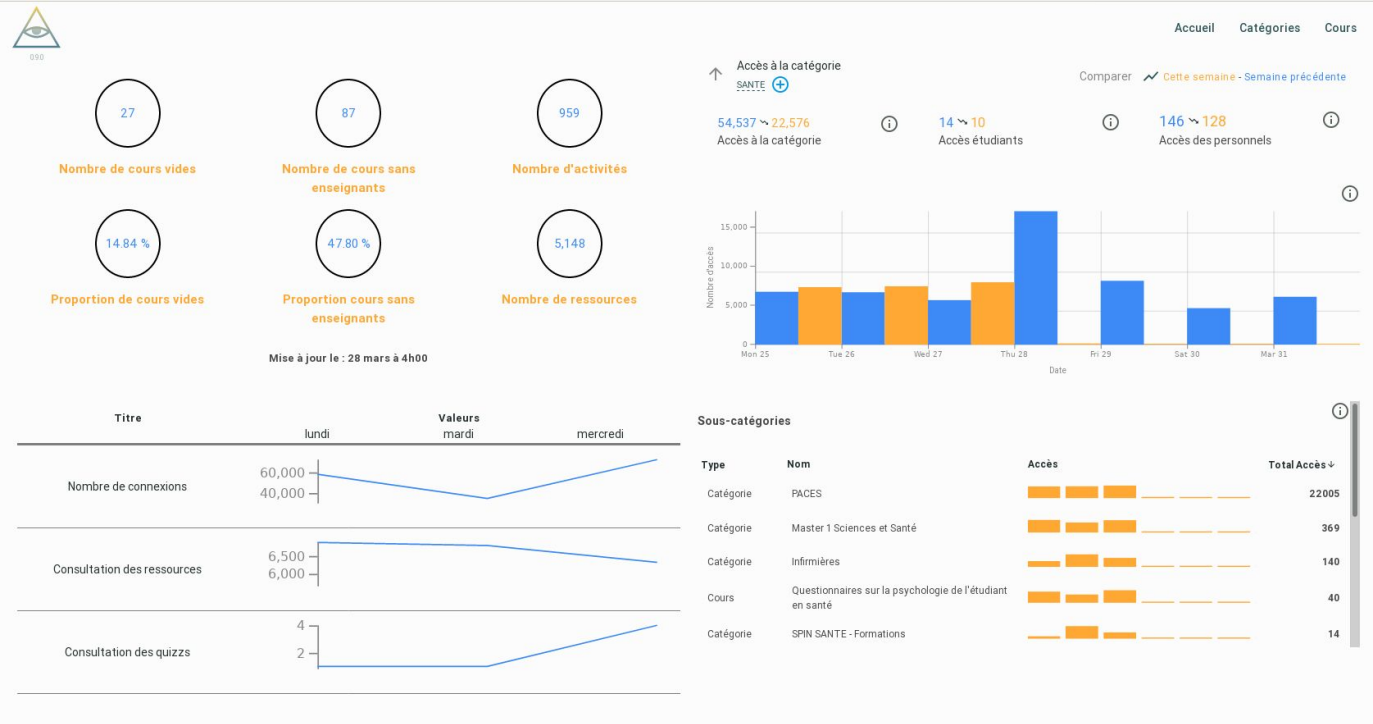


Module Moodle standard pour générer des rapports configurables

- Utilise le log d'activité de Moodle
- Utilisation d'indicateurs élémentaires, ou définition via des requêtes SQL
- Rudimentaire mais utilise les données déjà présentes

CC BY

Evaluation/intervention - Dashboard Moodle



Projets Polytech PTRANS encadrés par Yannick Prié

Public : administrateurs, équipe pédagogique

Objectif : suivi de l'activité de la plate-forme, interventions

CC BY

Réflexivité - COCoNotes

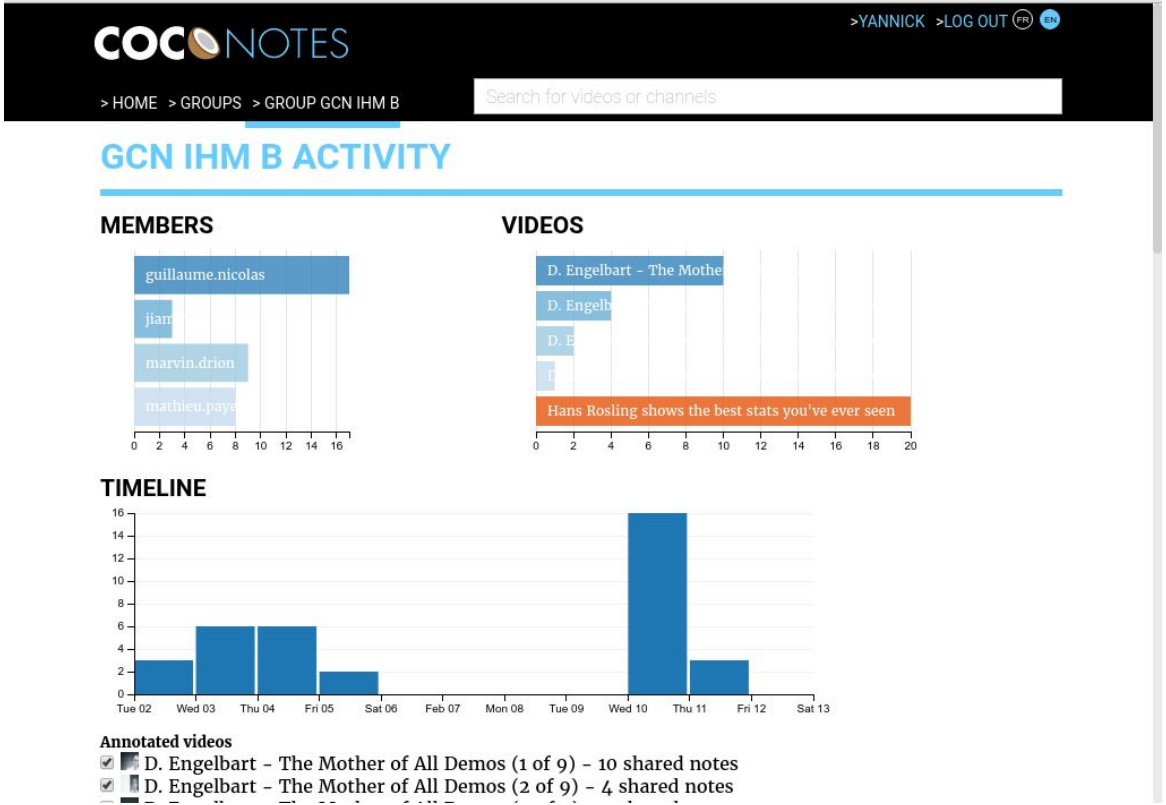


Plate-forme d'annotation vidéo intégrant des analytics/dashboards - Olivier Aubert, Yannick Prié

Public : Utilisateurs

Objectif : Perception de l'activité de groupe

CC BY

Re-conception de document

CoReaDa - Course Reading Dashboard

Thèse de Madjid Sadallah (direction: Yannick Prié)

Terrain :

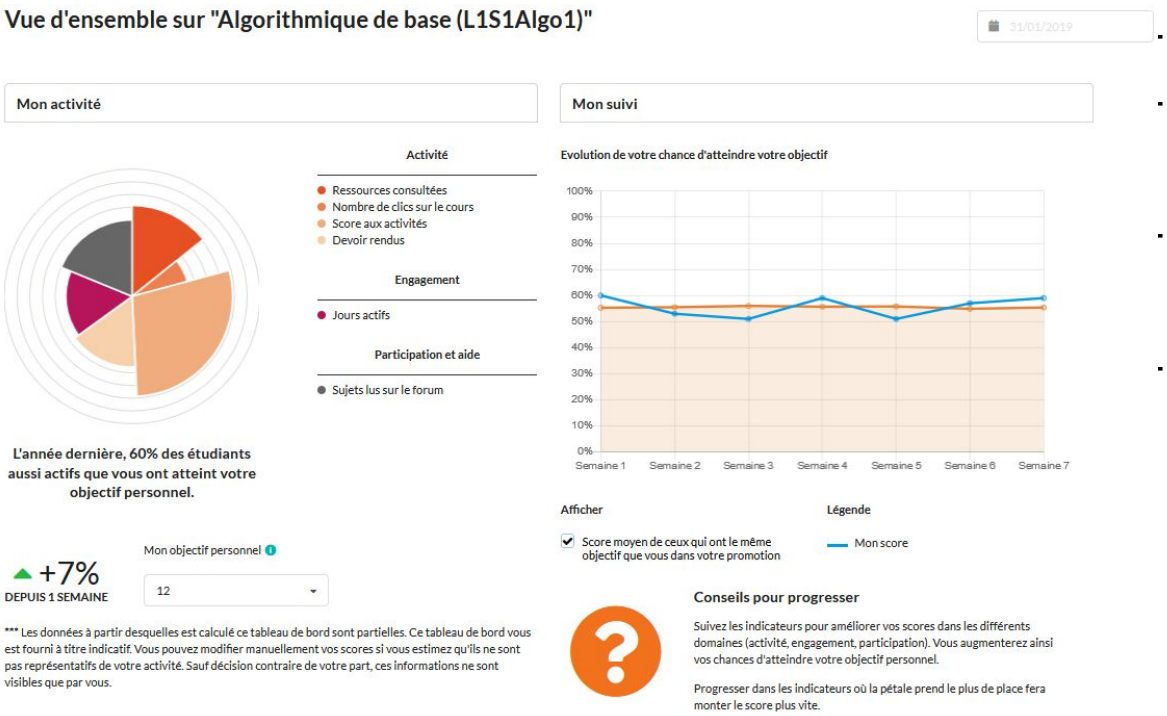
OpenClassroom

Public : enseignants

Objectif : évolution de

CC BY

Réflexivité/Recommandation - Dashboard DUNE-EOLE



- Destinataire : Étudiant
- Tableau de bord personnel
- Optique de SRL (*Self Regulated Learning*)
- Objectifs : Conseils pour l'action, avec "*bienveillance algorithmique*"

Source: Univ. Lorraine

CC BY

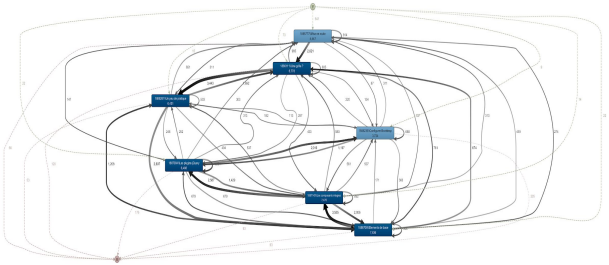
Prédiction - Analyse de traces OpenClassroom

Données : logs d'accès à des cours de la plateforme OpenClassroom

Étendue : 12 cours, 10 000 utilisateurs, 3 ans

Objectif : **prédire** à partir des traces étudiant leur probabilité d'échouer à valider le cours, pour pouvoir mettre en place des mesures d'assistance

- Évaluation de la pertinence des résultats
- Évaluation d'algorithmes de data mining et de process mining
- Mise en place d'une plate-forme générique
- Application à d'autres jeux de données (Open University)



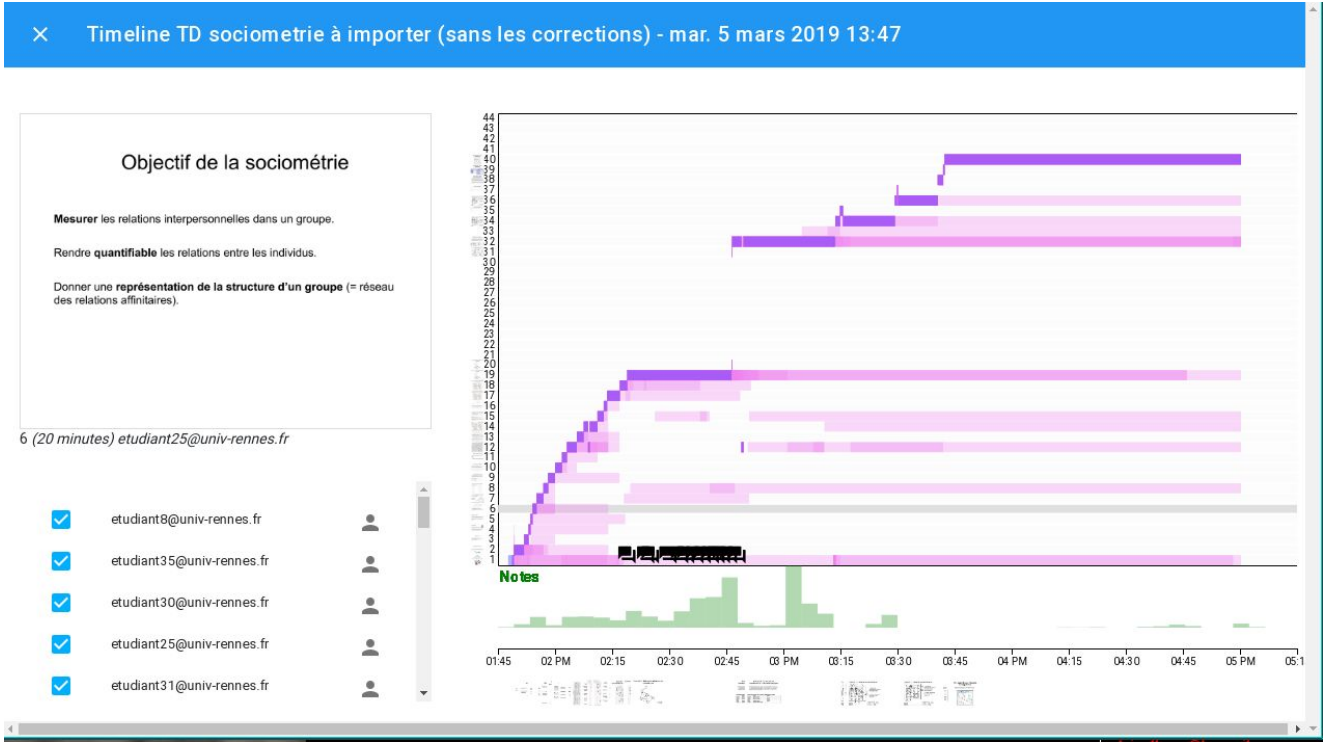
Travail d'Antoine Pigeau

Public : Chercheurs

Objectif : évaluer le potentiel prédictif

CC BY

Réflexivité - re-conception - eFiL



Projet eFiL (2017-2019) Instrumentation du logiciel Kassis (suivi de cours, prise de notes et quiz sur tablettes, en présentiel). Dashboard enseignant. Objectif : **réflexivité, itération**

CC BY

Intervention - eFiL - tableau de bord synchrone

- Utilisation durant le cours
- Affichage en temps réel des indicateurs
- Pour intervention (modulation du rythme...)
- Affichage sur un deuxième écran (téléphone, tablette...)

CC BY

Mise en oeuvre

CC BY

Technologies de collecte

xAPI (Experience API) - modèle/format standardisé, ouvert et extensible, pour la collecte des traces d'activité sous forme de *statements* de type *acteur, verbe, objet (+ contexte + résultat)*

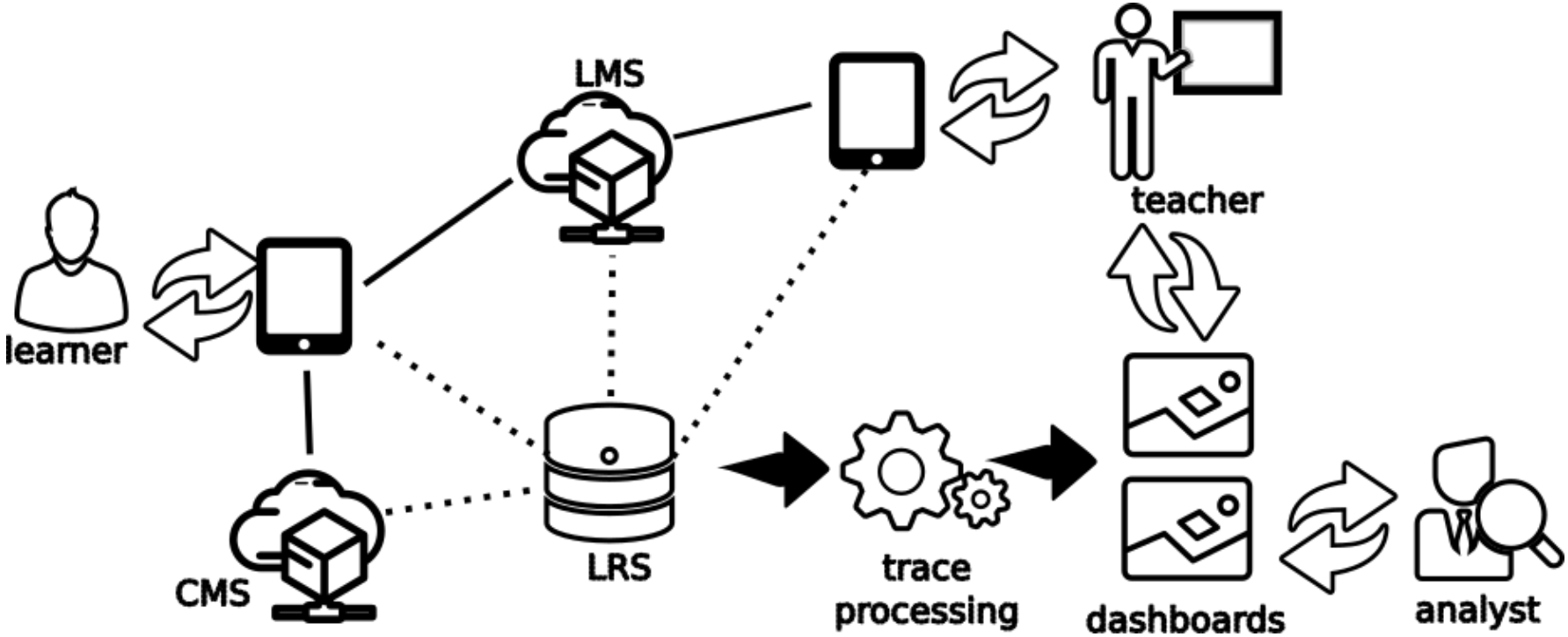
Les données sont envoyées vers un *Learning Record Store* (LRS). Plusieurs solutions existent, dont en open-source Learning Locker et TraxLRS.

Caliper est un format propriétaire et fermé de collecte de traces, plus orienté vers le quantitatif, implémenté par de grands acteurs industriels des LMS.

Comparaison

CC BY

LRS - Architecture de collecte



CC BY

xAPI en 1 slide

- 1 modèle de données basé Statement, exprimé en JSON

Statement = (timestamp, actor, verb, object)
[+ stored] [+ context] [+ result] [+ authority]

- Des vocabulaires (profils) variés et extensibles http://xapi.vocab.pub/
- API REST pour stocker des informations: Statement, State, Activity, Agent

CC BY

Exemple de Statement xAPI


```
{ "timestamp: "2021-05-04T14:00:47.598441+01:00",
  "actor": { "name": "Olivier Aubert",
             "mbox": "mailto:contact@olivieraubert.net" },
  "verb": { "id": "http://activitystrea.ms/present",
            "display": { "en-US": "presented" } },
  "object": { "id": "https://olivieraubert.net/talks/20210503-learning_analytics",
              "definition": {
                  "name": "Atelier Learning Analytics",
                  "type": "https://w3id.org/xapi/cmi5/activitytype/course"
          },
  "context": { "language": "fr",
               "extensions": {
                   "https://www.polytech.univ-nantes.fr/xapi/location": "Zoom"
               }
             },
  "stored": "2021-05-04T14:00:47.954814+01:00"
}
```


CC BY

CMI5 - en résumé

- Successeur de SCORM pour des objets pédagogiques interopérables
- Formalisation d’un profil spécifique xAPI
- Définition d’un vocabulaire dédié
- Mécanisme standardisé de lancement / authentification / interaction
- Site de référence
  https://xapi.com/cmi5/

CC BY

CMI5 XAPI Profile

Référence: Specification CMI5 Quartz

Verbes de session

- Launched
- Initialized
- Terminated

Verbes de statut

- Passed
- Completed
- Waived
- Failed
- Abandoned
- Satisfied

CC BY

H5P et xAPI

Answered drag and drop

Submitted by falcon on Tue, 07/21/2015 - 16:36

This statements is triggered when the user presses the "Check" button in drag and drop questions

verb.id:
"http://adlnet.gov/expapi/verbs/answered"

verb.display.en-US:
"answered"

object.id:
Typically the url to this resource, suffixed by subcontent id if this resource is used as sub content

object.objectType:
"Activity"

object.definition.extensions:
http://h5p.org/x-api/h5p-local-content-id: A unique id for the content used by H5P

- H5P supporte xAPI pour la collecte de traces d'activité
- On spécifie aux composants H5P le LRS adéquat
- Documentation H5P https://h5p.org/documentation/x-api
- La documentation de chaque composant indique le vocabulaire xAPI généré

CC BY

Merci de votre attention

CC BY

Sources

Sources

https://fr.slideshare.net/lucidhole/learning-analytics-george-siemens

https://www.slideshare.net/vitomirkovanovic/introduction-to-learning-analytics

https://www.slideshare.net/gsiemens/columbia-tc

https://solaresearch.org/

CC BY