

Université Virtuelle de Tunis
Institut Supérieur de l'Éducation et de la Formation Continue
Unité de Recherche
ECOTIDI
Education, Cognition, Tice et Didactique

Séminaire de recherche de
L'équipe « Numérique et Formation à Distance »
Le 23 février 2019

TICE : normativité, interopérabilité et pratiques convergentes

Mokhtar Ben Henda
Université Bordeaux Montaigne, France

Synopsis : fil conducteur

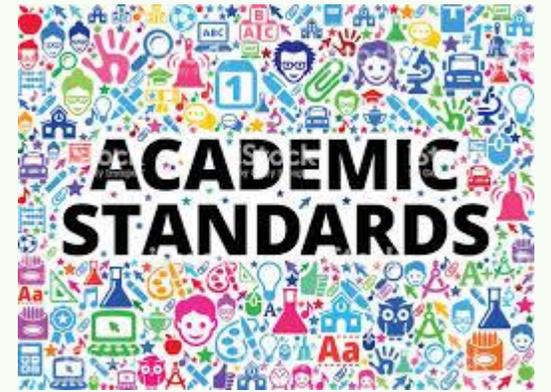
- I - Rétrospective FOAD (émergence tardive)
 - La découverte du numérique éducatif
 - La phase de numérisation des ressources pédagogiques
 - La phase de développement de compétences (formation)
 - La pédagogie universitaire par les TICE
 - Les offres de formation par les TIC/E
- II – Déploiements intégrés (Référentiels, normes et standards)
 - Technologies : UIT, IEC, JTC1, IEEE
 - Compétences : référentiels métiers (Unesco, CEE)
 - Pédagogie par les TIC/E
 - Ressources
 - Offres de formation
- III – Usages convergents (résistances)
 - Droit d’auteur et propriété intellectuelle
 - Scénarisation pédagogique
 - Démarche qualité
- IV – Perspective et innovation (fracture)
 - Intelligence (IA)
 - Connectivité (IdO)
 - Autonomie (deep learning)

HISTORY of eLEARNING

1924		THE FIRST "TESTING MACHINE" <small>Ohio State University professor Sidney Pressey invented the "Automatic Teacher," the first device in electronic learning. It was an abysmal failure.</small>
1954		THE FIRST "TEACHING MACHINE" <small>Harvard professor BF Skinner creates the "Teaching Machine" for use in schools.</small>
1960		COMPUTER-BASED TRAINING <small>PLATO—Programmed Logic for Automated Teaching Operations—was the first computer-based training (CBT) program. It offered drills and the ability to skip questions. The cost: \$12,000.</small>
1966		C.A.I. IN SCHOOLS <small>Stanford University psychology professors Patrick Suppes and Richard C. Atkinson began using computer-aided instruction (CAI) to teach math and reading to young children in Palo Alto elementary schools. Bernard Laskin worked with Stanford University to install the first computer in a community college for instructional use.</small>
1969		ARPANET HERALDS INTERNET <small>US Department of Defense commissioned ARPANET to create the Internet.</small>
1970		COMPUTER MOUSE & G.U.I. <small>Computer mouse and the GUI are invented, helping to define "modern computing." Computer-based training (CBT) begins at the New Jersey Institute of Technology.</small>
1980s		PC'S BEGIN WITH THE FIRST MAC <small>Personal computer era begins with Macintosh. Online communities begin sharing information, slowly paving the way toward eLearning.</small>
1990s		THE FIRST "DIGITAL NATIVE" <small>The first "digital natives" are born. Email takes off. It's the dawn of a new era in learning. Virtual learning environments begin, and "eLearning" becomes a widely recognized term.</small>
2000s		BUSINESSES ADOPT eLEARNING <small>Businesses begin rolling out eLearning courses as a central way to train workers. Authoring tools are more accessible than ever, and a wide range of online learning opportunities are available.</small>
2010+		SOCIAL, ONLINE LEARNING <small>A new wave of eLearning inspired by social media builds momentum. YouTube, Twitter, Massive Open Online Courses (MOOCs), Scoop!, iTunes U, Skype. Opportunities to connect, share information, and learn from each other are found everywhere.</small>

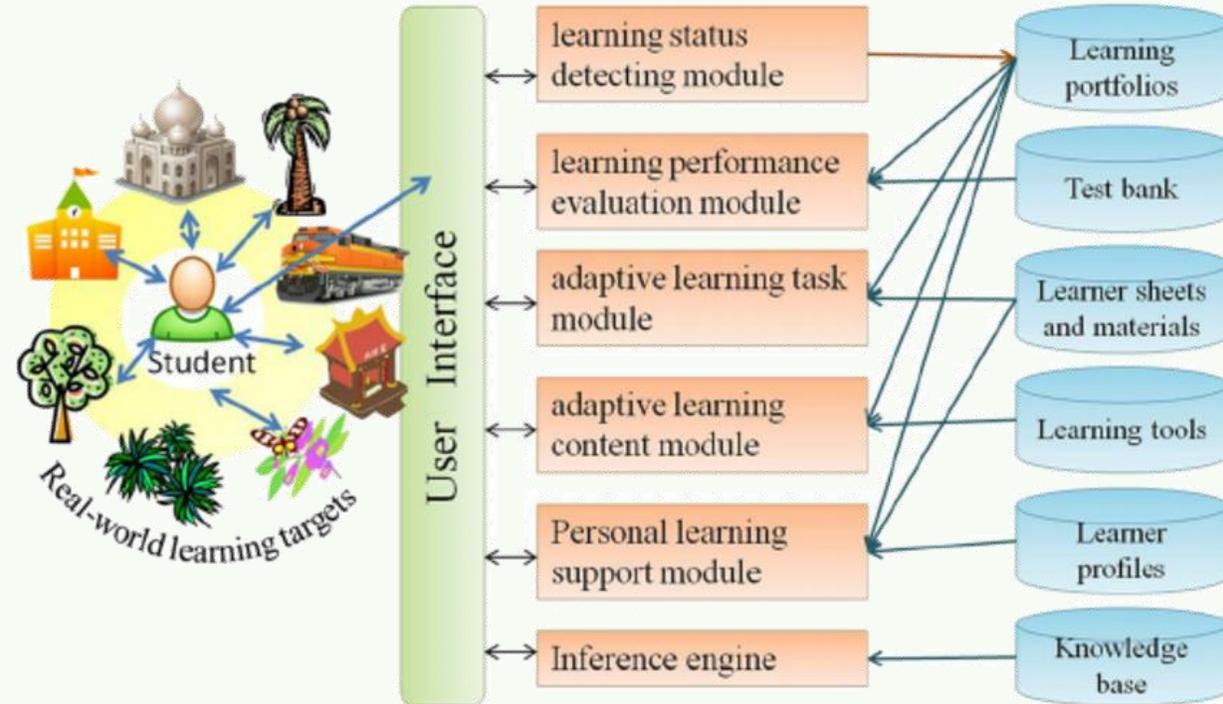
Cadre

- Comparé à d'autres domaines, l'éducation est très résistante aux référentiels normatifs, aux standards et à l'innovation technologique en général
- Spécificités cognitives (pédagogie, créativité) Vs Nouveaux modèles de gouvernance technologique
- TICE = fondements normatifs y compris pédagogiques et didactiques
- Objectifs normatifs : Pratiques convergentes (Réutilisabilité, Adaptabilité, Interopérabilité, Durabilité)
- Facettes :
 - Offre de formation et administration des dispositifs,
 - Modélisation et scénarisation pédagogique,
 - Conception des contenus et référencement des ressources,
 - Harmonisation des droits d'auteurs et de la propriété intellectuelle,
 - Profilage et traçabilité des apprenants,
 - Accessibilité numérique
 - Règles de protection des données privées,
 - Evaluation et valorisation des acquis d'apprentissage,
 - ...



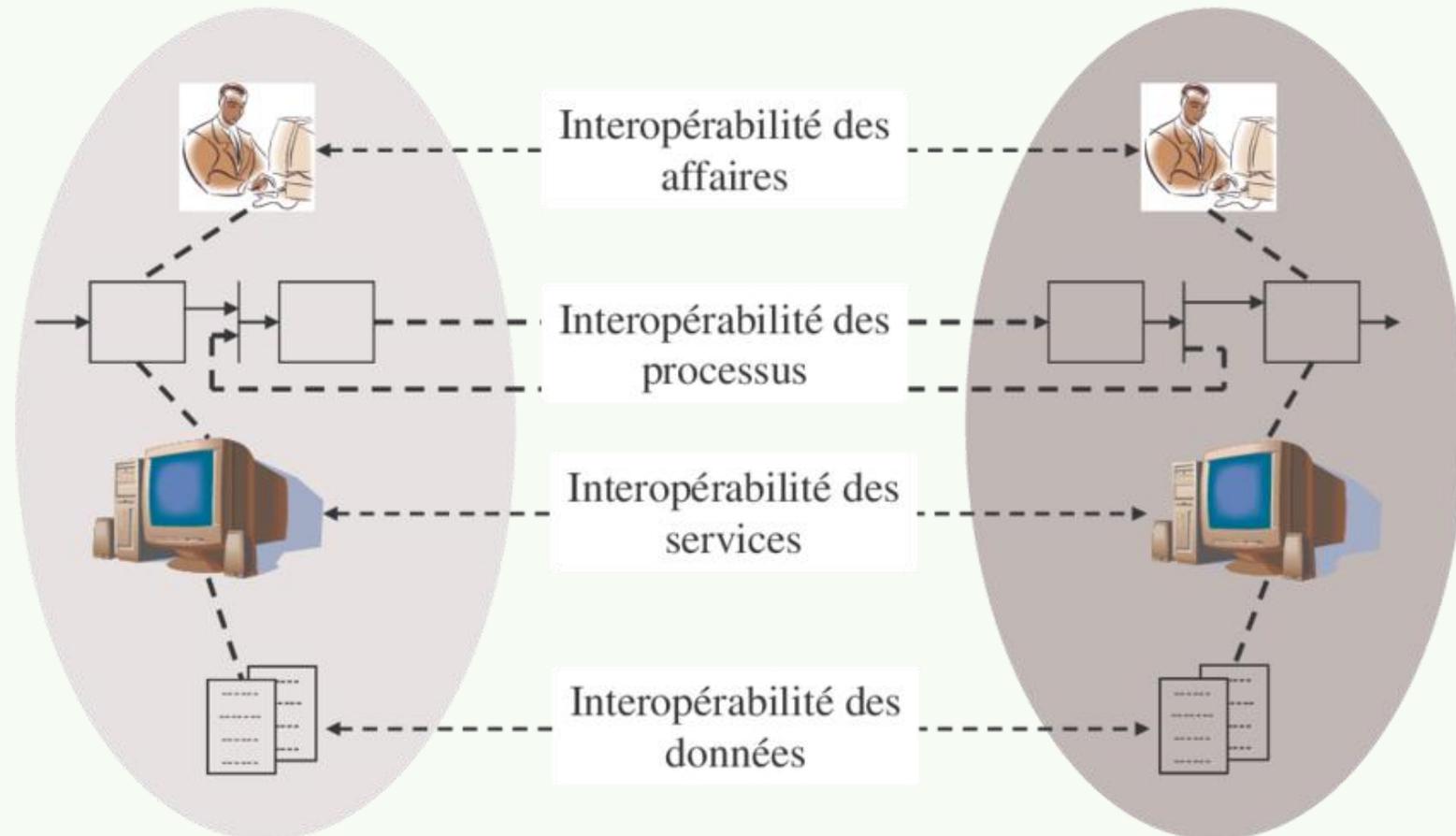
Spécificités TICE

- Des changements en profondeur :
 - L'apprenant au cœur du dispositif d'apprentissage,
 - Un renouvellement pédagogique et didactique : pédagogie active, collaborative... marquée par :
 - ❖ Transversalité, innovation, créativité, nomadicité, normativité,...
 - Des produits et services innovants basés sur le contenu généré par l'utilisateur avec extrapolation sur :
 - ❖ Matériel : télécoms, réseaux, ENT, plateformes, ...
 - ❖ Logiciels : IHM, RV/RA, IA, Deep learning, ...
 - ❖ Services : Réseaux sociaux, WebOS, veille, collaboration, évaluation, analytics, ...
 - ❖ Médias : multimédia, audiovisuel, Big data, ...
 - Résistance et stigmatisation
 - Besoin de politiques et stratégies d'ouverture, d'inclusion axées sur les TIC.
 - Recours aux normes et standards d'interopérabilité pédagogique



C'est quoi l'interopérabilité

- Différents systèmes logiciels numériques travaillant tous ensemble automatiquement sans qu'il soit nécessaire de recourir à un codage personnalisé ou à des processus manuels compliqués pour importer des données d'un système à l'autre



Pourquoi l'interopérabilité ?

- Apprenants : besoin d'expériences d'apprentissage stimulantes et engageantes.
- Enseignants : besoin d'outils pour planifier, dispenser et accompagner la mobilité
- Des applications pratiques :
 - Meilleur accès aux ressources d'apprentissage et aux outils d'enseignement
 - Transfert fiable et sécurisé des données des étudiants
 - Évaluation en ligne et suivi des performances, et mise en relation des jeux de données utilisés à des fins de reporting
 - Intégration transparente de produits et services de plusieurs fournisseurs
 - Accès au même service sur divers appareils
- Il est indispensable d'interconnecter les systèmes.



Interopérabilité & pratiques convergentes

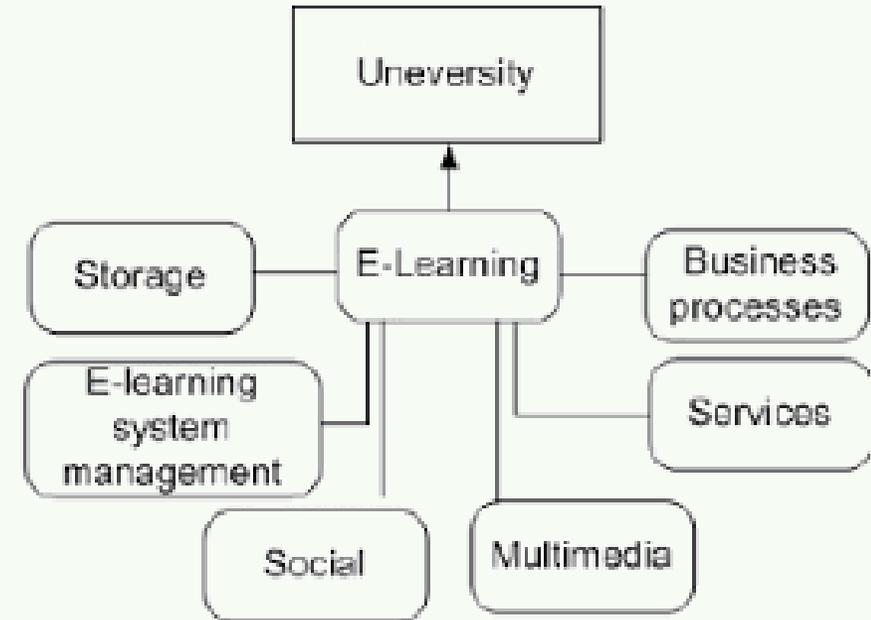
- Normes = Interopérabilité, Extensibilité, Réutilisabilité :
 - pour exploiter pleinement le potentiel des TIC dans l'éducation,
 - pour relever les défis des systèmes éducatifs d'aujourd'hui : convergence de modèles économiques et éducatifs, interopérabilité de systèmes et de ressources, mobilité, ...
- Un challenge pour les pays en développement pour :
 - Calibrer le système éducatif national
 - Associer les normes techniques aux meilleures pratiques en matière de formation et de maintenance des TIC éducatives.
 - Remédier au décalage avec les pays développés



Source : [Portail qualité publique](#), 2016

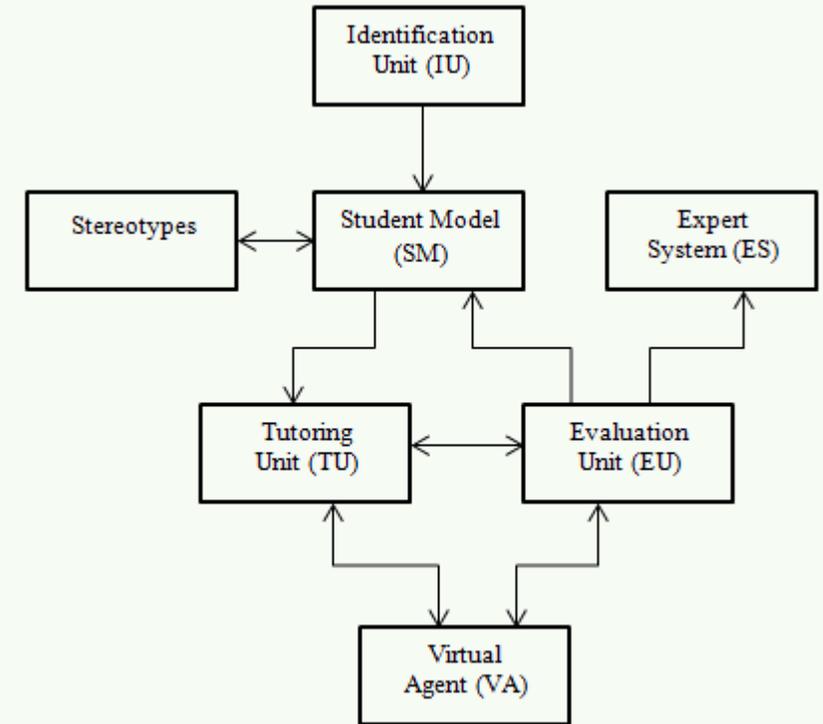
Cadre d'application : LSA/ASA

- C'est quoi le LSA (Learning Service Architecture) ?
 - Approche nationale concertée pour intégrer des systèmes d'information qui échangent des données sur les apprenants dans les institutions en veillant à ce qu'ils travaillent ensemble de manière efficace et en toute sécurité.
- Architecture des services d'apprentissage (ASA)
 - Architecturale nationale fondée sur des accords de politique bien établis et des normes d'interopérabilité convenues conjointement par les autorités responsables de l'éducation et les établissements de l'éducation.
 - La LSA a pour but de simplifier la prestation des services d'apprentissage et de garantir que les données sur l'éducation puissent être utilisées et réutilisées de manière cohérente dans les écoles, les systèmes scolaires et à l'échelle nationale.



Avantages d'une LSA

- Pour les institutions :
 - Une vue unifiée des informations sur un apprenant
 - Un allègement administratif pour les enseignants
- Pour les établissements :
 - Des données scolaires cohérentes et bien gérées
 - Une aide décisionnelle et une analyse riches
 - Une approches cohérentes de la gestion de la confidentialité des informations et des risques
 - Une approche commune de l'intégration des services
- Pour les fournisseurs de solutions éducatives :
 - Une interface d'intégration cohérente au niveau national (portail : eg.: UNT, FUN...)



Pourquoi des normes d'interopérabilité éducatives ?

- Les environnements d'apprentissage numériques sont toujours disjoints.
- Les systèmes numériques doivent fonctionner ensemble pour répondre aux besoins des utilisateurs
- Le nombre croissant d'outils ne s'intègre pas de manière transparente à l'environnement d'apprentissage,
- Les enseignants prennent beaucoup de temps pour innover et personnaliser leurs instructions.

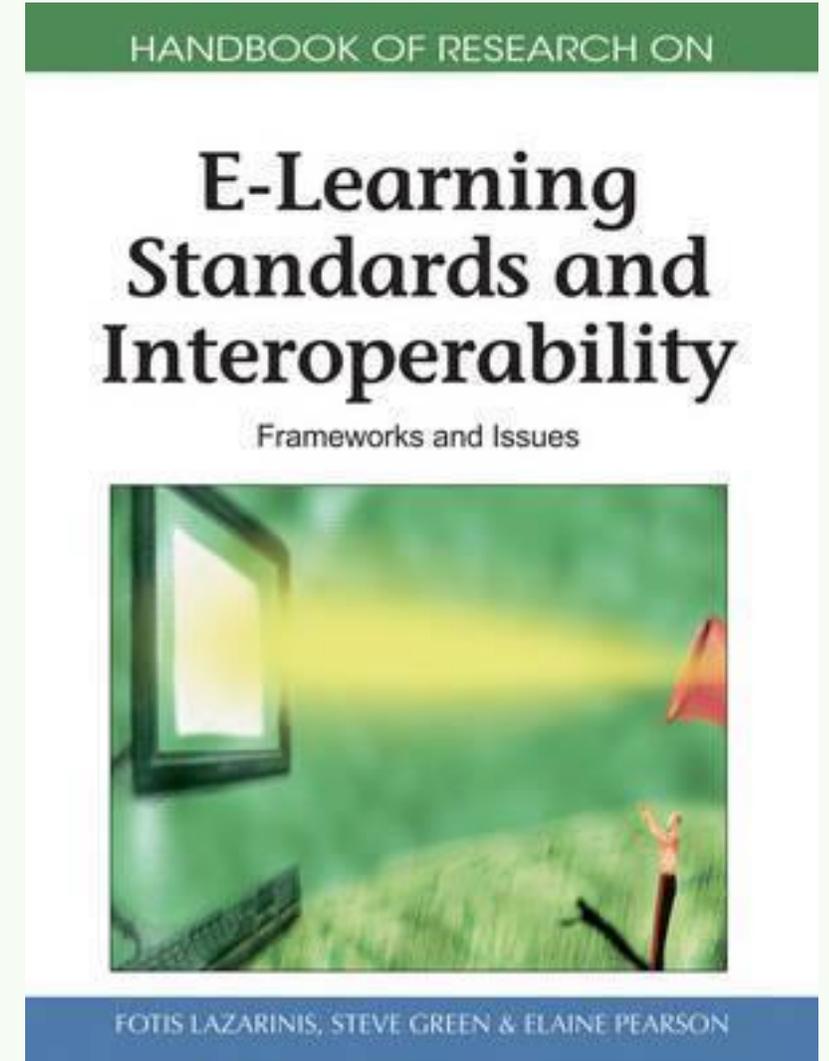


Référentiel Général d'Interopérabilité

*Standardiser, s'aligner et se focaliser
pour échanger efficacement*

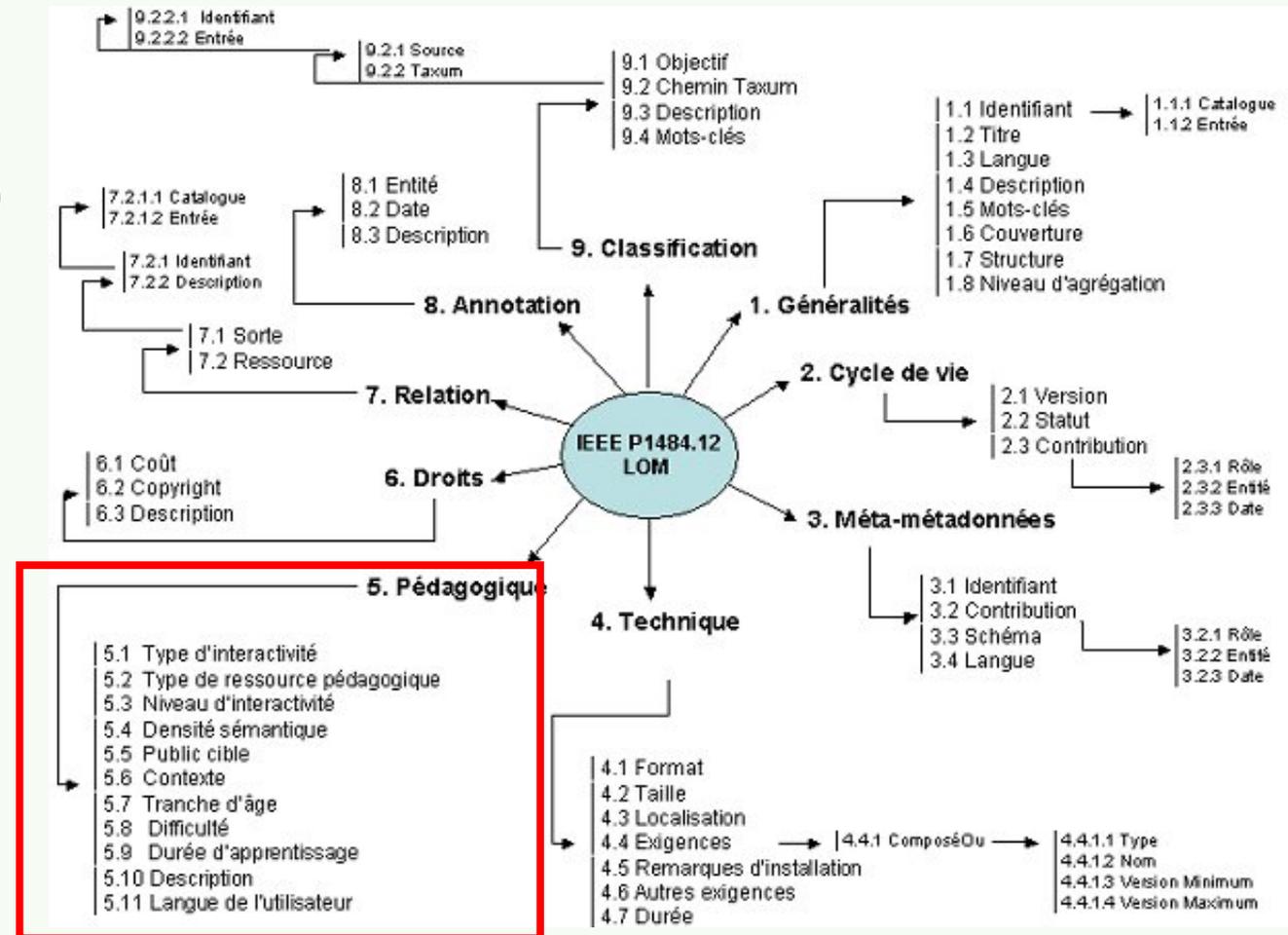
Domaines d'application

- 8 domaines clés d'application des normes d'interopérabilité éducatives :
 - 1. Contenu numérique
 - 2. Connectivité des données
 - 3. Intégration de données
 - 4. Authentification, autorisation et gestion des identités (eg. LDAP)
 - 5. Portails et portlets (servlets)
 - 6 Partage de fichiers (protocoles)
 - 7. Infrastructure du réseau (eg. Couches ISO/OSI)
 - 8. Accessibilité numérique (eg. WCAG 2.0)



Contenus éducatifs : les métadonnées pédagogiques!

- LOM : Learning Object Metadata (2002)
- Lom.fr (Français)
- Suplom.fr (Supérieur français)
- ScoLom.fr (secondaire français)
- Normetic (supérieur canadien)
- MLR : Substitut au LOM



Contenus éducatifs : le paradoxe des REL !

- Les REL : un thème d'actualité qui fait l'objet d'un intérêt général, éducatif, économique politique, stratégique, ...



Définition UNESCO, 2011

Typologie

Droit

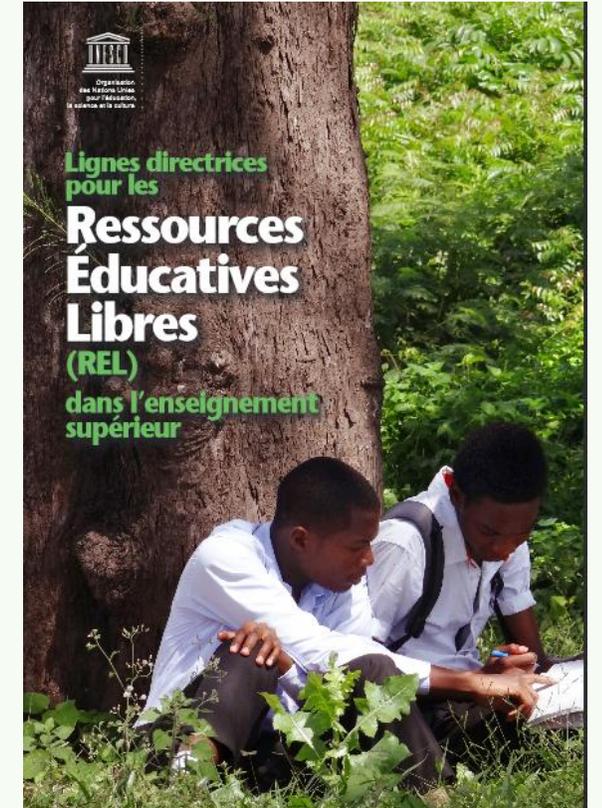
Licence

Domaines

Supports

Usages

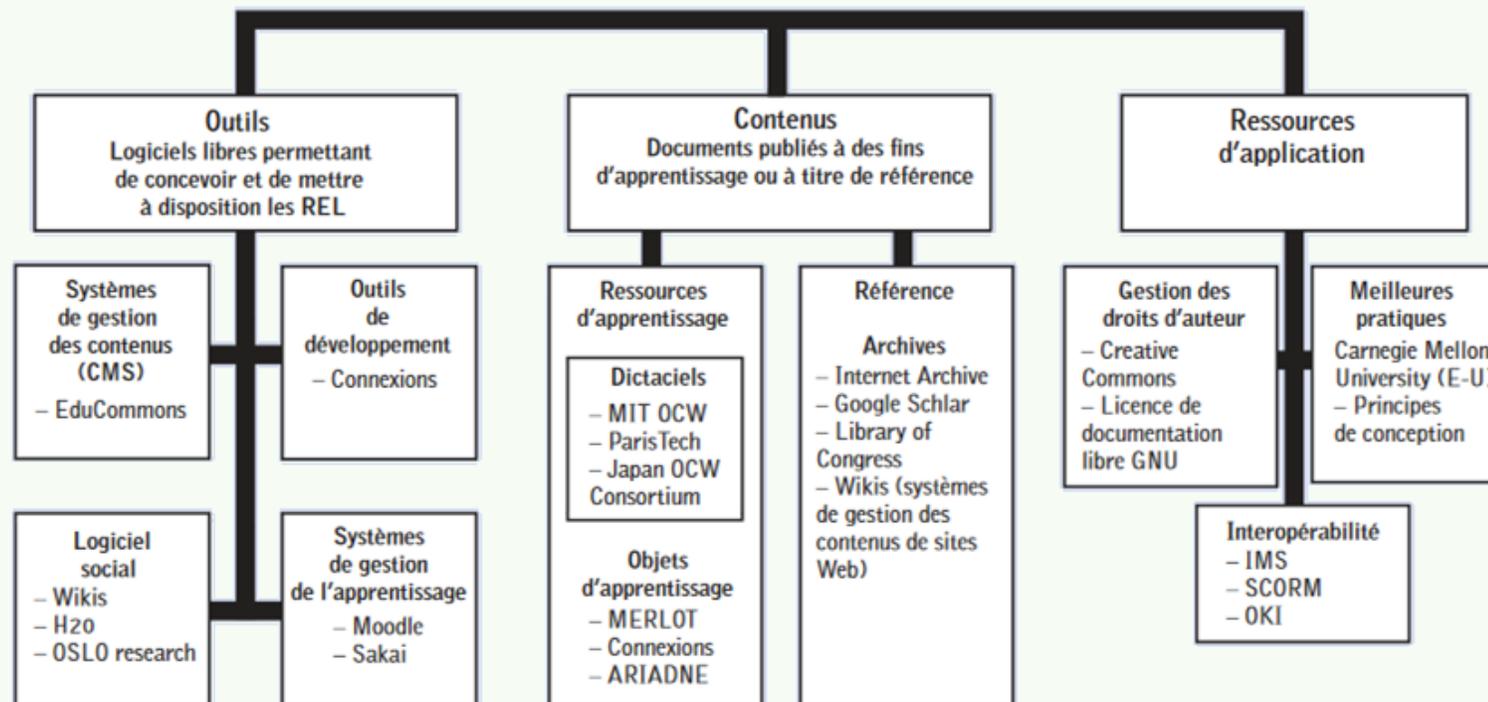
« Les REL sont des **matériels** d'**enseignement**, d'**apprentissage** et de **recherche** utilisant n'importe quel **média**, relevant du **domaine public** et diffusés dans le cadre d'une **licence ouverte** permettant l'**accès** aux dites ressources ainsi que leur **utilisation**, leur **adaptation**, leur **réutilisation** et leur **rediffusion** par d'autres **sans restrictions** ou avec un minimum de restrictions » (Atkins, Brown & Hammond, 2007)



En quoi les REL sont-elles des ressources ?

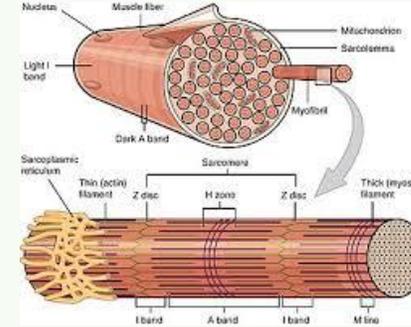
■ Cartographie OCDE, 2007

- « Les REL comprennent les contenus d'apprentissage, ainsi que les outils logiciels permettant de concevoir, d'utiliser et de diffuser ces contenus et les ressources d'application telles que les licences libres. Les contenus d'apprentissage en question sont des logiciels pédagogiques (ou « didacticiels ») libres, c'est-à-dire des supports pédagogiques organisés sous forme de cours et généralement diffusés au format PDF, ainsi que des modules d'apprentissage plus réduits, souvent appelés « objets d'apprentissage ». Les contenus proposés peuvent prendre la forme de sites Web, de simulations, de fichiers texte, d'images, de bandes sonores ou de vidéos au format numérique ; certains ne sont destinés qu'à une utilisation « passive », tandis que d'autres, plus interactifs, peuvent être adaptés et réutilisés ».



En quoi les REL sont-elles ressources ?

- La notion de REL peut ainsi être confondue avec tout ce qu'on peut obtenir du web ou du monde réel et l'utiliser comme un support d'enseignement :
 - Discours enregistré,
 - Objet d'art,
 - Expérience de labo,
 - Le soulier de Bourguiba perdu dans le désert Libyen ...



Essayez aussi ! Vous verrez qu'en tapant sur les touches de votre clavier d'ordinateur, les lettres ne dépasseront pas la limite que vous leur avez imposée. Quant à moi, je suis le texte caché ! ;-)



Clio CJS, 2009, [CC BY-NC-SA 2.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/)



[Pixabay](https://pixabay.com/), 2010, CO



Process Arts 2001
[Youtube Satndard](https://www.youtube.com/watch?v=Satndard)



En quoi les REL sont-elles éducatives ?

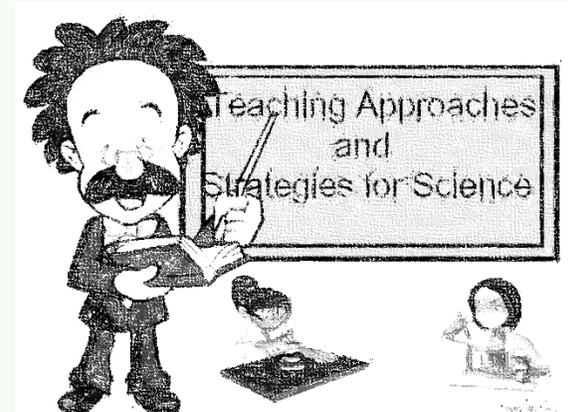
■ Ambiguïté : Un document de recherche (article, mémoire), peut-il être une REL ?

- NON :

- ❖ Un article scientifique n'est que la simple communication de l'avancée d'une recherche, selon des méthodes de production (recherche fondamentale/recherche-action) et d'évaluation (par les pairs) différentes ;

- OUI :

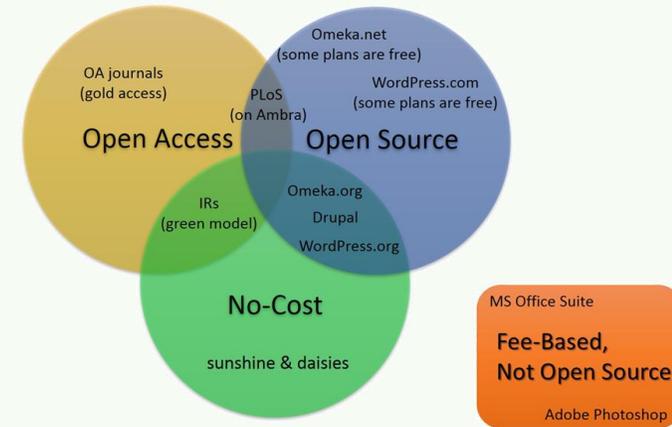
- ❖ L'apprenant en situation de formation professionnelle ou de formation continue est exposé à des ressources qui ne sont pas spécifiquement reconnues par l'autorité de formation, mais qui n'en demeurent pas moins valables ;
- ❖ Pour l'apprenant qui cherche des sources de connaissance fiables pour alimenter sa réflexion, une REL peut provenir d'Internet mais aussi d'horizons totalement extérieurs à son environnement d'apprentissage (Wikipédia, YouTube, monde réel) ;
- ❖ Néanmoins, on ne considérera de telles ressources comme des REL qu'à partir du moment où elles sont incorporées dans une construction pédagogique précise.



En quoi les REL sont-elles libres ?

■ 3 sources d'influence :

- ❖ Inspiré du **logiciel libre** pour lequel le “code source” est publié avec un droit d'auteur qui permet explicitement à quiconque de copier, modifier et redistribuer le code et ses modifications sans payer de redevances ou des frais.
- ❖ Inspiré des **standards ouverts** qui permettent aux différentes applications logicielles de fonctionner ensemble ».
- ❖ Inspiré des **formats ouverts** que tout le monde peut ouvrir sans avoir à acheter une licence d'un logiciel propriétaire

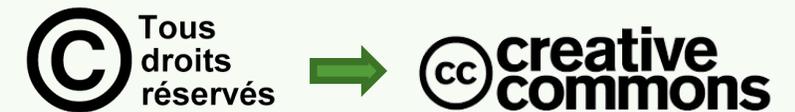
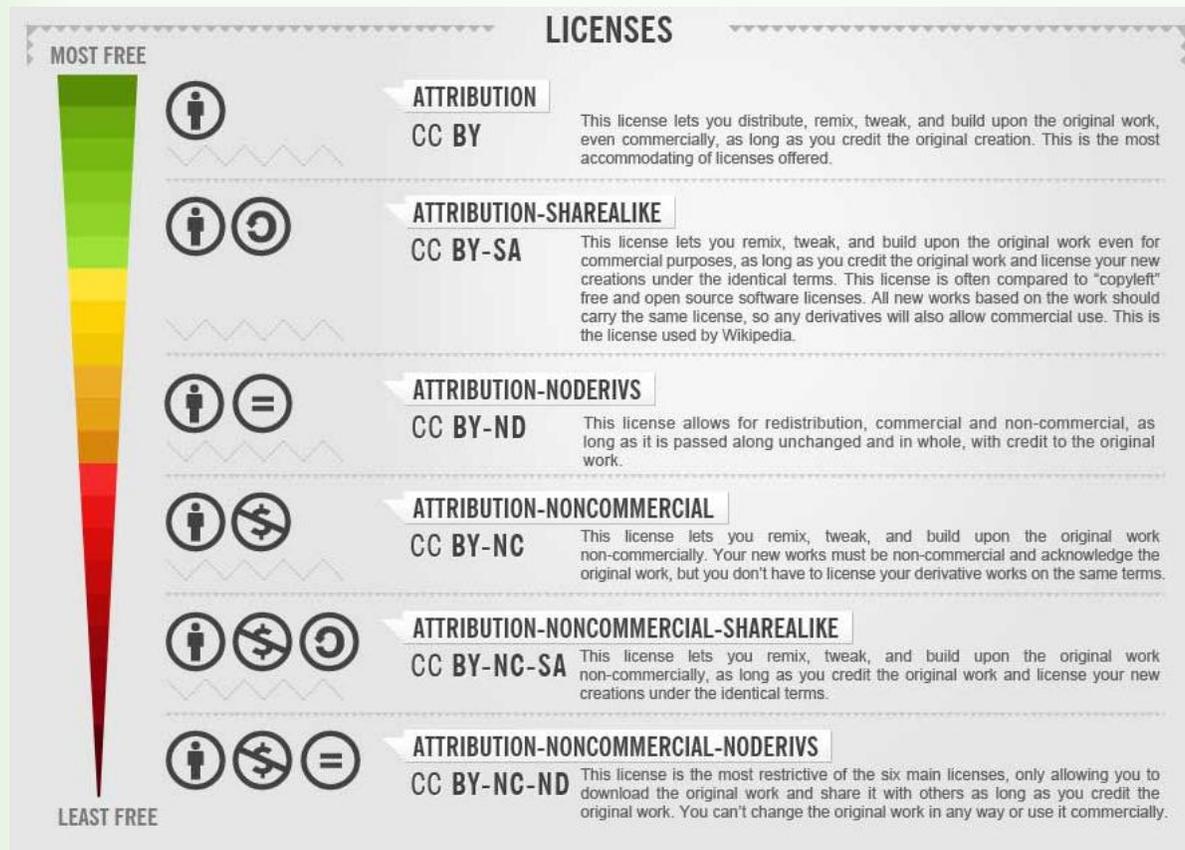


Source : [Geeky Artist Librarian](#)



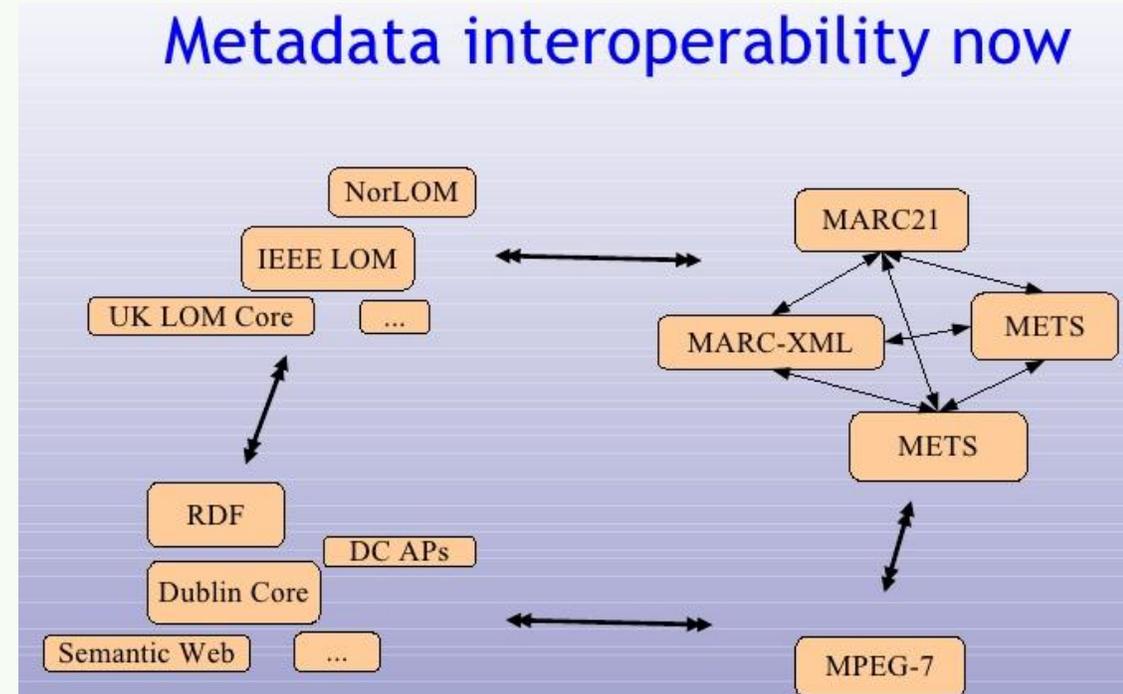
En quoi les REL sont-elles libres ?

- Les REL sont caractérisées par le fait que leur portée du droit d'auteur est limitée au moyen d'une licence de contenu ouvert ;



Des standards d'Interopérabilité pour les REL

- Pour faciliter l'intégration d'une ressource dans un LMS,
- Pour que toute ressource numérique, quelque soit son format et son mode de production puisse être utilisée dans tout système de diffusion de contenu,
- Pour récupérer automatiquement les métadonnées d'une REL là où elle est utilisée,
- Cela permet donc de transporter des descriptions de ressources entre les systèmes informatiques.



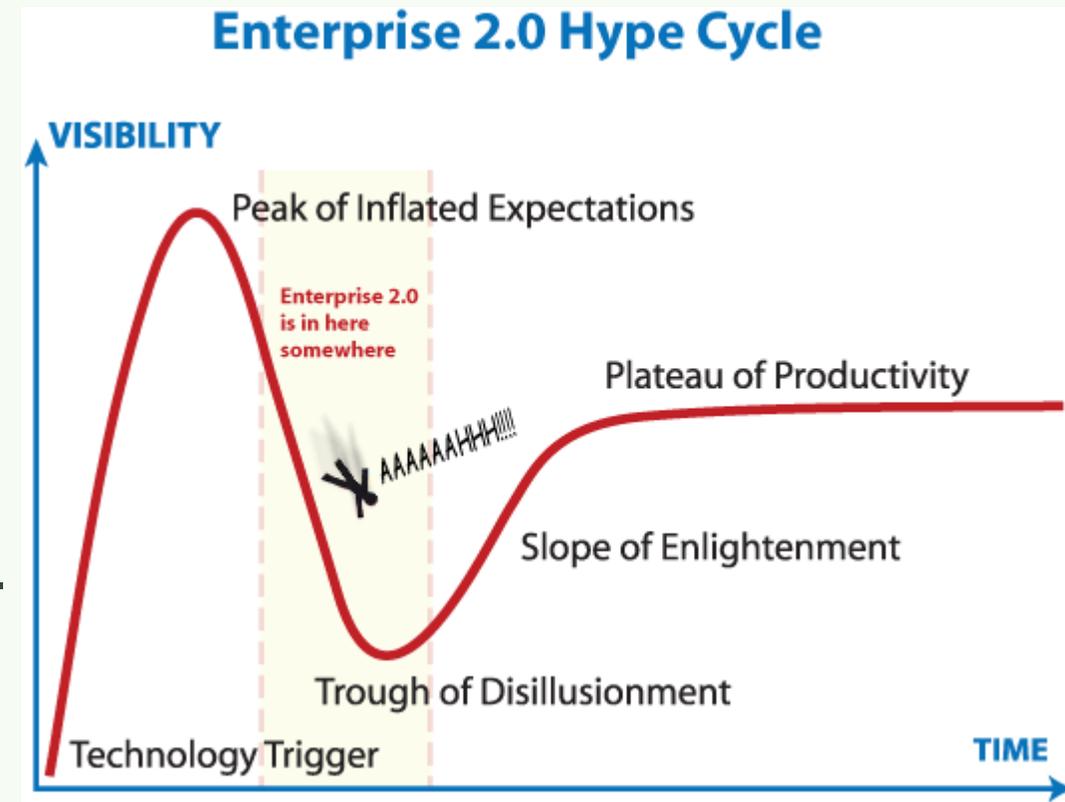
Source : [ISO MLR Semantics](#)

**Innovation pédagogique
au rythme des technologies
émergentes**

Hype cycle de Gartner pour l'éducation (TICE)

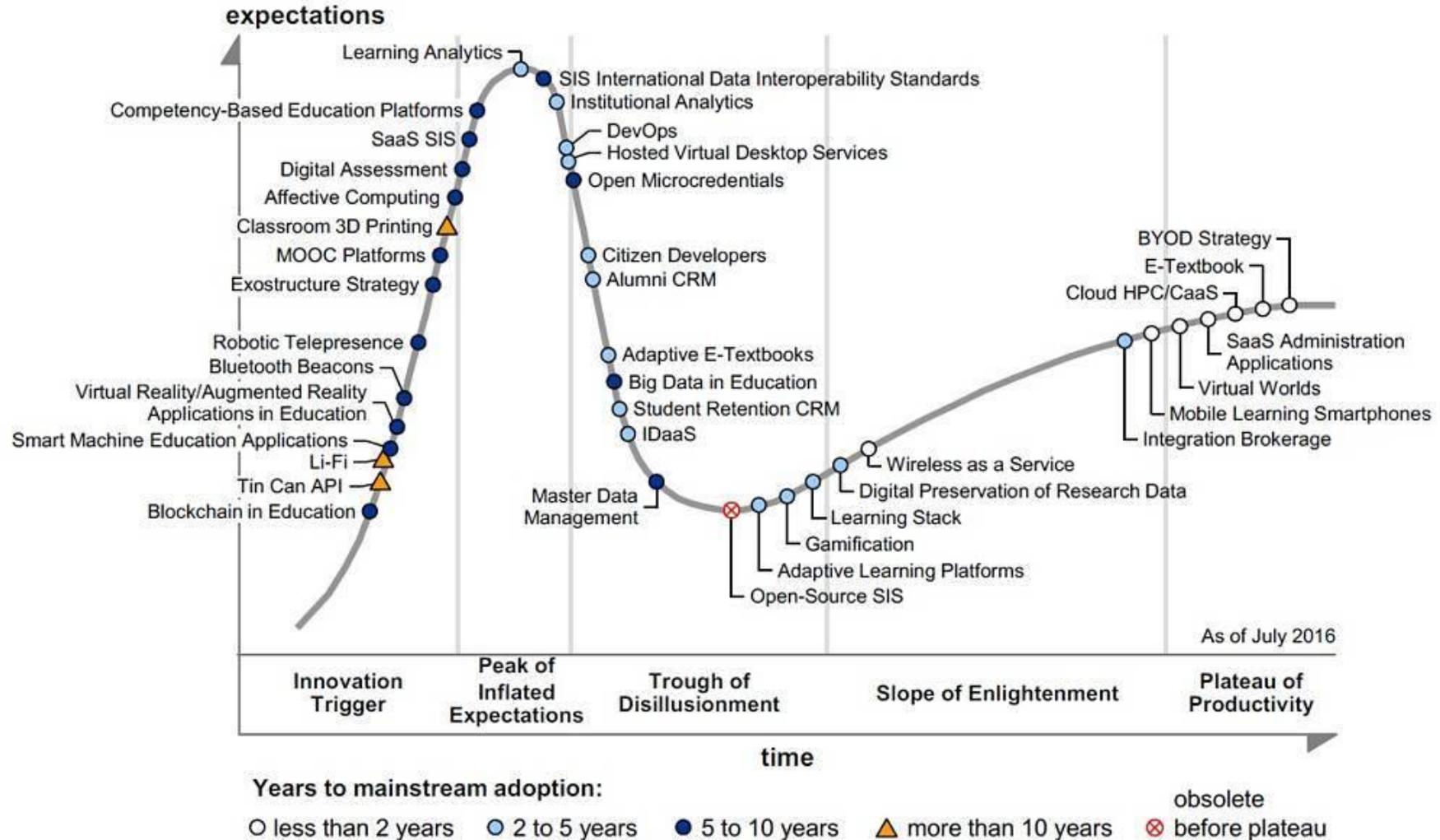
- Une tradition annuelle pour Gartner de publier en juillet une série de cycles de battage médiatique, dont un pour l'éducation
- Les acteurs de l'éducation sont confrontés à des défis importants liés à l'intelligence et à la complexité accrue des technologies du cycle Hype.
- Ils doivent se concentrer sur les technologies qui offrent de nouvelles fonctionnalités dans l'ensemble de l'institution, ont un impact sur le modèle éducatif et personnalisent l'apprentissage.

Gartner®



Etat des TICE en 2016

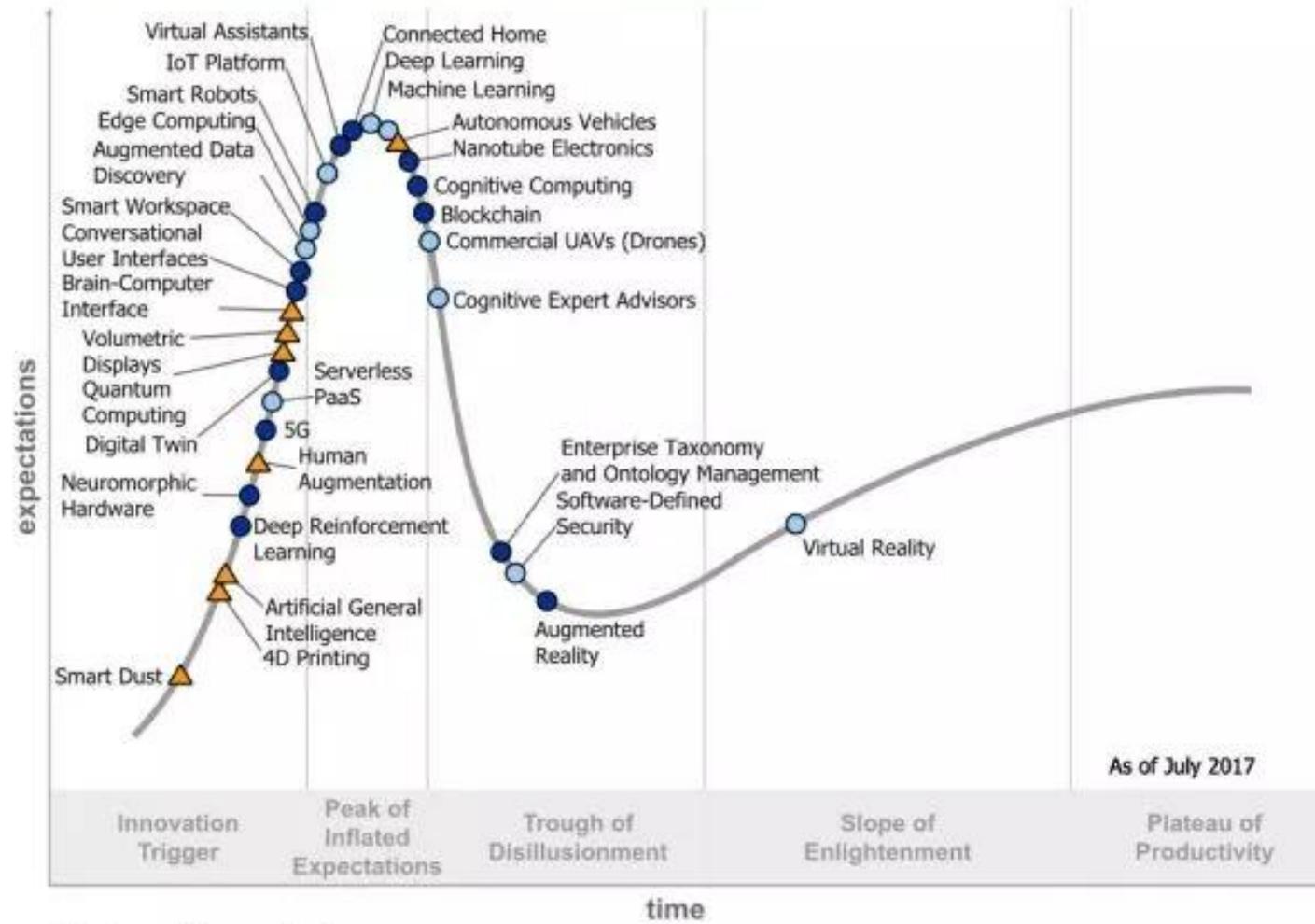
Figure 1. Hype Cycle for Education, 2016



Source: Gartner (July 2016)

Etat des TIC en 2017

Figure 2. Hype Cycle for Emerging Technologies, 2017



Plateau will be reached:

- less than 2 years
- 2 to 5 years
- 5 to 10 years
- ▲ more than 10 years
- ⊗ obsolete before plateau

Etat des TICE en 2018

En ascension

- [AV sur IP dans l'éducation](#)
- Social CRM: éducation
- Li-Fi
- Emotion AI
- Applications de réalité virtuelle / réalité augmentée en éducation

Au sommet

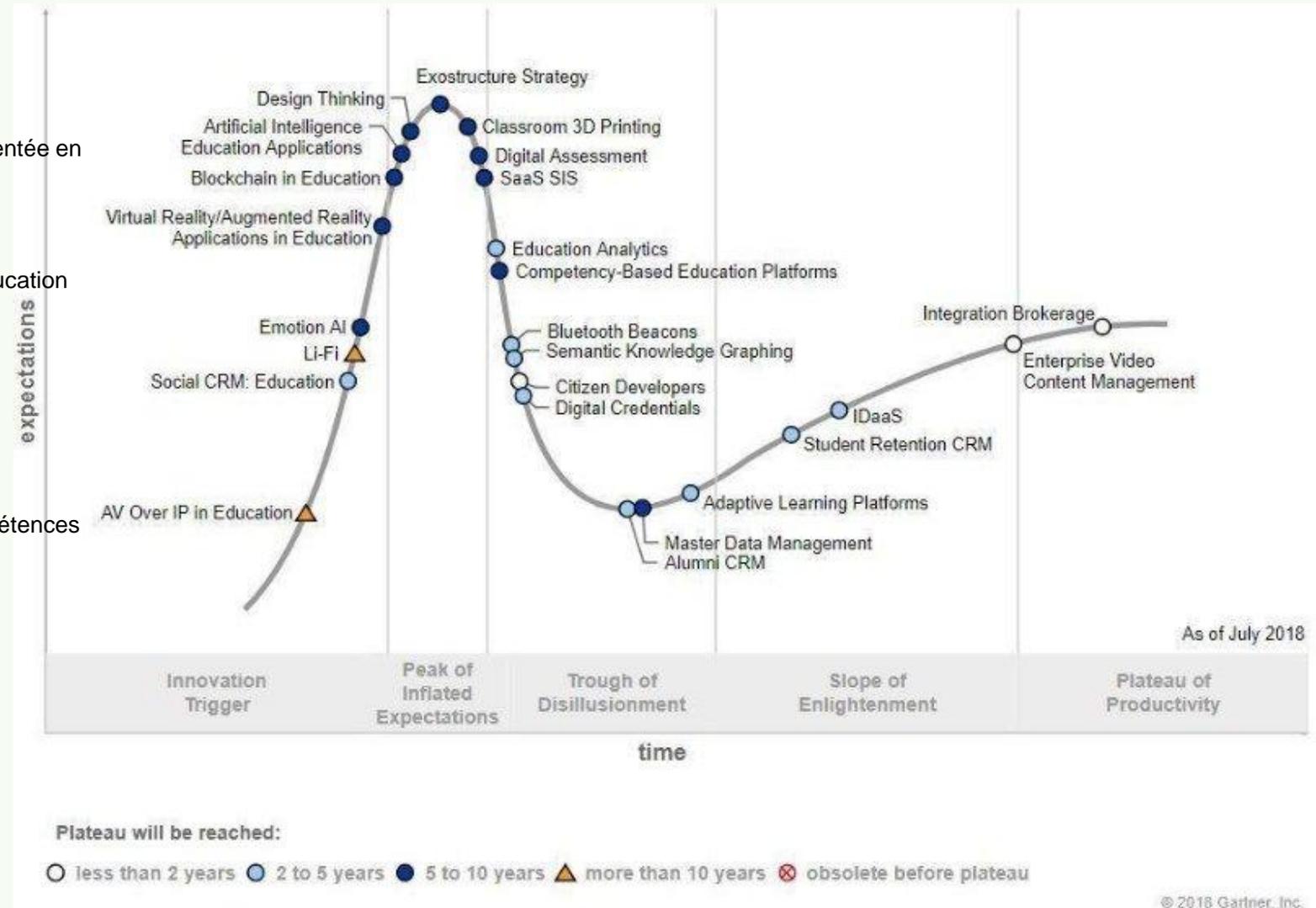
- Blockchain dans l'éducation
- Applications de l'intelligence artificielle à l'éducation
- La pensée de conception
- Stratégie d'exostructure
- Impression 3D en classe
- Évaluation numérique
- SaaS SIS

Vers le creux

- Analyse de l'éducation
- Plateformes d'éducation basées sur les compétences
- Balises Bluetooth
- La connaissance sémantique
- Citoyens Développeurs
- Credentials numériques
- Alumni CRM
- Gestion des données de référence
- Plateformes d'apprentissage adaptatif

Sur la pente

- Rétention des étudiants CRM
- IDaaS
- Gestion du contenu vidéo d'entreprise
- Entrer dans le plateau
- Courtage d'intégration



Etat des TICE pour 2019

- Top4 des tendances de la transformation numérique en faveur de la Smart education
 - Réalité Augmentée / Réalité Virtuelle
 - Internet des objets,
 - Big Data et learning analytics
 - Intelligence artificielle

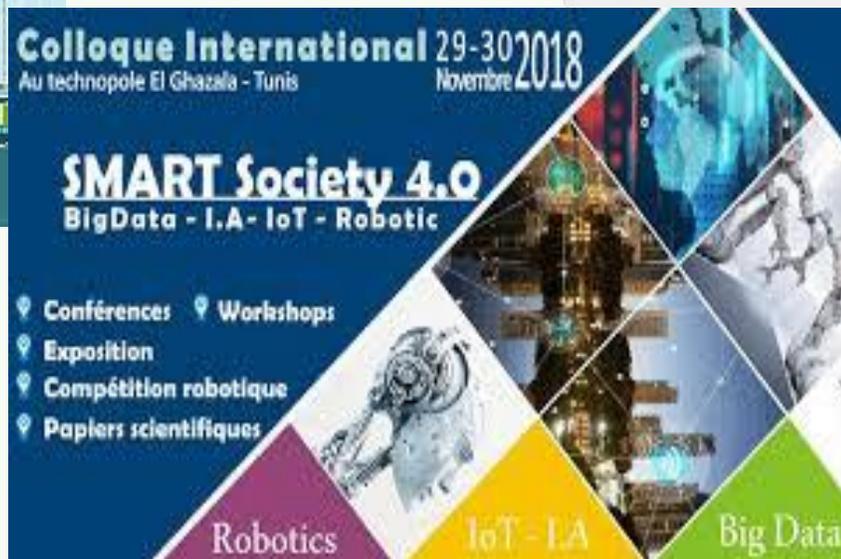


Smart education

- La Smart education dans le sillon des Smart cities, smart industry, smart society



Source : [Pinterest](#)



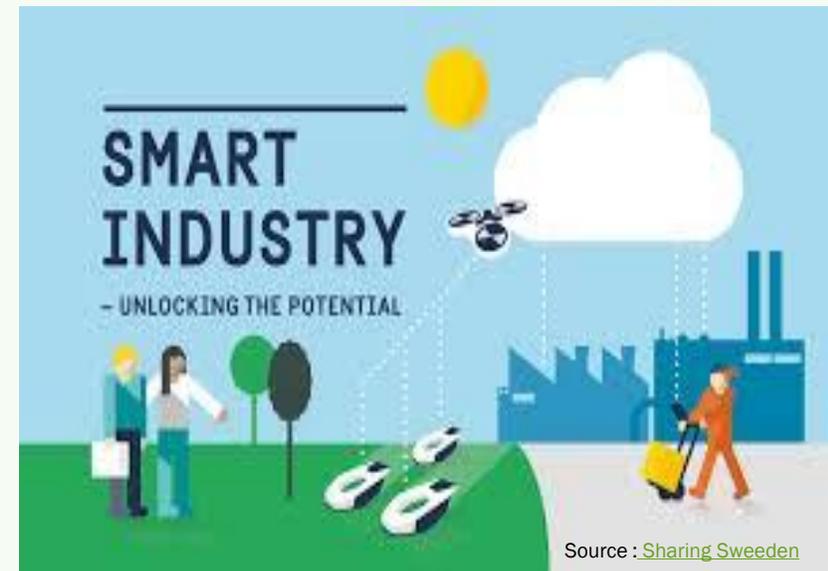
Source : [Entreprise magazine](#)

Samsung Smart Education

The Samsung Smart Education solution offers a vision for the future of education and improves the quality of education services with the support of Samsung's advanced mobile devices and professional training content and services.



Source : [Mon annuaire.com](#)



Source : [Sharing Sweden](#)

Réalité Augmentée / Réalité Virtuelle

- La RV/RA sont de plus en plus utilisées en classe
 - Pour l'expérimentation et la simulation pédagogique (eg. Google Expeditions : 900 expéditions différentes, y compris des visites au Louvre et au Mont. Everest)
 - Pour remplacer les manuels scolaires en papier, les modèles physiques, les affiches, les manuels imprimés.
 - Pour une reproduction précise des conditions de terrain
 - ...



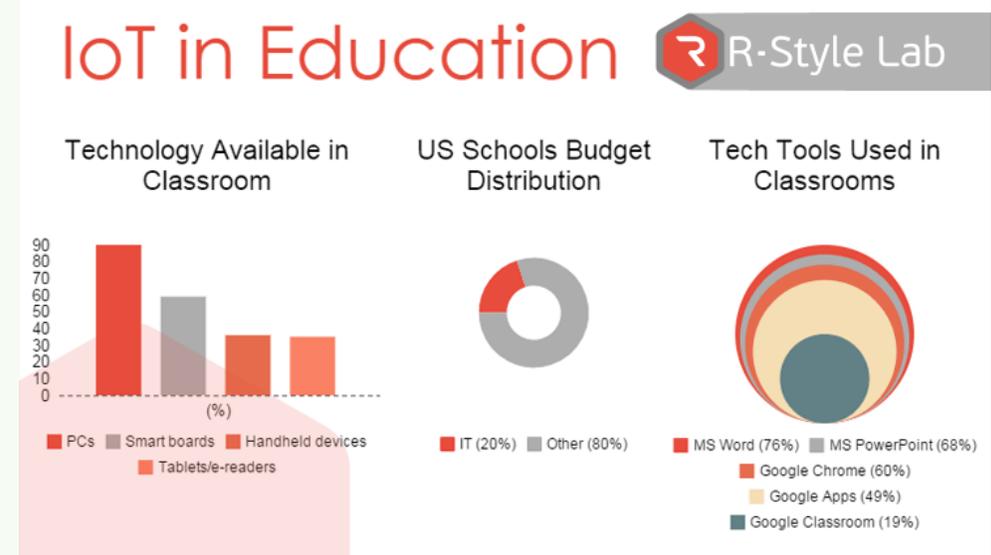
Source : [Blog best Buy](#)



Source : [Magazine réalité virtuelle.com](#)

Internet des objets en éducation

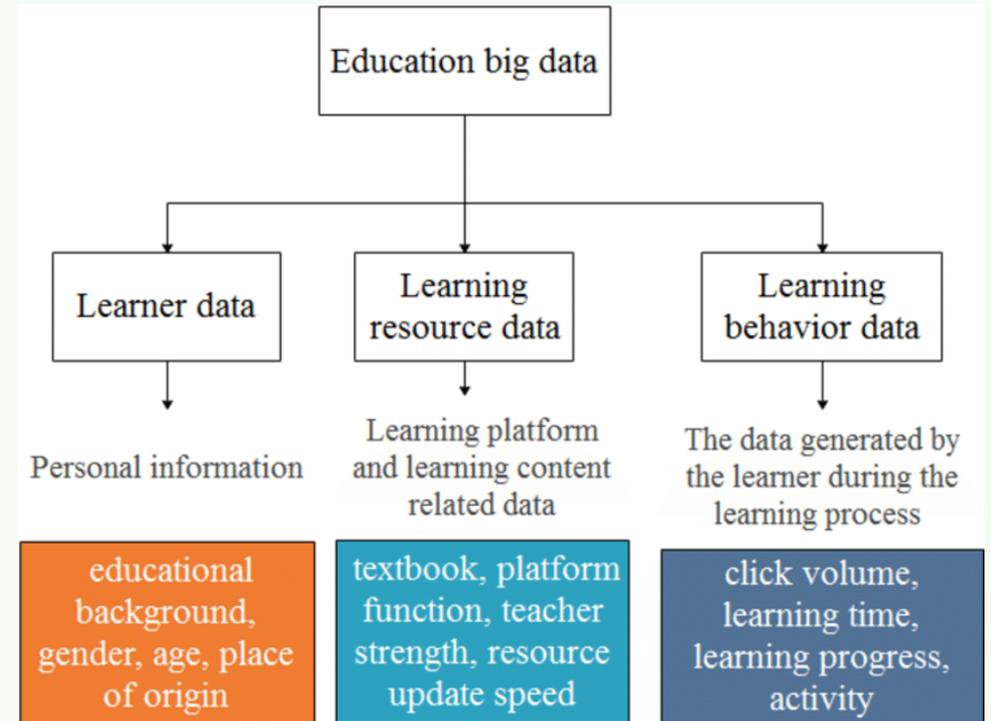
- Un réseau de plusieurs périphériques reliés par divers logiciels, composants électroniques et connectivité réseau d'orientations distinctes, destinés à l'échange et à la compilation de tout type d'informations.
- IdO peut permettre à l'enseignant d'un élève de partager les résultats de son test avec ses autres enseignants et parents en temps réel,
- IdO permet de suivre automatiquement le moment où les devoirs sont terminés - à quelle heure il est terminé - et même collecter des données sur le temps qu'il faut à l'élève pour terminer son devoir,
- IdO permet d'accéder à des ressources sur Internet par leur simple « Id »



Source : R-Stylelab.com

Big Data en éducation

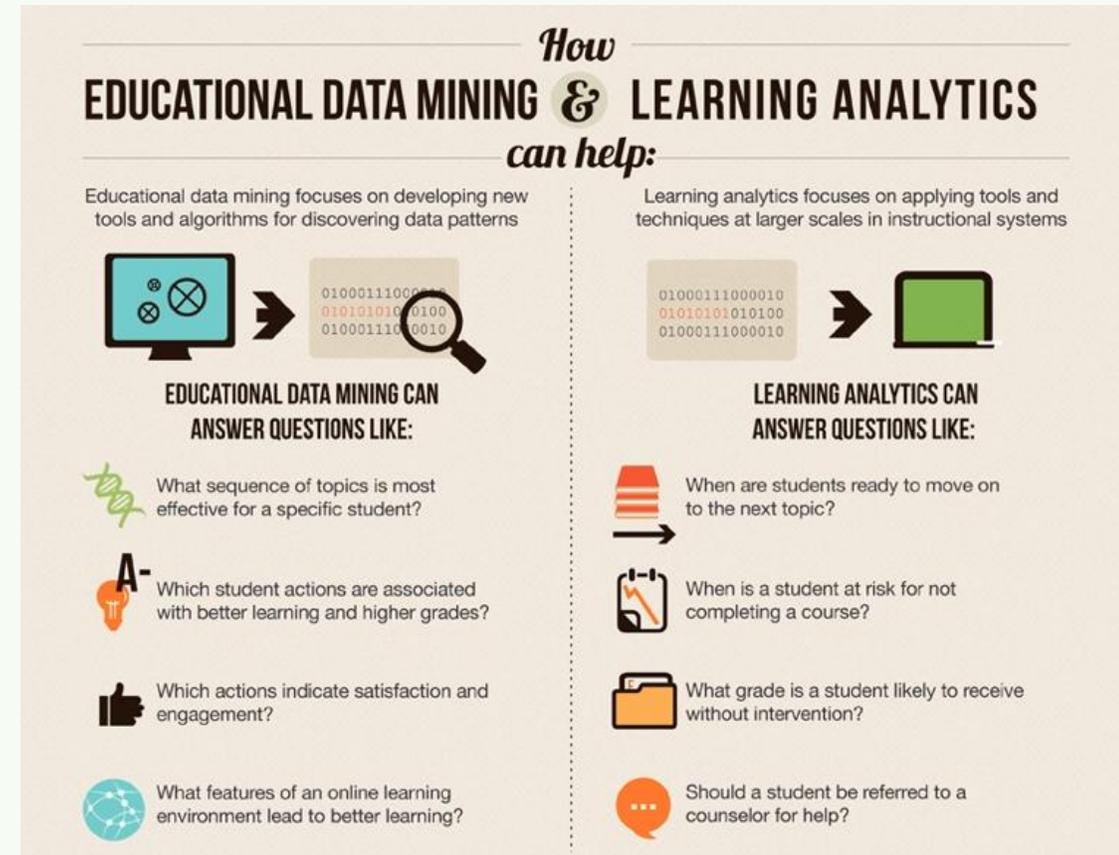
- La collecte de données volumineuses, structurées ou non structurées,
- Données brutes qui peuvent avoir diverses sources et formes dans un dispositif pédagogique telles que les activités réalisées, par l'apprenant le temps passé, le niveau de réalisation des exercices, les ressources consultées
- Elles permettent, une fois analysées, de définir des profils et des tendances de groupes et d'individus et de prendre des décisions



Source : [Zheng, Shi-Yong et al. 2019](#)

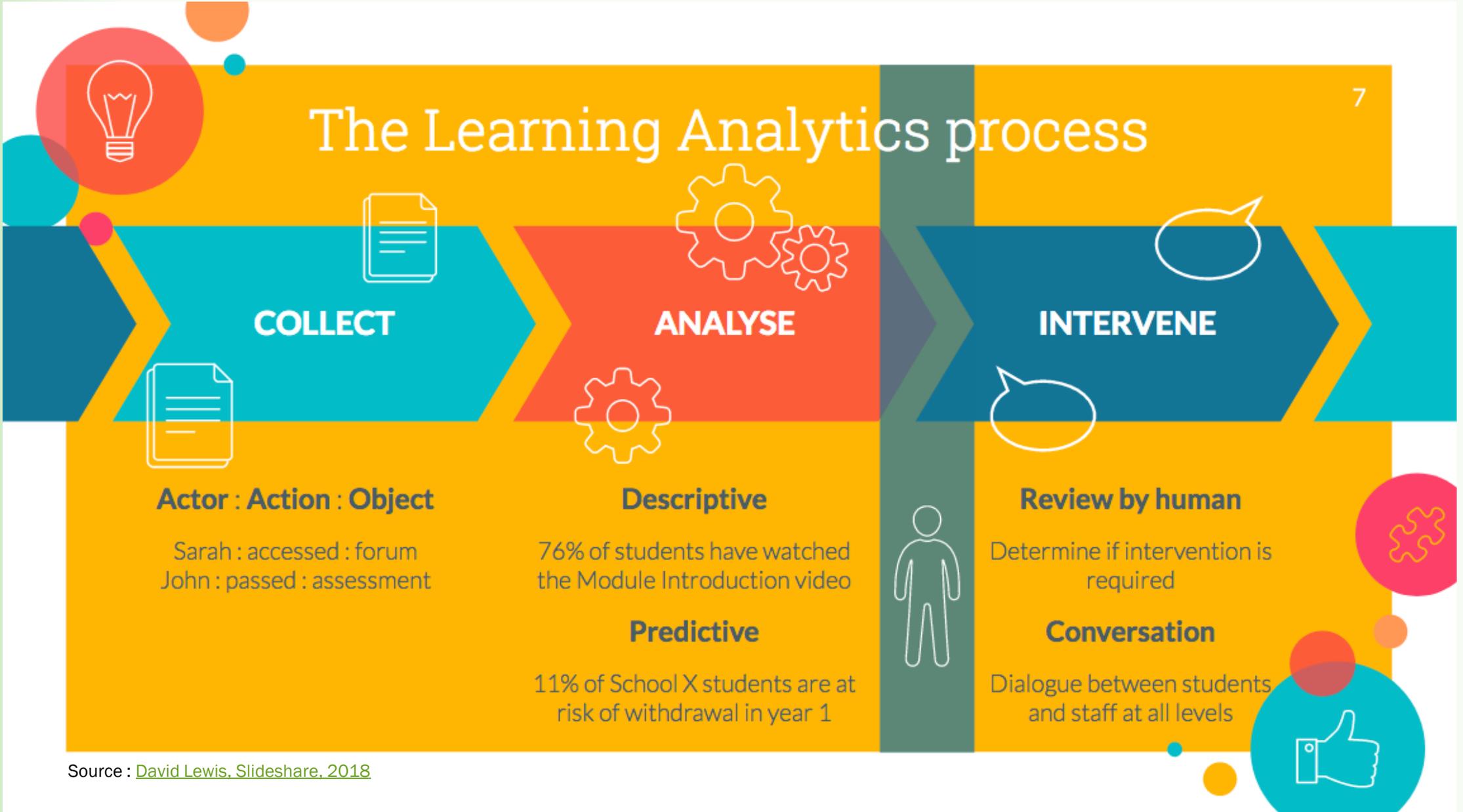
Learning Analytics

- Les données du Learning Analytics permettent de surveiller l'engagement des apprenants
- Elle formalisent les résultats de l'éducation en indicateurs mesurables,
- Il est difficile, même pour un évaluateur humain, de transposer la performance des personnes en chiffres, car les facteurs à prendre en compte sont beaucoup trop nombreux.
- Le plus souvent, les évaluations sommatives, comme les notes finales du cours, sont « approximatives » en évaluant la réussite de l'apprentissage (compétences transversales, engagement ou participation souvent non évaluées).



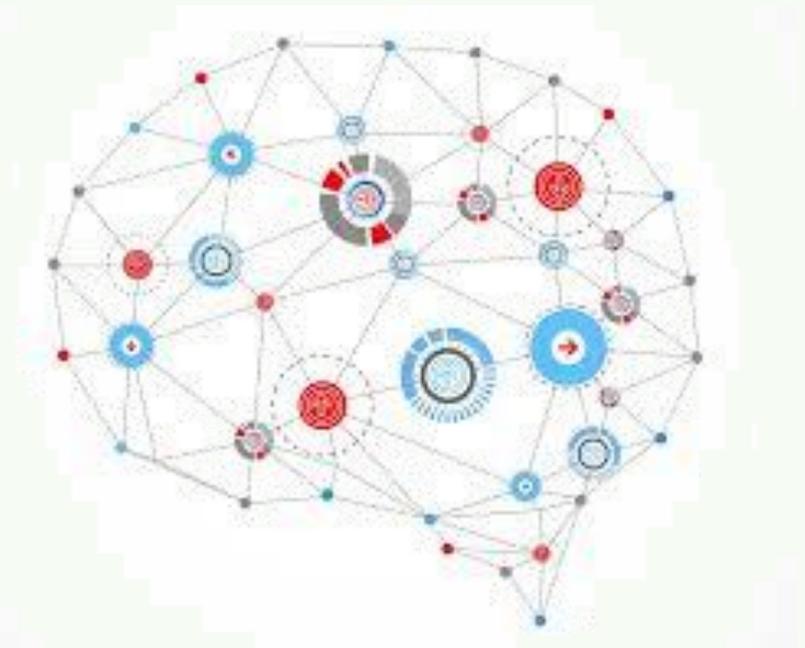
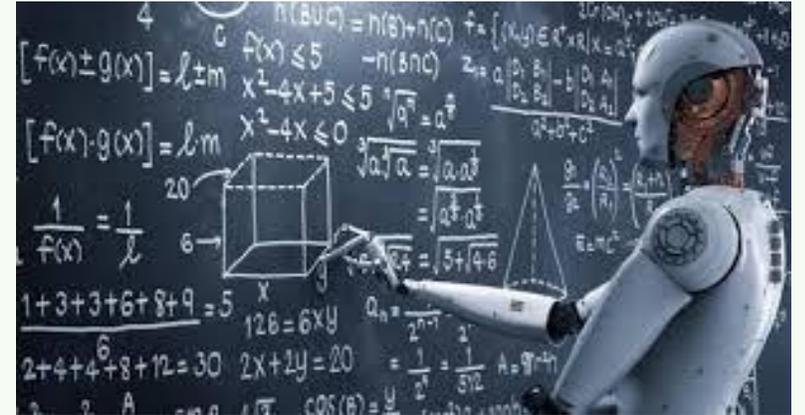
Source : [Pinterest](#)

Learning analytics



Intelligence artificielle

- Même si la plupart des experts estiment que la présence d'enseignants est irremplaçable, de nombreux changements seront apportés au travail de l'enseignant et aux meilleures pratiques pédagogiques,
- **L'intelligence artificielle** : théories et techniques développant des programmes informatiques complexes capables de simuler certains traits de l'intelligence humaine (raisonnement, apprentissage...)
- **Deep learning** : type d'intelligence artificielle dérivé du *machine learning* (apprentissage automatique) où la machine est capable d'apprendre par elle-même



Normes et standards d'Interopérabilité

■ Norme

- « Document établi par consensus et approuvé par un organisme reconnu, qui fournit, pour des usages communs et répétés, des règles, des lignes directrices ou des caractéristiques, pour des activités ou leurs résultats garantissant un niveau d'ordre optimal dans un contexte donné. »
- ISO, Afnor, Innorpi

■ Standard

- Un ensemble de recommandations ou de préférences préconisées par un groupe d'utilisateurs caractéristiques ou des groupes d'intérêts industriels (standard de fait).
- IEEE LOM (Learning Object Metadata), ARIADNE, IMS

■ Profil d'application

- Ensemble d'éléments de métadonnées, de règles, et de lignes directrices définies à partir d'un schéma directeur (norme) pour une application particulière.
- Lom.fr, Suplom.fr; Normetic

Acteurs de la normalisation des TICE

■ ISO / CEI JTC1 SC36 :

- Normalisation des TICE pour aider les individus, groupes ou organisations.

■ UIT (UIT-T) :

- UIT-T F.742 : norme multimédia pour les services d'enseignement à distance qui décrit les scénarios d'application de l'apprentissage à distance

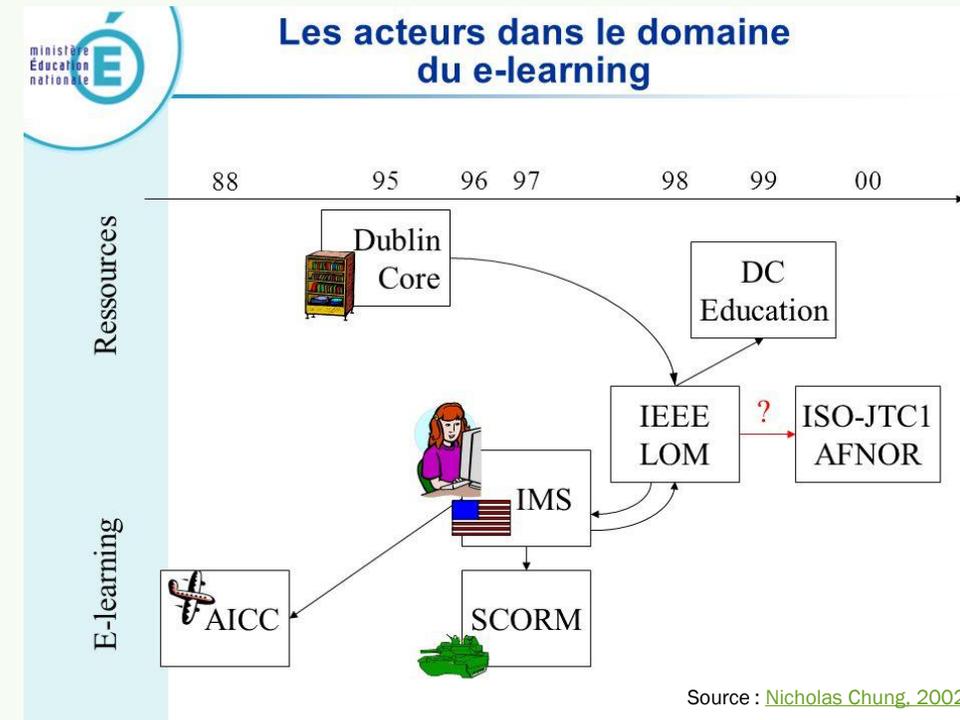
■ IEEE-LTSC :

- Comité de normalisation des technologies d'apprentissage qui développer des normes techniques, des pratiques recommandées et des guides pour les technologies d'apprentissage.
- Le comité comprend les métadonnées d'objet, les données de compétence et l'agrégation de ressources.



Acteurs de standardisation

- DCMI : Dublin Core Metadata Initiative
 - Elaboration de métadonnées spécialisées permettant d'élaborer des systèmes intelligents de découverte de l'information.
- IMS Global Learning Consortium (IMS-LD)
 - IMS Learning Design (IMS LD) est un langage de modélisation pédagogique des unités d'apprentissages. Il prend en compte une grande variété de modèles pédagogiques
- OASIS
 - Consortium à but non lucratif qui pilote le développement, la convergence et l'adoption de normes ouvertes pour la société de l'information globale

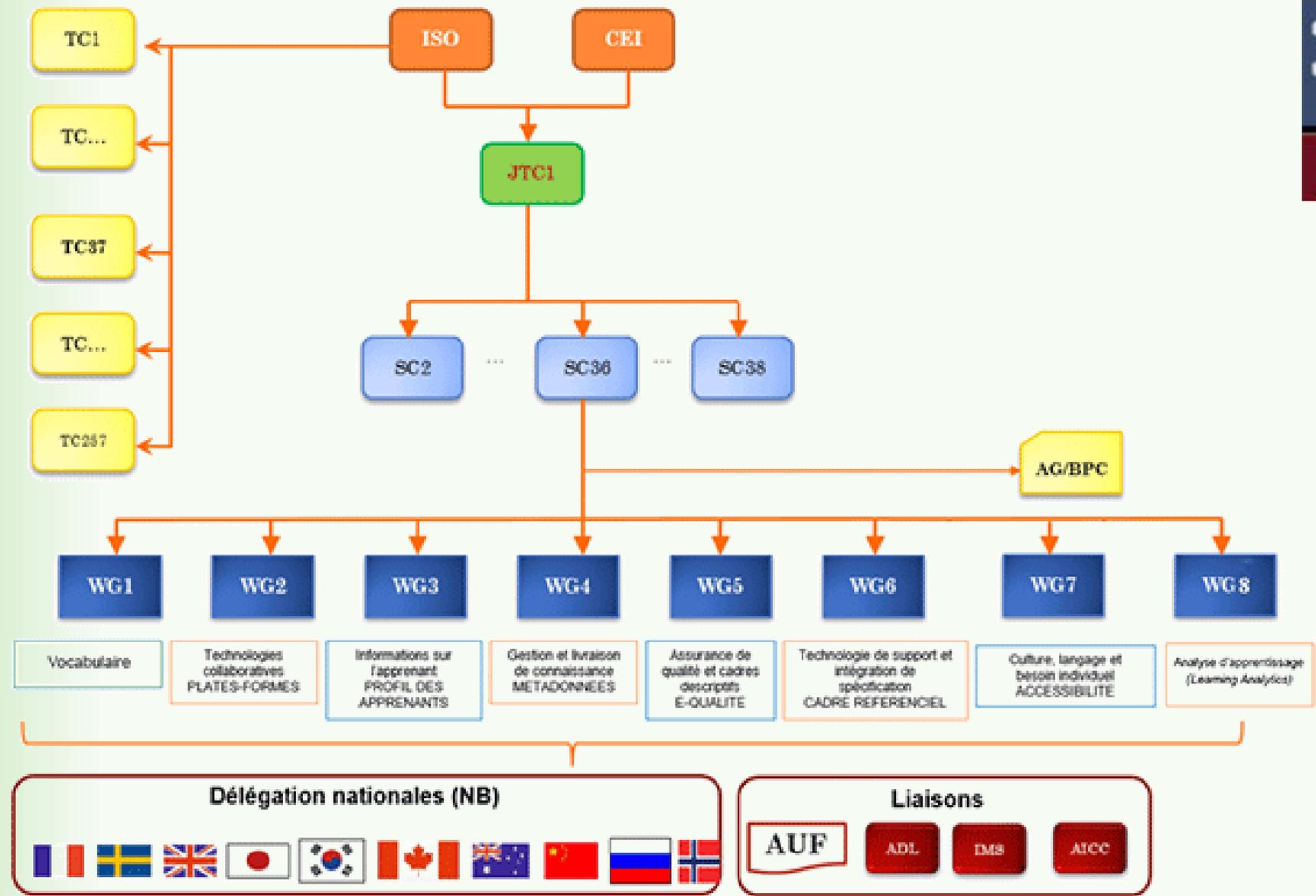


ISO/IEC JTC1 SC36

- ISO / IEC JTC 1 / SC 36, Technologies de l'information pour l'apprentissage, l'éducation et la formation, créé en 2000 avec son champ d'application actuel
- TdR
 - Normalisation dans le domaine des technologies de l'information pour l'apprentissage, l'éducation et la formation afin de soutenir les individus, les groupes ou les organisations et de permettre l'interopérabilité et la réutilisabilité des ressources et des outils.



ISO/IEC JTC1 SC36



ISO/IEC JTC1 SC36

- **WG1 : Vocabulaire**
 - Gère le développement d'un vocabulaire SC36 harmonisé et la maintenance de toutes les définitions et termes devant faire partie du vocabulaire SC36.
- **WG2 : Technologies collaboratives et intelligentes**
 - Identification des structures concernant les environnements d'apprentissage collaboratif
- **WG3 : Informations sur l'apprenant**
- **WG4 : Gestion et livraison (métadonnées pédagogiques)**
 - Normes pour la recherche, la fourniture, la gestion et l'analyse de contenu numériques
- **WG5 : Assurance qualité**
- **WG6 : Intégration de plateforme, de services et de spécifications**
 - normes détaillant comment des technologies spécifiques peuvent être intégrées dans un EIAH
- **WG7 : Culture, langue et besoins spécifiques (Accessibilité)**
 - Normes adaptables aux besoins des utilisateurs individuels
- **WG8 : Interopérabilité de l'analyse des apprentissages (Learning analytics)**
 - Exploration de données et application de modèles statistiques et d'analyses des apprentissages