

Les technologies numériques dans l'éducation et la formation

Daniel K. Schneider
TECFA – FPSE - Université de Genève
daniel.schneider@unige.ch
<http://tecfa.unige.ch/DKS>

CAS eLearning (V4)
Genève, septembre, 2019



UNIVERSITÉ
DE GENÈVE

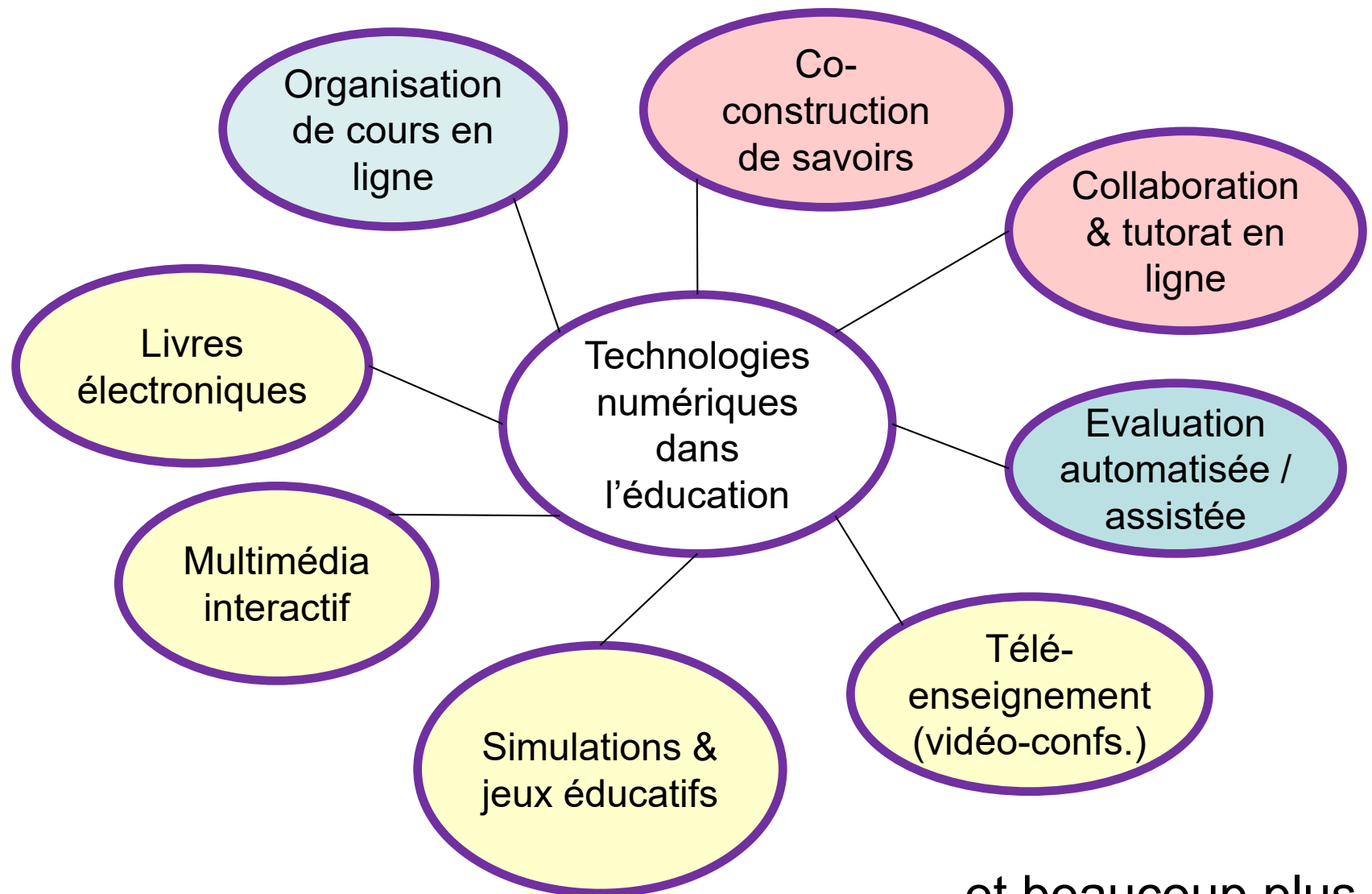
FACULTÉ DE PSYCHOLOGIE
ET DES SCIENCES DE L'ÉDUCATION



1

- Les technologies numériques dans l'éducation ?

Types d'utilisation des technologies numériques:



... et beaucoup plus

Les technologies numériques dans l'éducation (synonymes)

E-learning*

Education numérique (digital learning)

Techno-pédagogie

(N)TICE

Apprentissage électronique

Apprentissage améliorée par la technologie

Enseignement en ligne

MOOCs

D'autres termes

Technologie éducative

Ingénierie pédagogique,
didactique des média

Environnements Informatiques pour
l'Apprentissage Humain

Champs
académiques

* «e-learning» est parfois défini de façon restreinte: formation numérique à distance

Cognitive tools for learning, computer-assisted language learning, computer-based assessment systems, computer-based training, computer-mediated communication, computer-supported collaborative learning, distributed learning environments, electronic performance support systems, interactive learning environments, interactive multimedia systems, interactive simulations and games, intelligent agents on the Internet, intelligent tutoring systems, microworlds, virtual reality based learning systems, MOOCs,

Des dizaines de stratégies pédagogiques

Des dizaines de technologies

Le e-learning est l'utilisation des nouvelles technologies multimédias de l'Internet pour améliorer la qualité de l'apprentissage en facilitant d'une part l'accès à des ressources et à des services, d'autre part les échanges et la collaboration à distance.

(Commission Européenne 2001)

Educational technology is the study and ethical practice of facilitating learning and improving performance by creating, using, and managing appropriate technological processes and resources.

(Association for Educational Communications and Technology)

Qui utilise des technologies éducatives ?

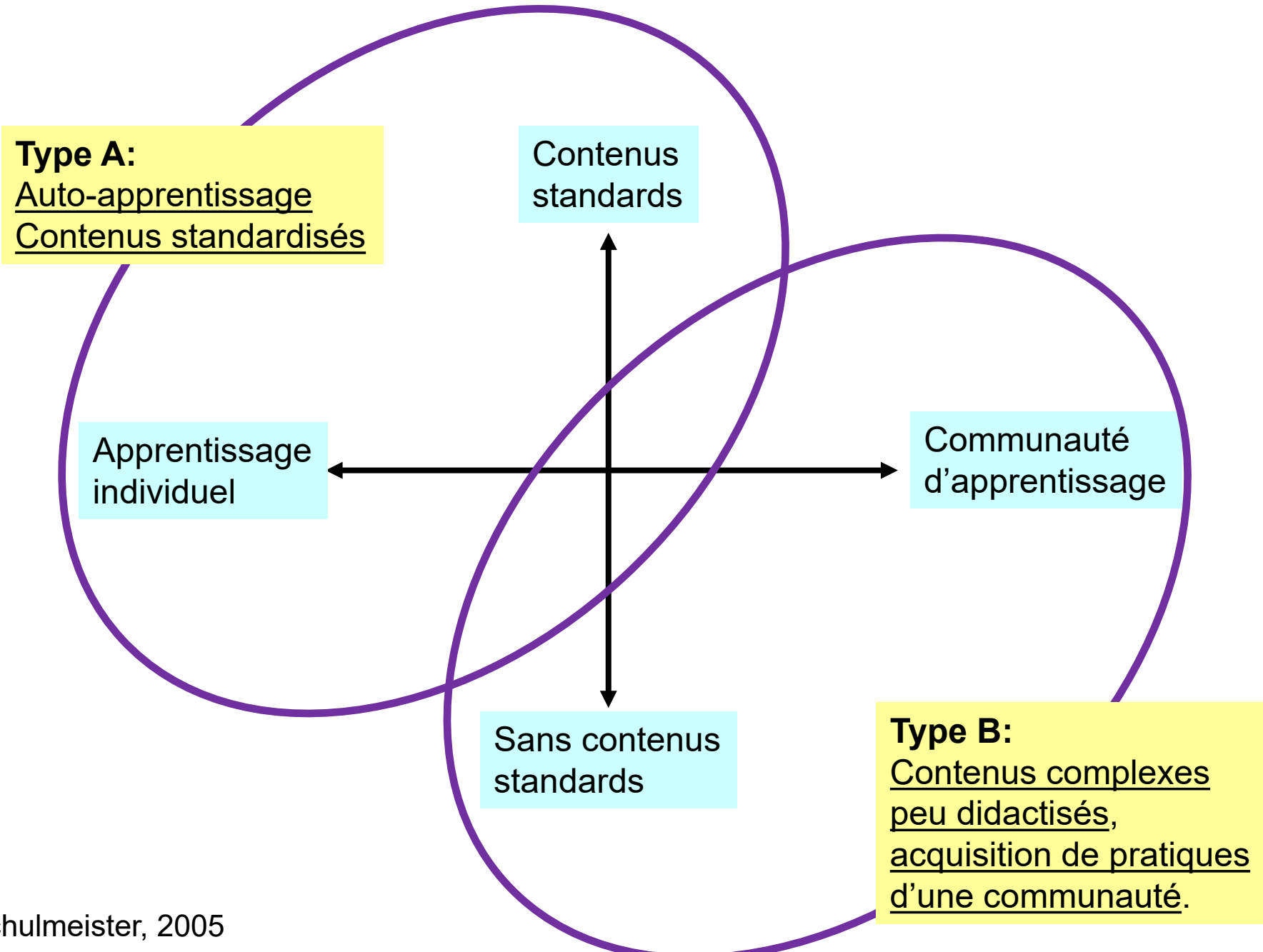
partout

- L'enseignement à distance (EAD, FOAD, MOOC)
- L'enseignement hybride (mixte, blended)
- L'enseignement présentiel (école)

- L'éducation initiale et avancée
- La formation continue
- La formation sur la place de travail
- La formation de patients, citoyens, etc.

- L'apprentissage formel, informel, incident
-

Deux grandes variantes du e-learning



• Présentation	Présentation et organisation de contenus (textes, images, schémas, animations multimédias, vidéos, ...) sur différents supports techniques.
• (Extra) Information	L'ordinateur en tant que bibliothèque comprenant des encyclopédies en ligne, des référentiels de contenu, etc.
• Interaction	Quiz, EAO (exerciseurs/didacticiels), simulations, micro-mondes, jeux sérieux, simulations de business, etc.
• Communication	Outils de communication assistée par ordinateur (CMC), tels que courrier électronique, forums, discussion en ligne, conférences audio / vidéo, environnements virtuels, etc.
• Outils professionnels	Par exemple traitements de texte, systèmes de CAO, logiciels de simulation, logiciels de laboratoire, etc.
• Outils cognitifs	Les outils cognitifs aident à résoudre des problèmes (par exemple des cartes conceptuelles, wikis, organisateurs, ...)
• Outils d'intégration	Plateformes pédagogiques, environnements numériques de travail, outils de «classe», plateformes MOOC,

Pratiques **dominantes** du e-learning = variées:

- Dans l'éducation à distance:
 - **Organisation, tutorat & matériaux (textes, vidéos)**
- Dans l'éducation présentielle:
 - **Digitalisation de pratiques existantes (textes, évaluation)**
 - **Technologies de «salle de classe», simulations/jeux sérieux, didacticiels,**
- Dans l'éducation mixte:
 - **Organisation, tutorat & matériaux**
 - **Encadrement de projets, coaching**
- Dans la formation professionnelle:
 - **Apprentissage de faits et procédures (EAO/CBT)**
 - **Simulations**
 - **Soutien de pratiques**
- Education informelle de masses:
 - **MOOCs, ressources pédagogiques ouvertes**

Questions:

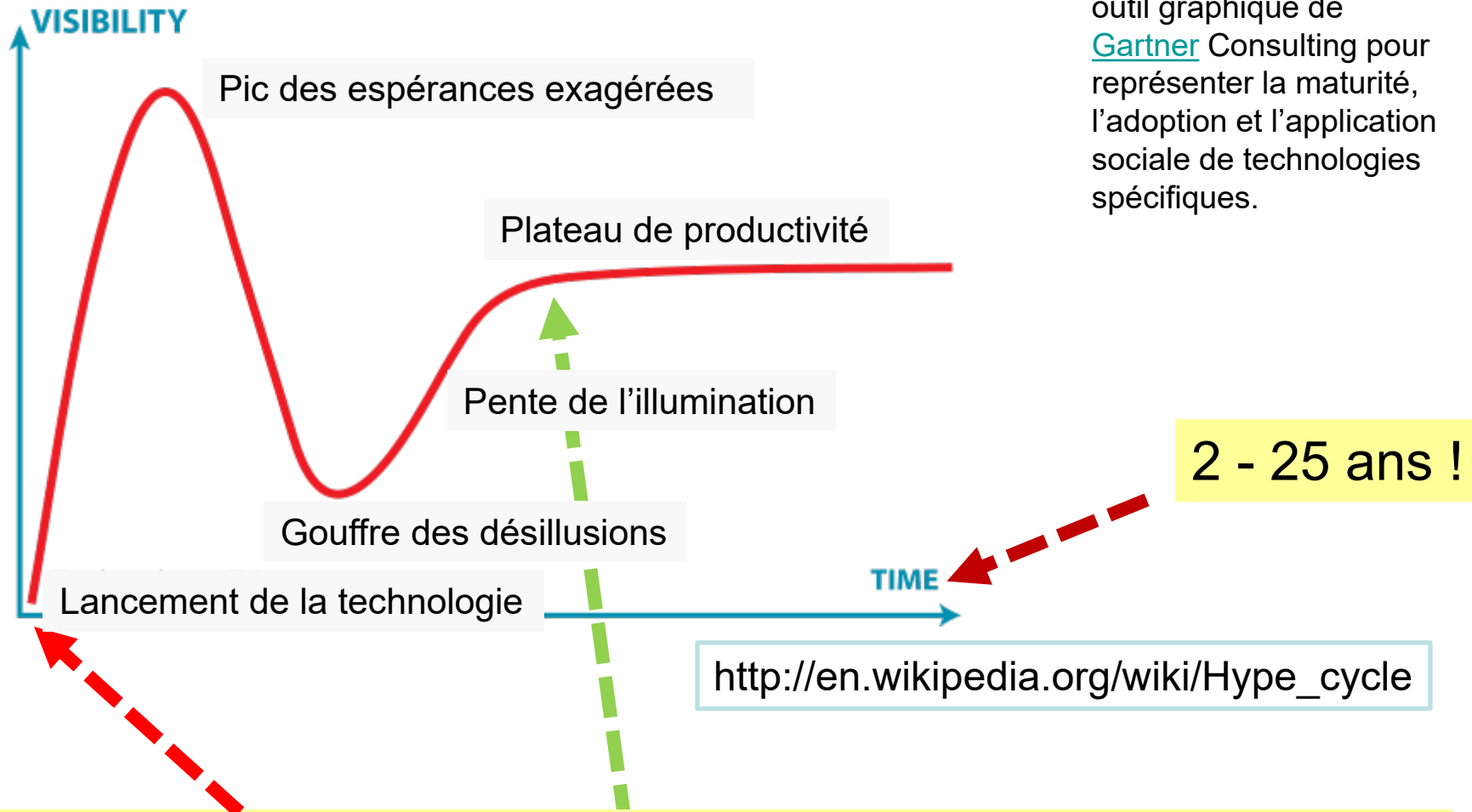
- Comment faire du «bon» e-learning ?
- Comment le rendre rentable ?
- Comment former les gens ?

2. ■

Rôle &
évolution
de la
technologie

E-learning = Une histoire de «hype cycles»

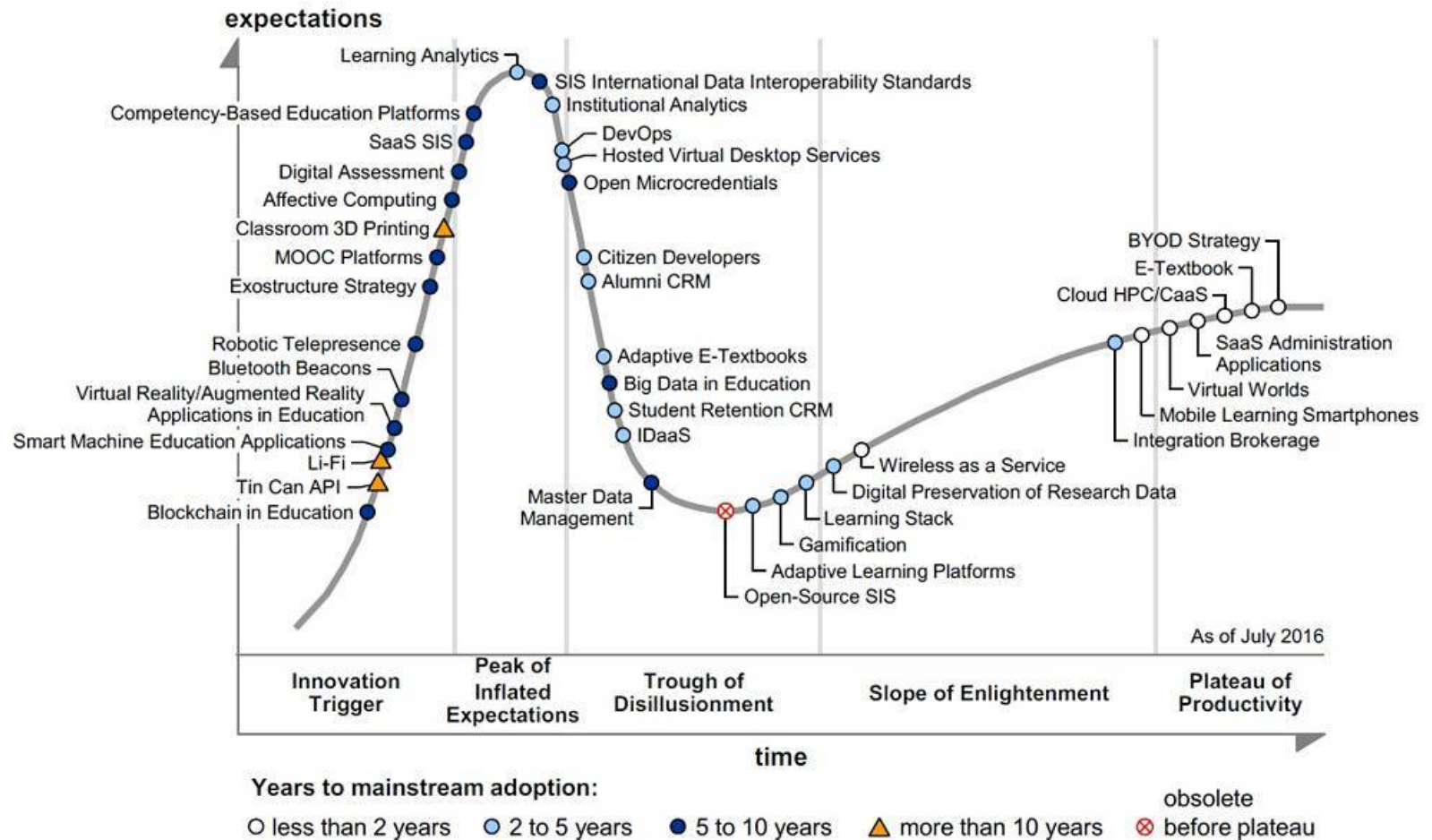
Le **Hype Cycle** est un outil graphique de [Gartner Consulting](http://www.gartner.com) pour représenter la maturité, l'adoption et l'application sociale de technologies spécifiques.



La technologie, pas la pédagogie, initie des nouveaux cycles

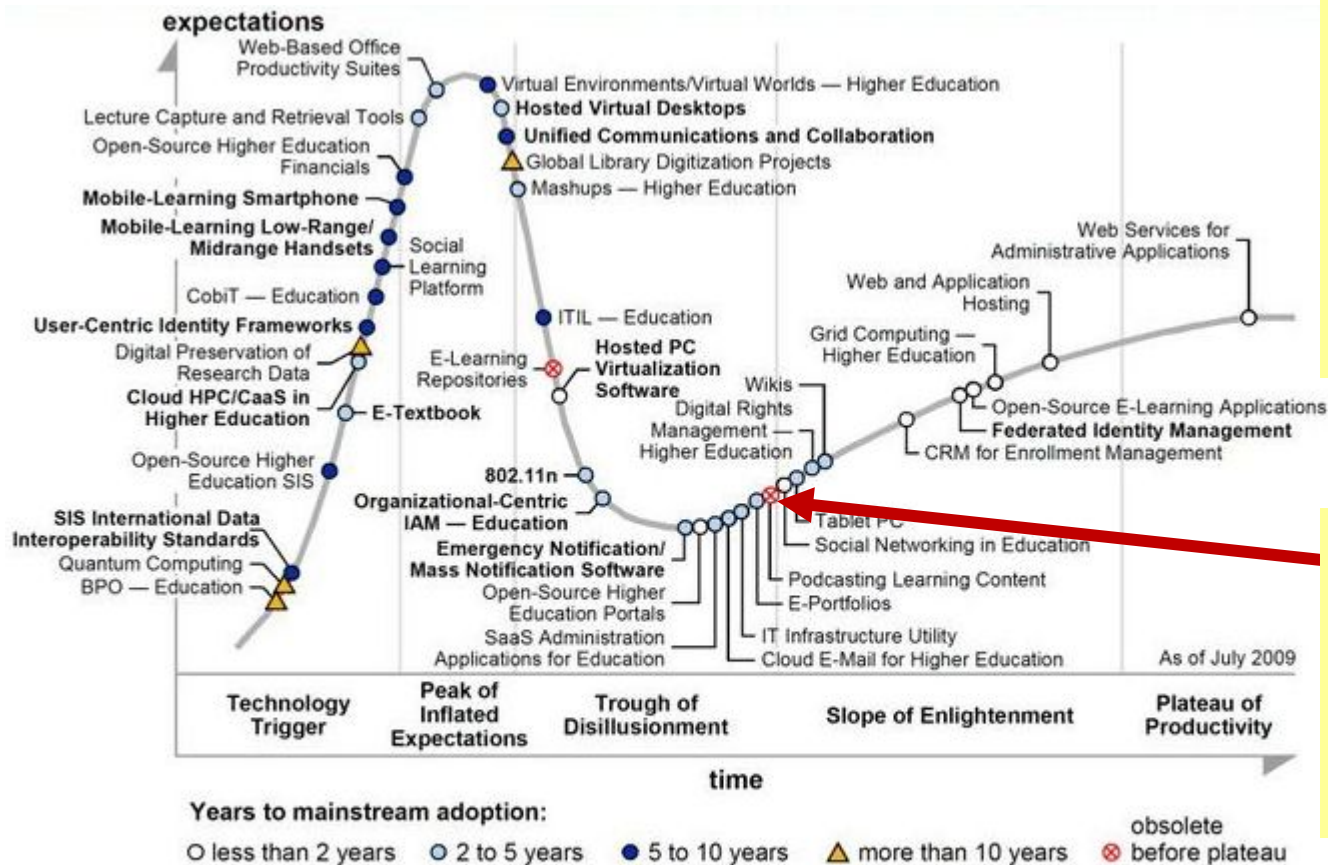
Hype Curve for Education, 2016 Gartner

Figure 1. Hype Cycle for Education, 2016



Source: Gartner (July 2016)

Il est difficile de prédire l'avenir

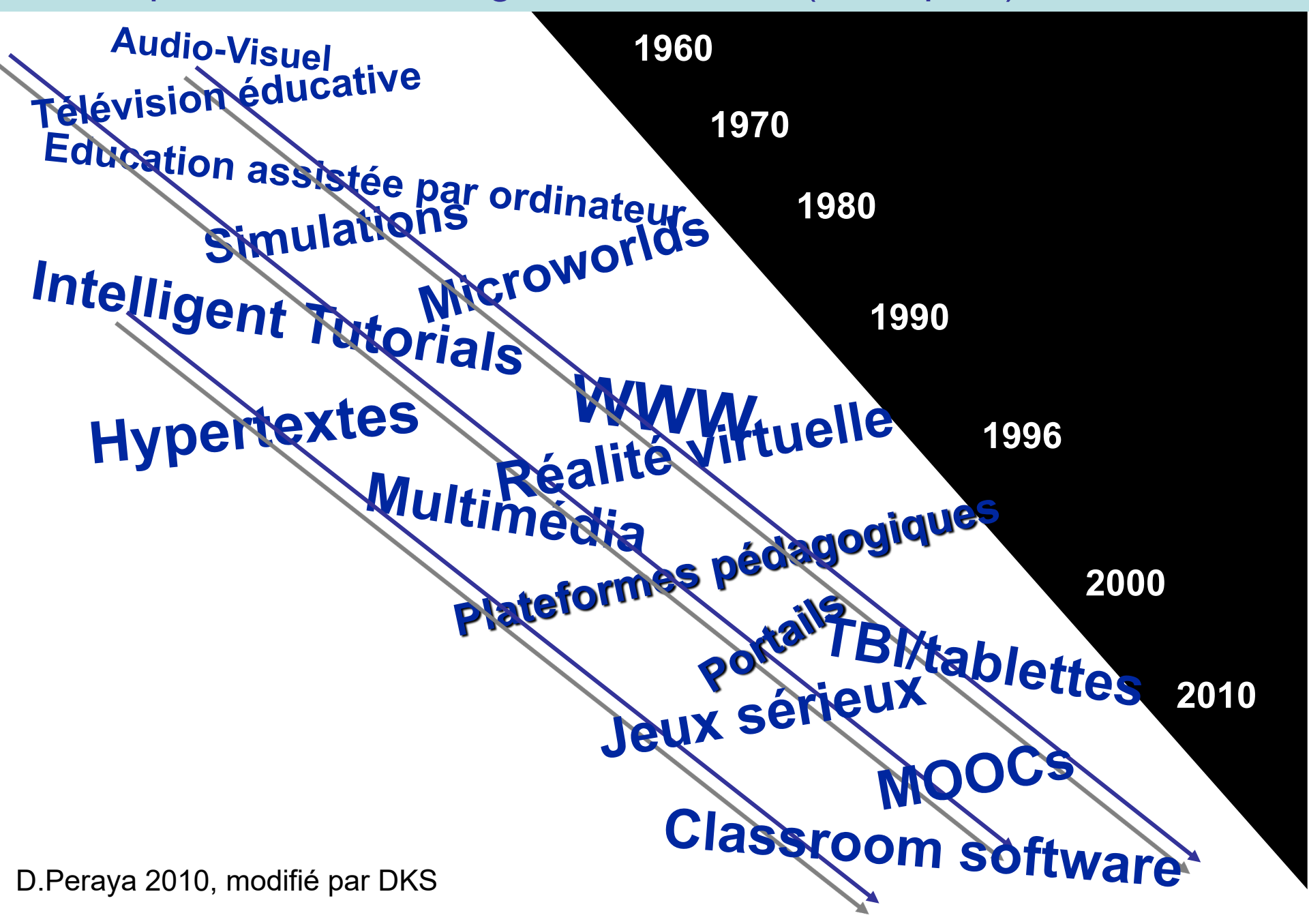


Gartner's education hype cycle, 2009:
Mort annoncée des podcasts

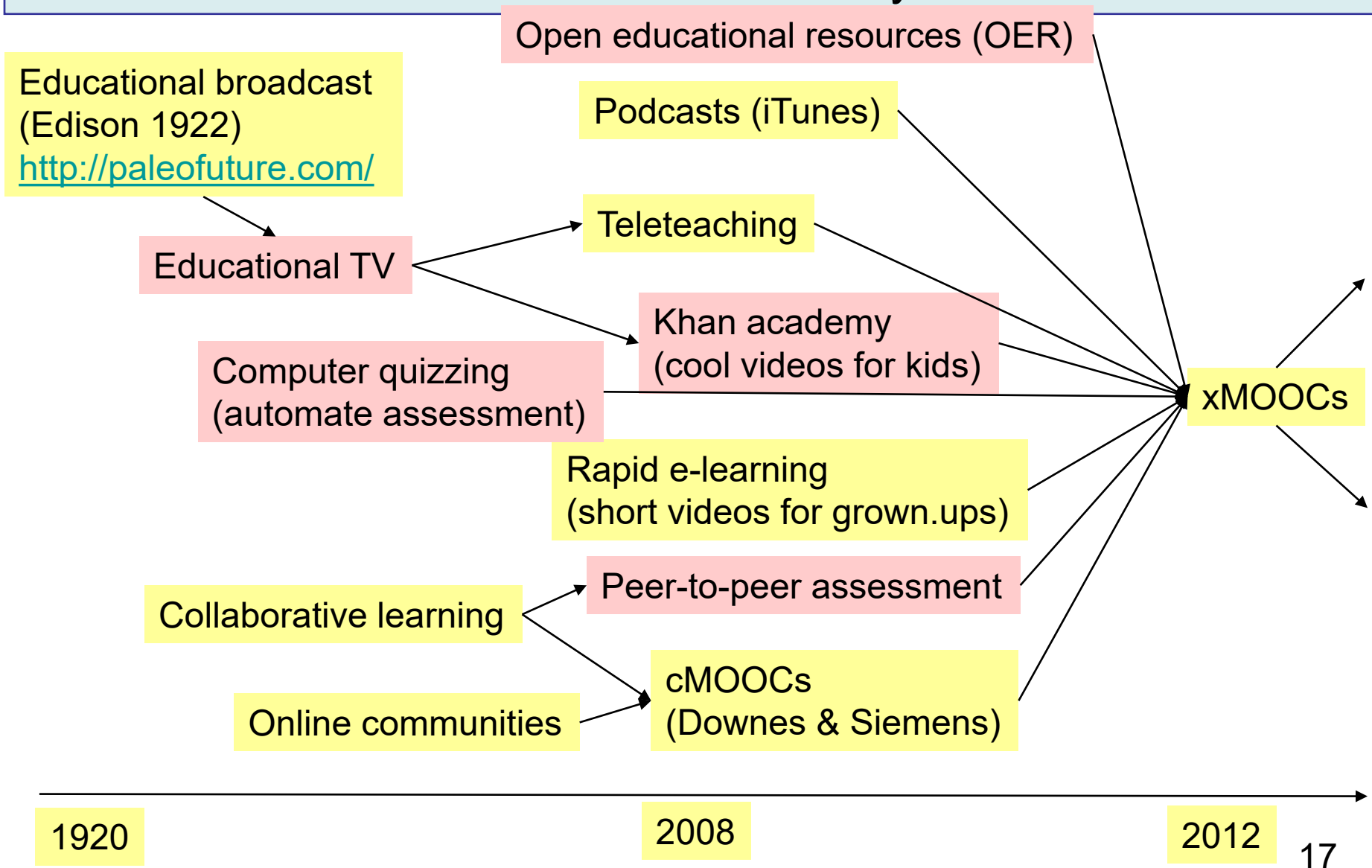
En 2014:
Les podcasts sont au cœur des (x)MOOCs !

Le hype cycle ignore le fait qu'il faut plusieurs tentatives pour créer une techno-pédagogie qui "marche" (qualité + diffusion)

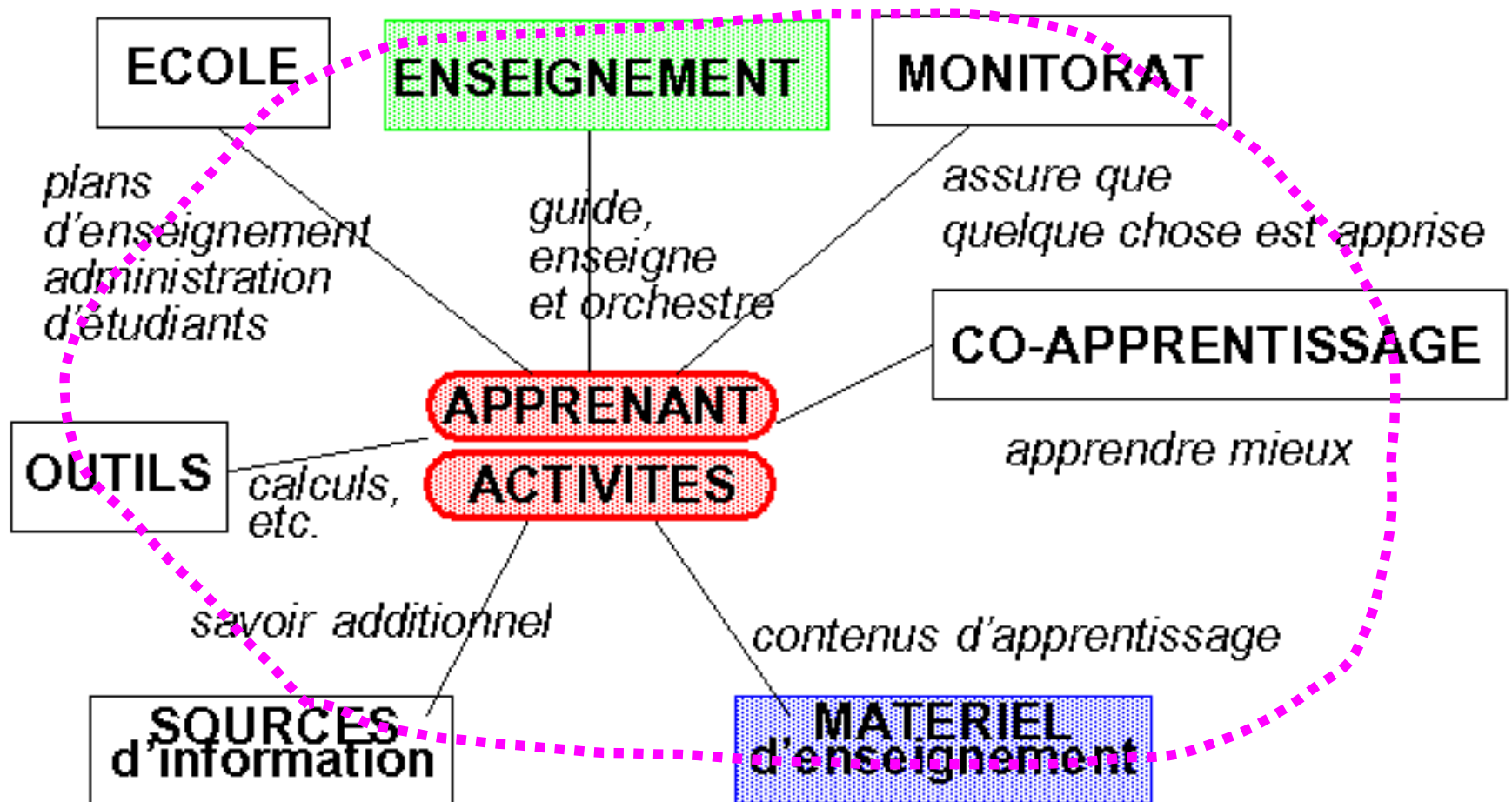
Historiques des technologies éducatives (exemples)



L'innovation est lente. Des changements rapides ont lieu, mais percent rarement. On recommence souvent à zéro ou presque. Par ex.: le «tsunami» MOOC était initié il y a 100 ans...



La notion d'environnement d'apprentissage = un tout



Les technos peuvent intervenir partout mais doivent s'intégrer dans un tout

Chaque nouvelle technologie apporte des opportunités, **mais**:

- Est-elle compatible avec des bons principes pédagogiques ?
.... avec vos conceptions de l'enseignement ?
- Analysez les «réussites» des technologies similaires dans le passé !
Peu de choses sont vraiment nouvelles.

3. ■ Principes pédagogiques & choix d'outils

1. Le principe de démonstration

- on apprend mieux mieux quand on **observe une démonstration**

2. Le principe d'application (manipulation)

- on apprend mieux mieux quand on **applique un nouveau savoir**

3. Le principe d'activation

- on apprend mieux mieux quand on **active un savoir ou expérience préalable**

4. Le principe d'intégration :

- on apprend mieux mieux quand on **intègre** le nouveau savoir dans la **pratique**

5. Le principe centration sur des tâches

- on apprend mieux mieux quand on s'**engage dans des tâches** qui aboutissent à un **résultat (artefact)**

<https://mdavidmerrill.wordpress.com/publications/first%20principles%20of%20instruction/>

Résultat de nombreuses études «méta»:

Les apprenants ont besoin d'**encadrement** et de **feedback**

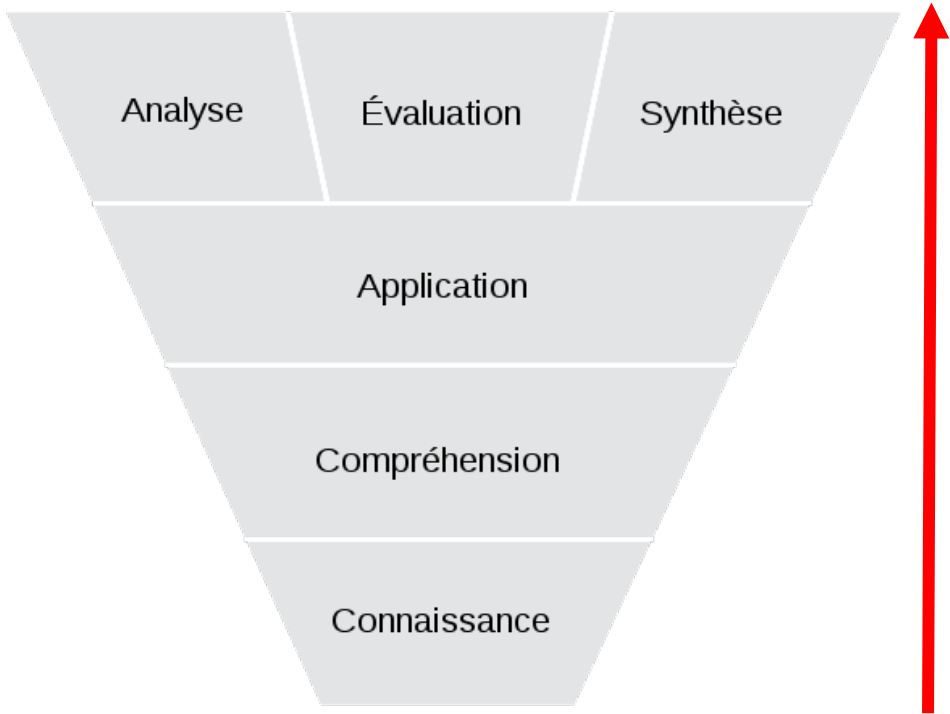
Les stratégies ambitieuses nécessitent de la **scénarisation** / «scripting»

Il faut un **challenge formel** pour la plupart des apprenants

La **qualité du design** compte plus que sa “puissance”

Education
= **design**
pour
apprendre

Il faut adapter la pédagogie au niveau et type d'apprentissage



Taxonomie de
Anderson & Krathwohl
(image de Wikipedia)

	Dimension des processus cognitifs					
Dimension des savoirs	Se rappeler	comprendre	appliquer	analyser	évaluer	créer
Faits						
Concepts						
Procédures						
Métacognition						

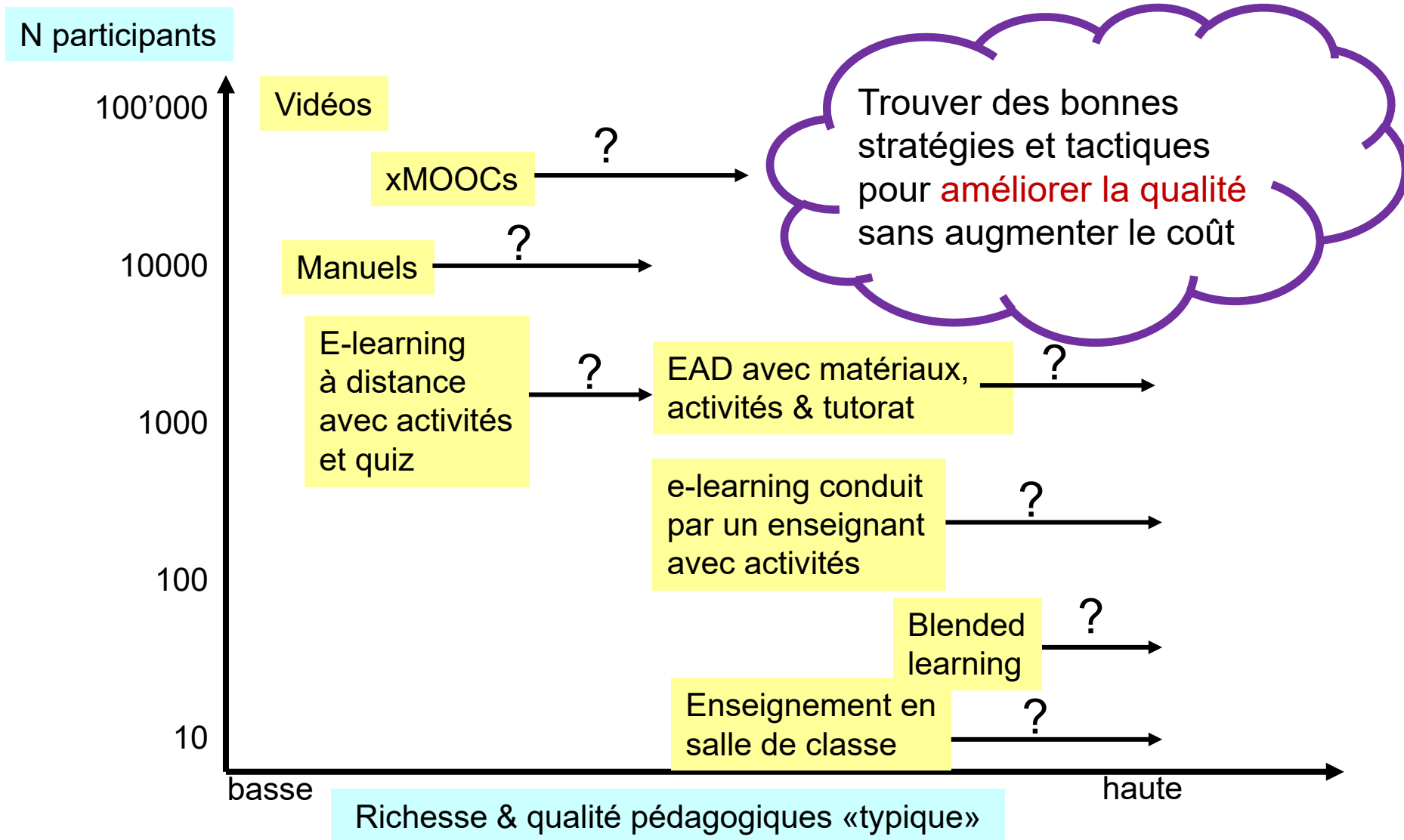
Les grandes stratégies: Learning I-I-II (Baumgartner)

<i>Transmission</i>	<i>Tutorat</i>	<i>Coaching</i>	
Mise en oeuvre de stratégies d'action adéquates	Savoir procédural, "know-how"	Savoir applicable, "knowing in action"	
Transfert de savoirs propositionnels	Présentation de problèmes prédéterminés	Action en situation (complexes et sociales)	
savoir, se souvenir	faire, pratiquer	réussir, maîtriser, gérer	
Production de réponses correctes	Sélection de méthodes correctes et leur utilisation	Mise en oeuvre de stratégies d'action adéquates	
Savoir verbal, mémorisation	skill	responsabilité "sociale"	
enseigner, expliquer	observer, aider, démontrer	coopérer, assister	
<i>Pédagogie I</i>	<i>Pédagogie II</i>	<i>Pédagogie III</i>	
<i>Apprentissage I</i>	<i>Apprentissage II</i>	<i>Apprentissage III</i>	

Alignement des stratégies et technologies avec le type d'apprentissage

Types d'apprentiss.	Ex. stratégies	Ex. technologies
I-a Faits : rappel, description, identification, etc	Enseignement explicite, Instruction programmée, Pédagogie de maîtrise	Presentation de contenus (textes, images, diagrammes, animations) sur supports variés, enseignement assisté par ordinateur (EAO)
I-b Concepts : discrimination,catégorisation, discussion,..	Découverte guidée, Apprentissage exploratoire	Logiciels d'écriture et de dessin, hypertexte, librairies en ligne.
II-a Raisonnement et procédures : inférences, déductions, etc. + application procédures	simulation, jeux de rôle, laboratoire (virtuel), problems à résoudre	Diacticiels interactifs, e.g. EAO, simulations, micromondes, jeux sérieux, etc.
II-b Résolution de problèmes/stratégies : application d'heuristiques, division en sous-buts,...	Apprentissage par cas, par enquête, par problèmes, ...	Outils de communication (email, forums, conference audio/video conferences), environnements virtuels, outils professionnels.
III Action située : strategies dans des situations complexes et authentiques	Apprentissage par projets	Outils sociaux, portails, outils professionnels de traitement de données, dessin, simulation, laboratoire, etc.
motivation, emotion, reflexion	Portfolios d'apprentissage	Outils qui favorisent la metacognition et la présence.

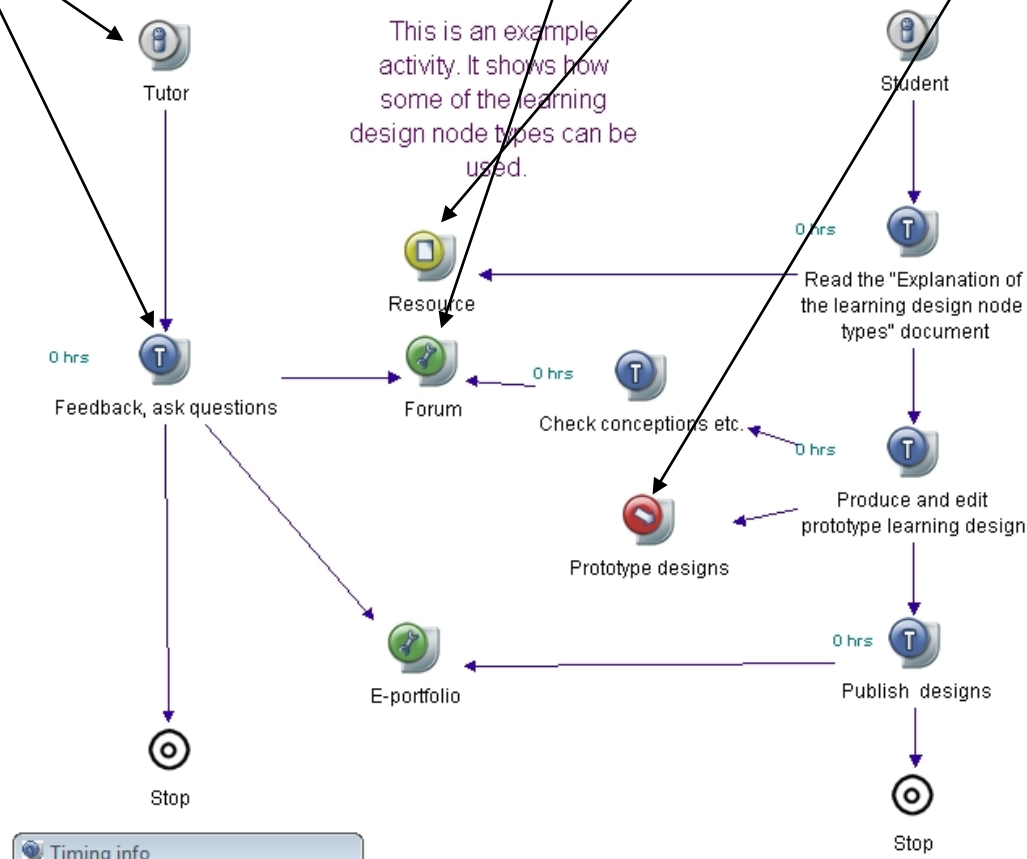
Le challenge du e-learning – comment faire plus (avec parfois moins)



La notion de scénario pédagogique (learning design)

Formule magique pour planifier un module d'enseignement qui vise des objectifs:

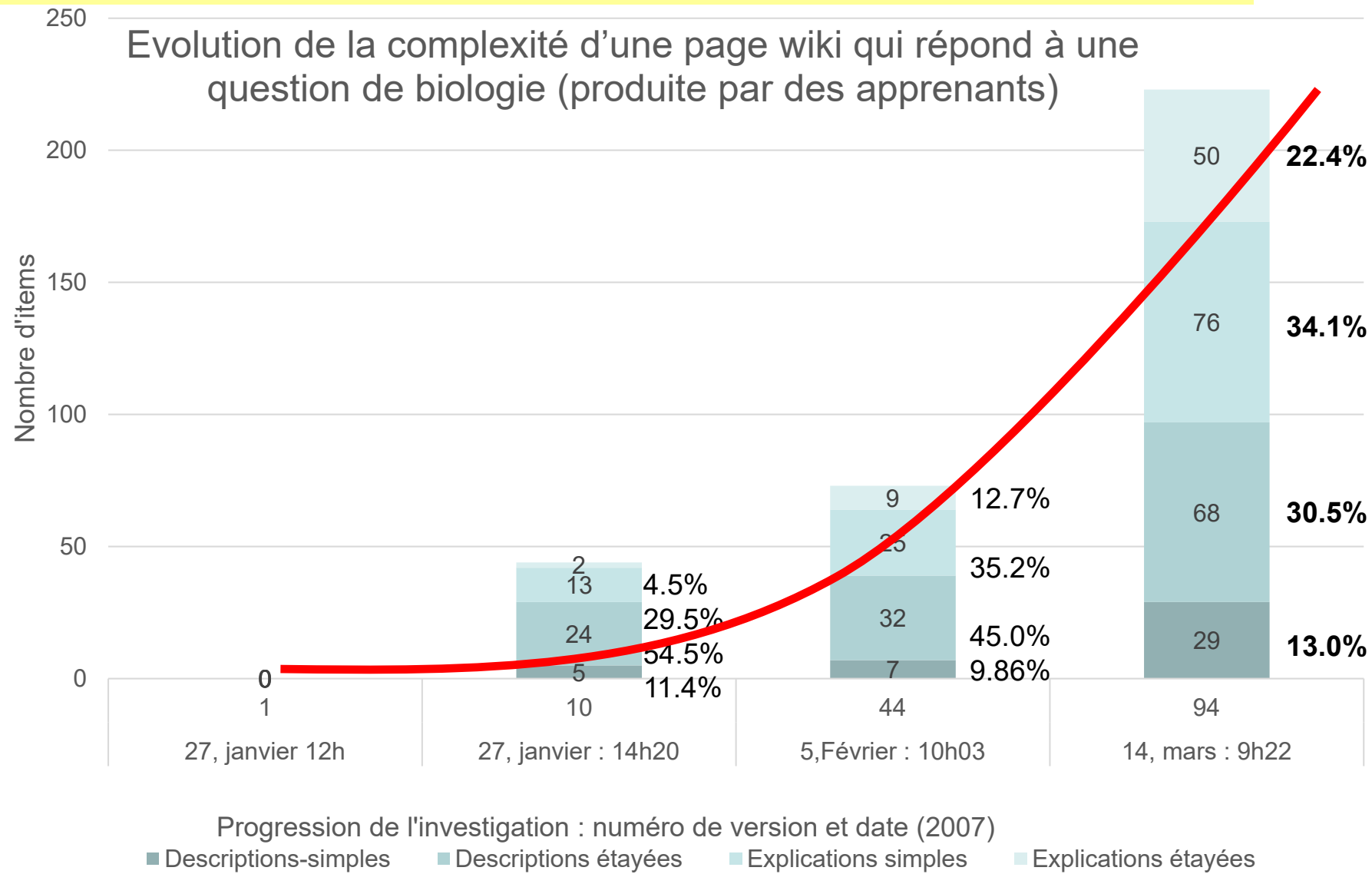
- Qui fait quoi et quand, utilisant quels outils et ressources, produisant quoi



Certaines stratégies pédagogiques nécessitent du temps

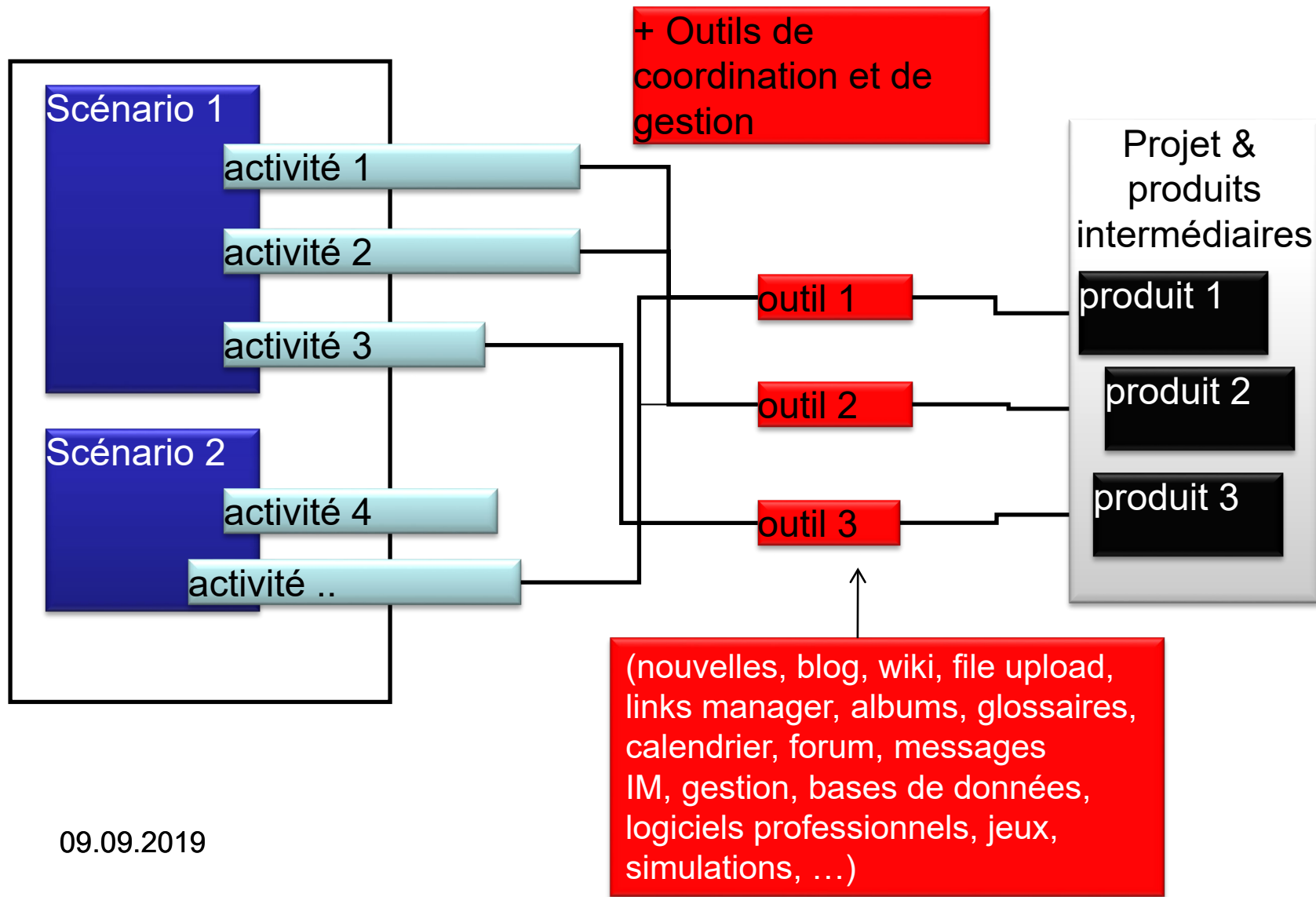
Inquiry-based learning en biologie (Lombard, 2012)

Il faut 3 mois pour déclencher un apprentissage profond !!

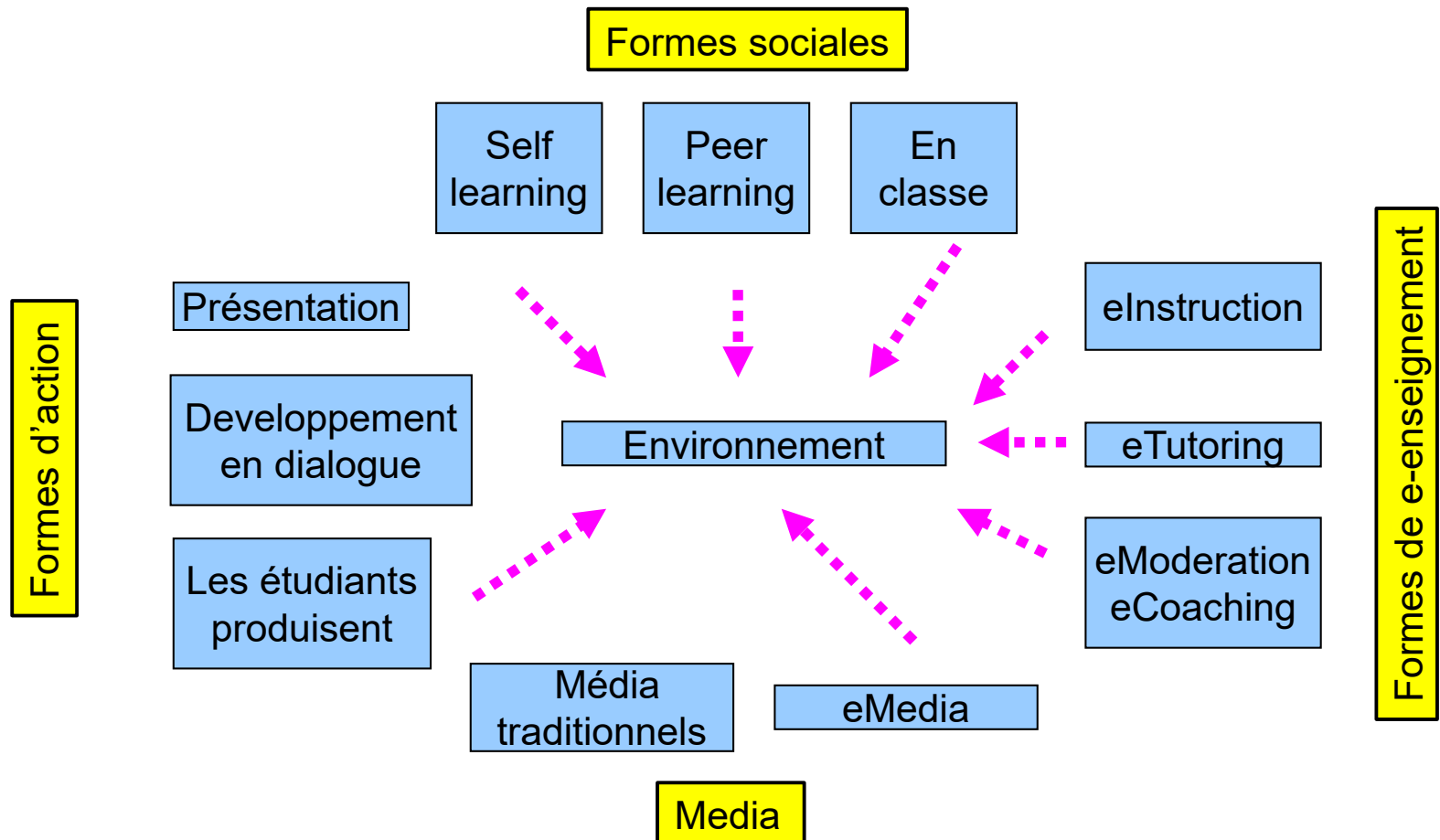


Retour aux outils.... La boîte à outils d'une formation

Les activités sont soutenues par des outils et peuvent conduire à des «produits». Il faut **aligner** objectifs, activités et outils.



Modèle SCIL / UniSG: 4 dimensions qui déterminent le choix ...



Stratégies pédagogiques et choix de technologies (II)

Stratégie dominante	Transfert (learning I: faits et concepts)	Tutorat (learning II: procédures et problèmes)	Coaching (learning III: mise en oeuvre)
Technologies préférées	LMS Présentations multimédia avec quiz EAO Vidéographies MOOCs 	LMS (Fichiers et forums) Simulations guidées Collectiels pédagogiques/ professionnels (Groupware) Conférences vidéo en temps réel 	Plateformes sociales Plateformes de co-production et de partage E-portfolios

Taux d'abandon:

- MOOCs: 95% (des inscrits)
- EAD avec peu de tutoring et présence: 60-70 %
- EAD avec tutorat et présence: 10-30 %
- Enseignement universitaire: 10-40 %

Dans l'enseignement à distance (EAD), il faut créer une **structure d'encadrement** (tutoring) et engendrer un **sentiment de présence**

Une bonne pédagogie numérique:

- utilise une **stratégie** pédagogique appropriée, **alignée** avec les objectifs, outils, ressources et contraintes
- crée un apprentissage **actif** et des apprenants **actifs**.

La technologie:

soutient les tactiques pédagogiques
utilisées dans une stratégie
avec des outils appropriés

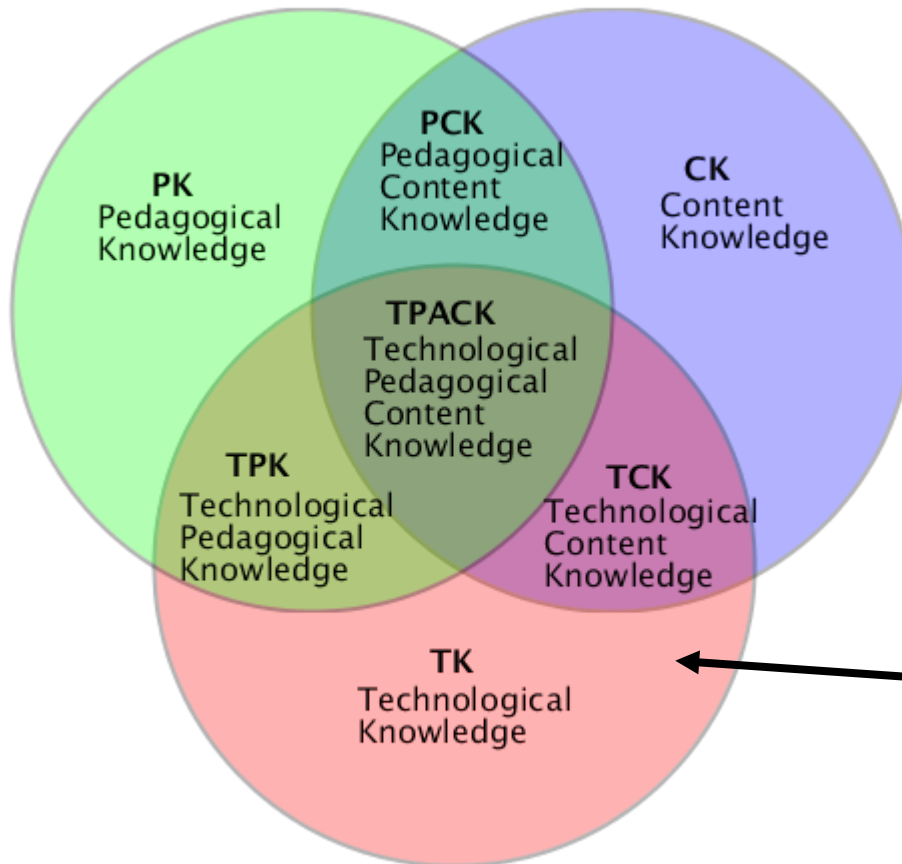
5.

Les gens ?

Culture numérique du domaine et pédagogie

La formation des enseignants / formateurs / praticiens

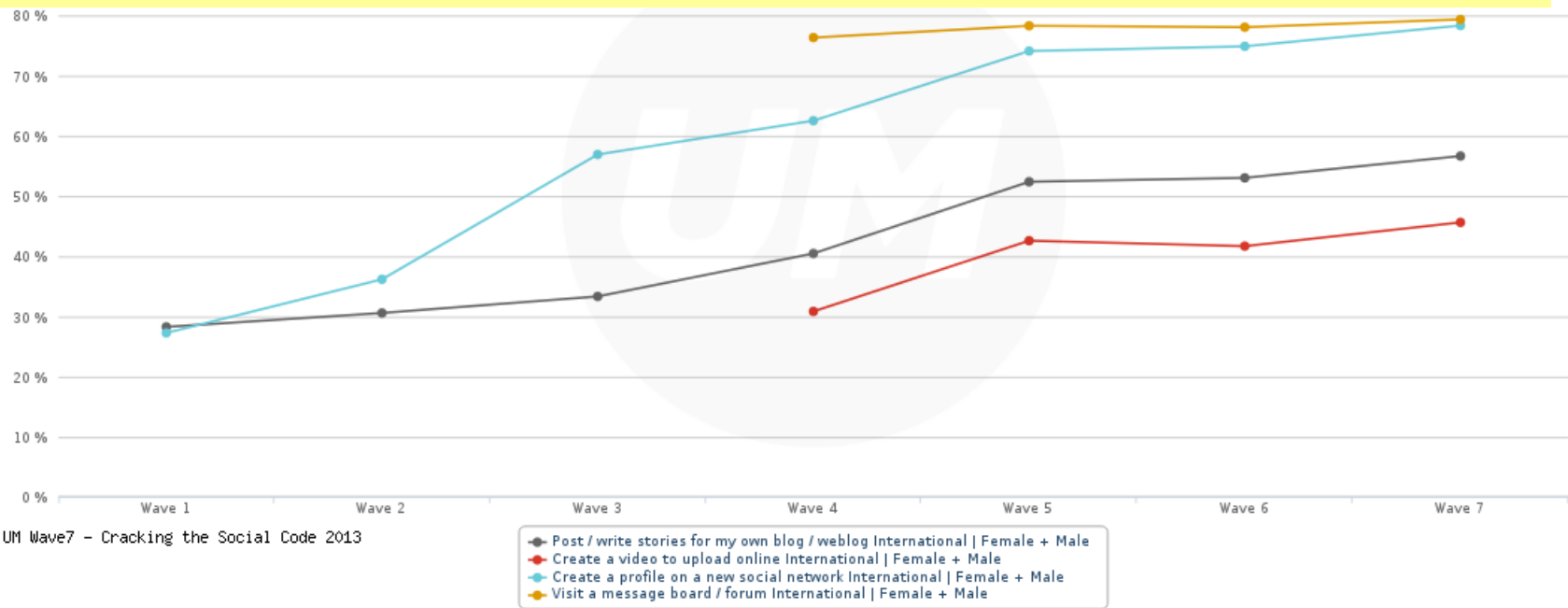
TPACK = être capable de créer un design pédagogique numérique dans un domaine donné (Koehler & Mishra)



TK, TCK, TPK & TPACK manquent souvent

TPACK framework pour la formation des enseignants

La **pénétration d'outils sociaux actifs augmente** (écrire des blogs, création de vidéos, création de profils, utilisation de forums)

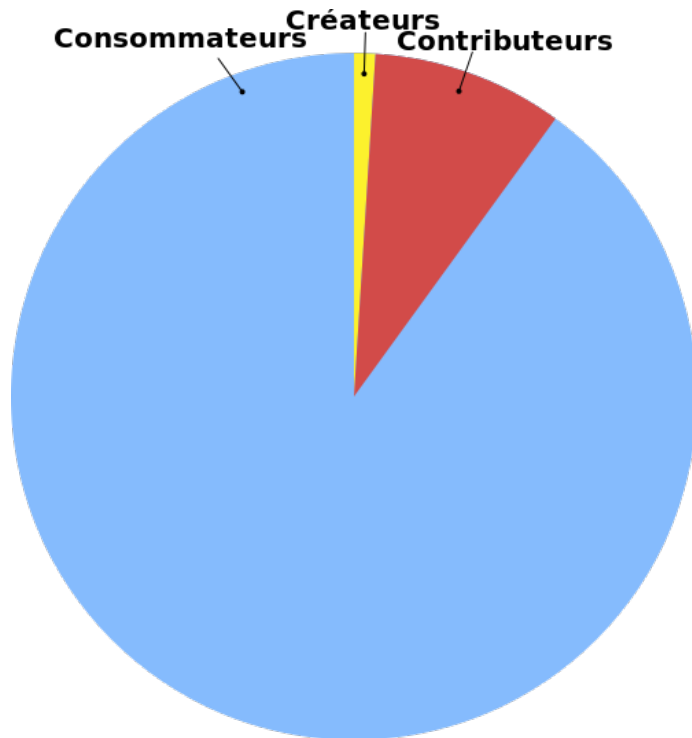


Mais,

<http://wave.umww.com/>

«1% Rule»

Seul **1%** des utilisateurs d'un site web **communautaire** est **actif**



Variantes: *1-9-90 rule* ou *90-9-1 principe*:

Dans une communauté:

- 90% regardent le contenu,
- 9% modifient du contenu
- **1%** créent activement du nouveau contenu
- http://fr.wikipedia.org/wiki/Règle_du_1_%25

Statistiques de Wikipédia (Février 2014)

- 18 billion page views
- 500 million unique visitors each month.
- 22 million accounts
- ~70,000 active editors (**0.01 %**)
- ~7000 do half of the content (**0.001 %**)

La génération du Net – apprenants & enseignants (III)

Les gens **savent**:

- participer à une conversation digitale
- créer des simples objets digitaux (messages, vidéos, petits textes,)
- échanger des objets digitaux

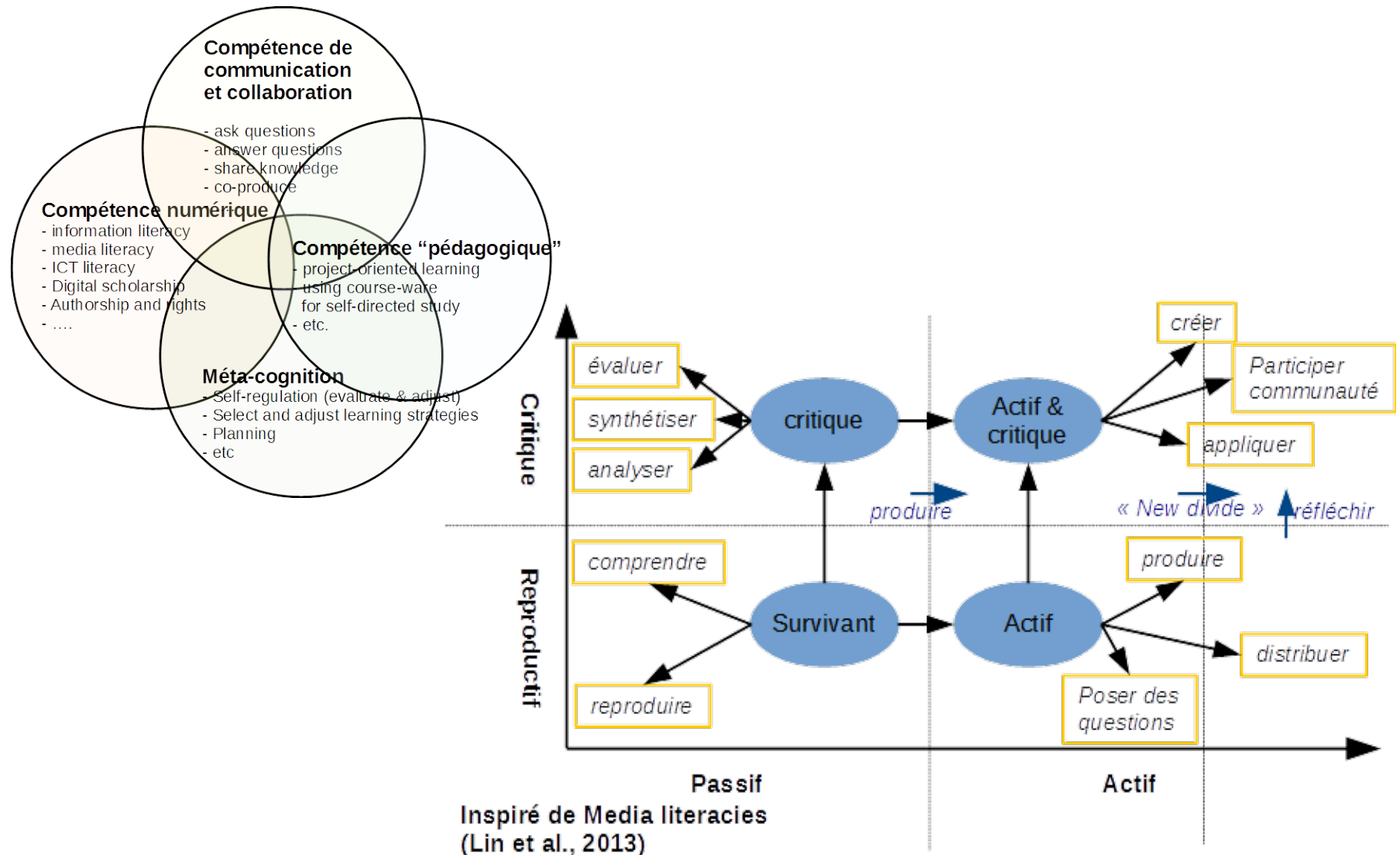
Le savoir-faire
Internet est
conversationnel

Les **ne savent pas**:

- (efficacement) utiliser des logiciels professionnels
- participer dans des environnements de creation de savoirs (wiki, etc.)
- articuler des scénarios (enseignants)

Tout savoir
supplémentaire
doit être enseigné
/ encouragé

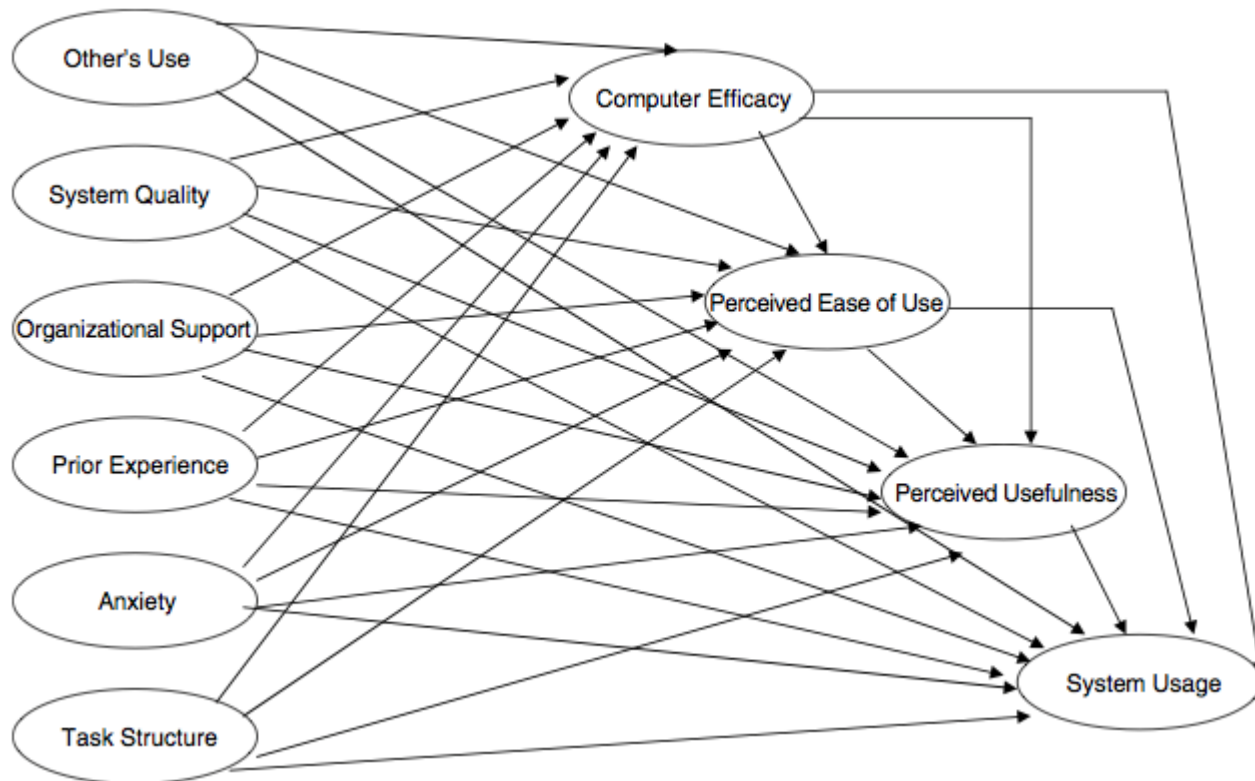
Compétence e-learning: beaucoup de composants, nécessite un processus de développement



5. ■ Innovation et diffusion

L'acceptation de la technologie

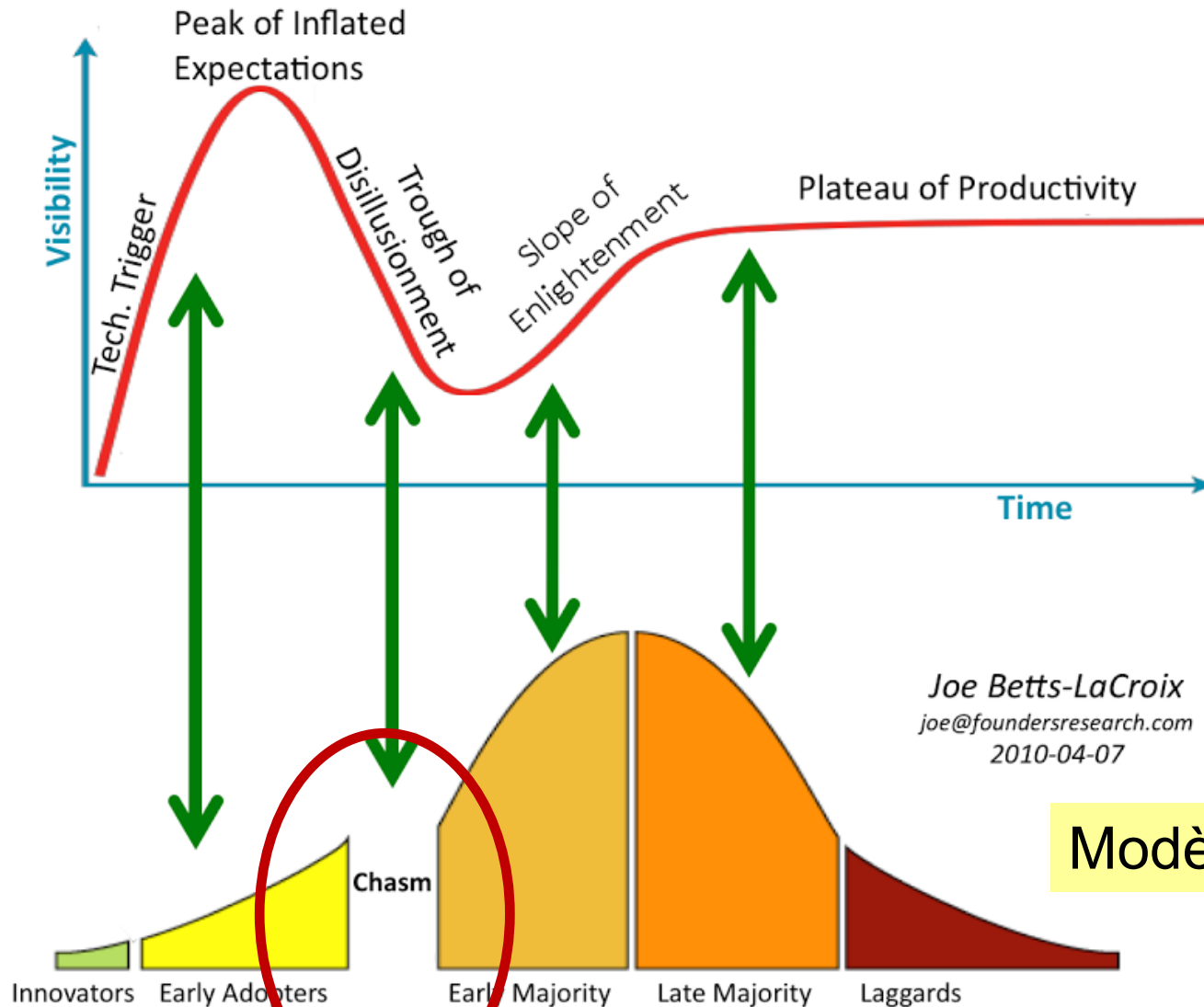
Les gens vont (peut-être) utiliser une techno-pédagogie si elle est:



- **familière**
- **utile**
- **utilisable**
- **maîtrisée**
- **disponible**
- **fiable**
- **Rentable**
- **avec soutien**
- **...**

Modèle de Moore (Rogers revisité) et la hype curve

Hype curve



Modèle de Moore

L'innovation dans les institutions de formation ?

Burkhardt and Schoenfeld, Educational Researcher (2003)

- **Model 1: ~~Teachers read research and implement it in their classrooms~~:** pas de temps, pas les capacités
- **Model 2: ~~Summary guides~~:** pas explicites, pas assez
- **Model 3: General professional development:** A long terme, peut être effectif. (Briars, 2001; Briars & Resnick, 2000).
- **Model 4: ~~The policy route~~:** diagnostique spéculatif des causes, pas les mêmes échelles de temps. (Dillon, 2003).
- **Model 5: The long route:** 25 ans ou plus: dialectique productive entre recherche et pratique.
- **Model 6: ~~Design experiments~~:** Marche, mais ne peut pas être généralisé

Durée de changement dans une école = 25 ans ou plus

Une pédagogie numérique à qualité égale coûte plus !
Pour réduire les coûts:

- Utiliser des **standards** (durabilité, portabilité)
- **Automatiser** ce qui est facile (e.g. testing)
- **Faire contribuer** les étudiants (contenus, peer-commenting, peer-evaluation, peer-tutoring)
- Engager des étudiants avancés comme **tuteurs bon marchés**. Dans le privé, **faire participer des collaborateurs**
- Dans présentiel, **viser à améliorer** un cours (e.g. créer des vidéos qui expliquent des concepts difficiles, didacticiels pour les procédures, outils projets, etc.)
- **Collaborer** avec d'autres institutions
- **Réutiliser** du matériel (c.f. OERs)
-

6

Conclusion

Un bonne pédagogie numérique peut avoir lieu si:

1. les **objectifs** pédagogiques sont **(re)discutés**,
2. on **visé plus haut** (pédagogies actives),
3. les participants **se mettent d'accord** sur les **principes fondamentaux** & compatibles avec leur culture,
4. on crée une **communauté de «mise en œuvre»** qui comprend tous les «stakeholders»,
5. on identifie des **stratégies et tactiques pédagogiques** appropriés et faisables,
6. on choisit des **technologies alignées** et utilisables
7. on permet aux enseignants (ou autres acteurs) d'**apprendre**

Merci

Questions ?

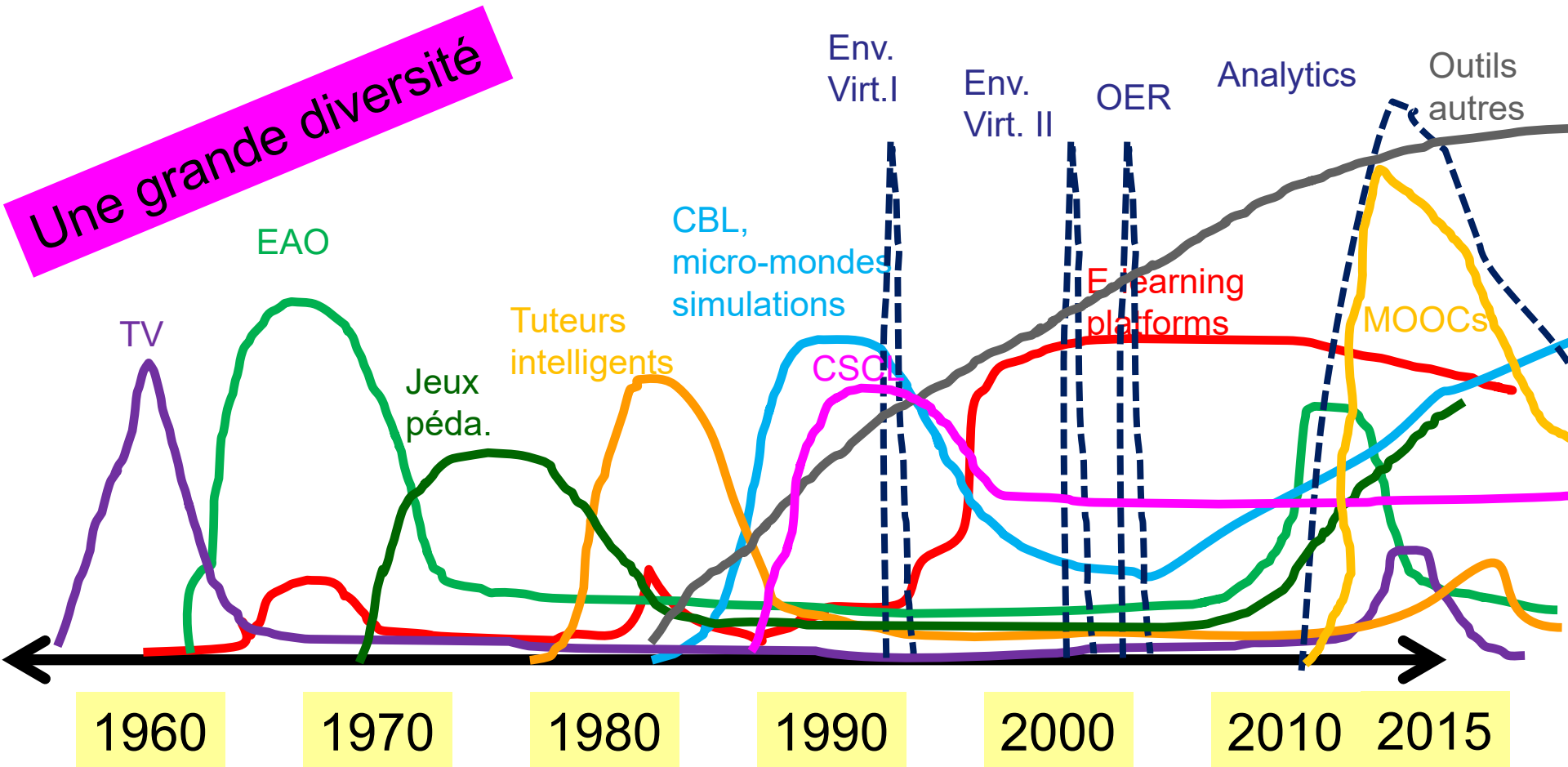
Commentaires ?

<http://edutechwiki.unige.ch/>

Slides en trop....

E-learning - «grandes» inventions tous les 10-15 ans (exemples)

- Nouvelles structures administratives, peu de communication
- Les nouveaux amènent des idées, mais ne maîtrisent pas les principes
- Cycles (the «return of ...»)



Exemple: Stratégie pour l'enseignement de faits et de procédures

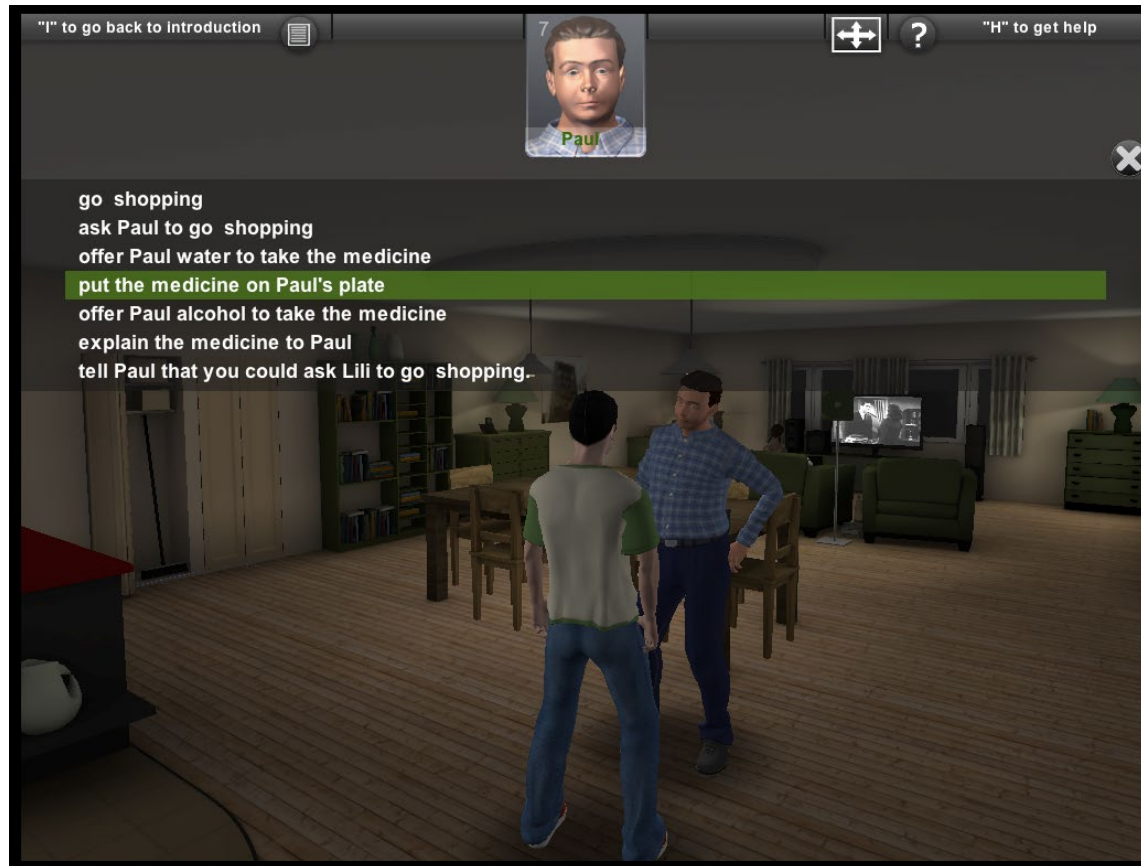
«9 events of instruction» (Gagné), un modèle populaire:

- dans l'enseignement explicite (direct instruction)
- pour préparer des contenus e-learning

1. Gagner l'attention
2. Décrire l'objectif d'apprentissage
3. Rappel des connaissances antérieures
4. Présentation du matériel d'apprentissage
5. Guide pour l'activité d'apprentissage
6. Mise en pratique
7. Feedback formatif
8. Test de performance
9. Assurer la rétention et le transfert

Exemple: Jeux sérieux (crédibles et interactifs)

«Nothing for dinner», apprendre à gérer un parent qui a eu des lésions cérébrales avec un récit fortement interactif (Szilas, 2015)

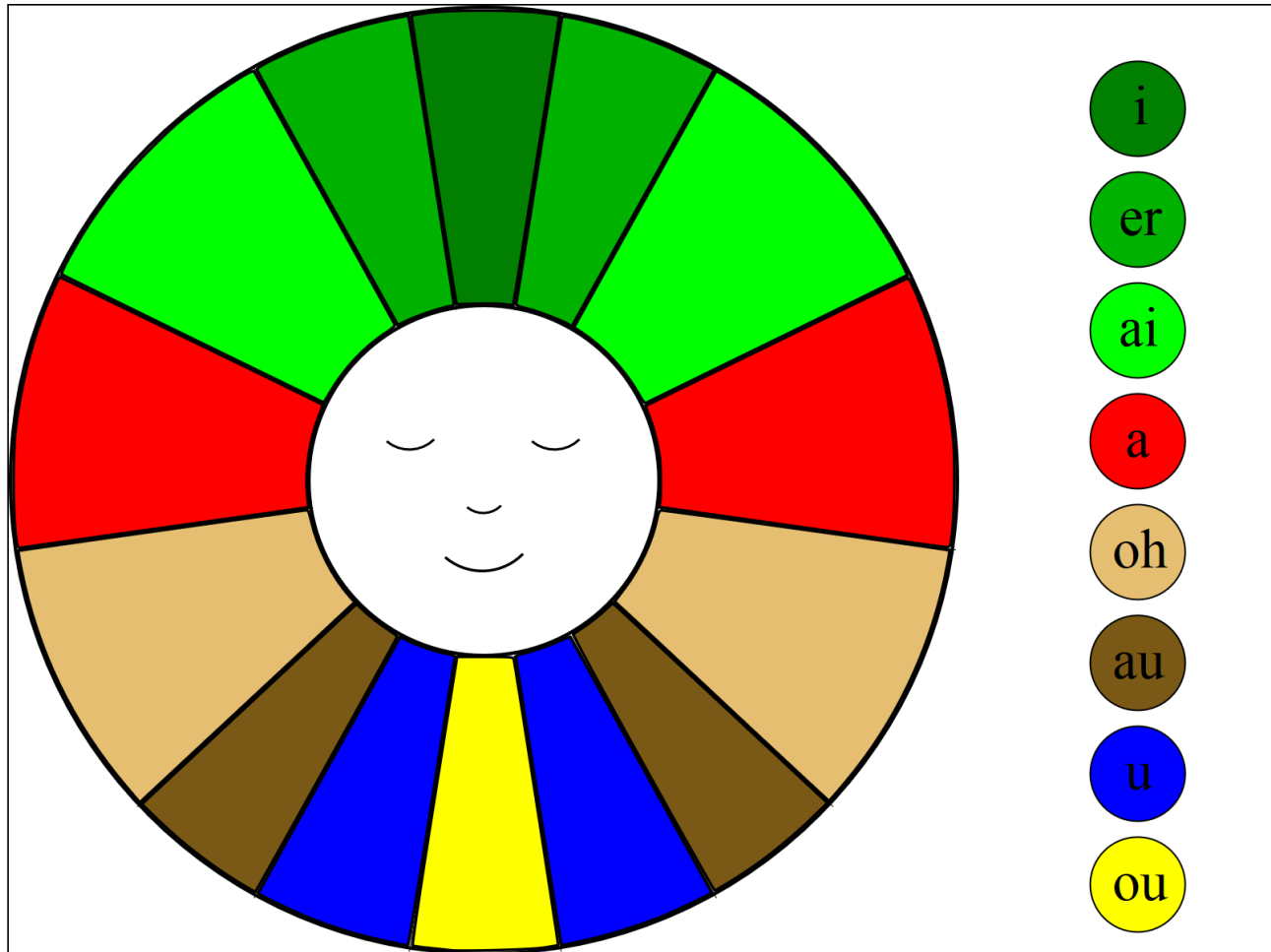


Exemple: Didacticiel exploratoire interactif

Utile pour l'apprentissage de procédures et de faits

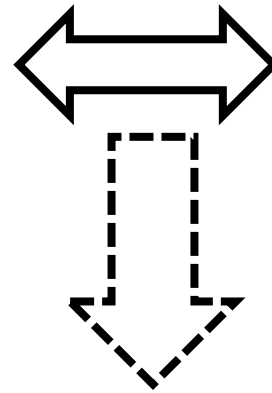
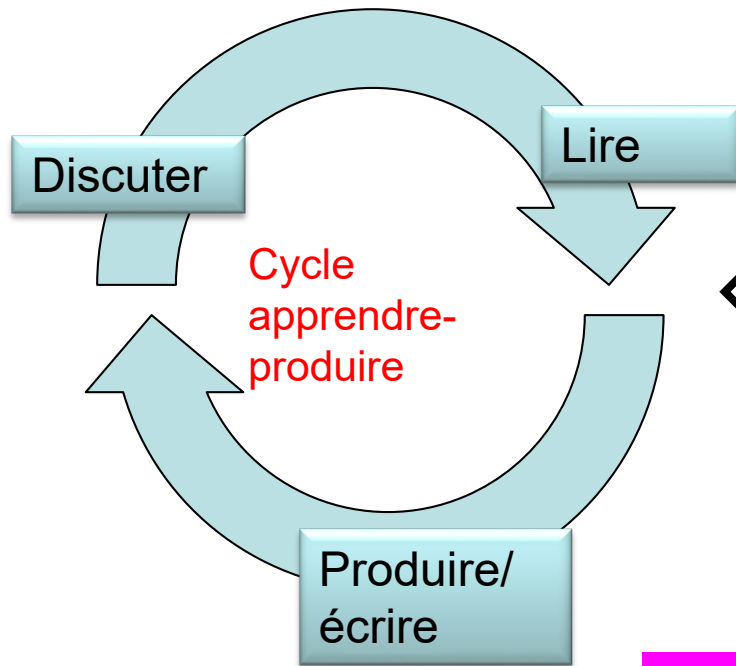
cadre de mes cours en [master MALT](#). Cet outil a pour but d'aider les personnes apprenant la DNP à retenir l'association entre couleurs, sons et positionnements sur le soleil. L'animation reproduit le mouvement que nous effectuons normalement avec nos pouces sur le soleil peint sur une plaque en bois

Cliquer sur les bulles à droite pour voir le déplacement des pouces sur le soleil.

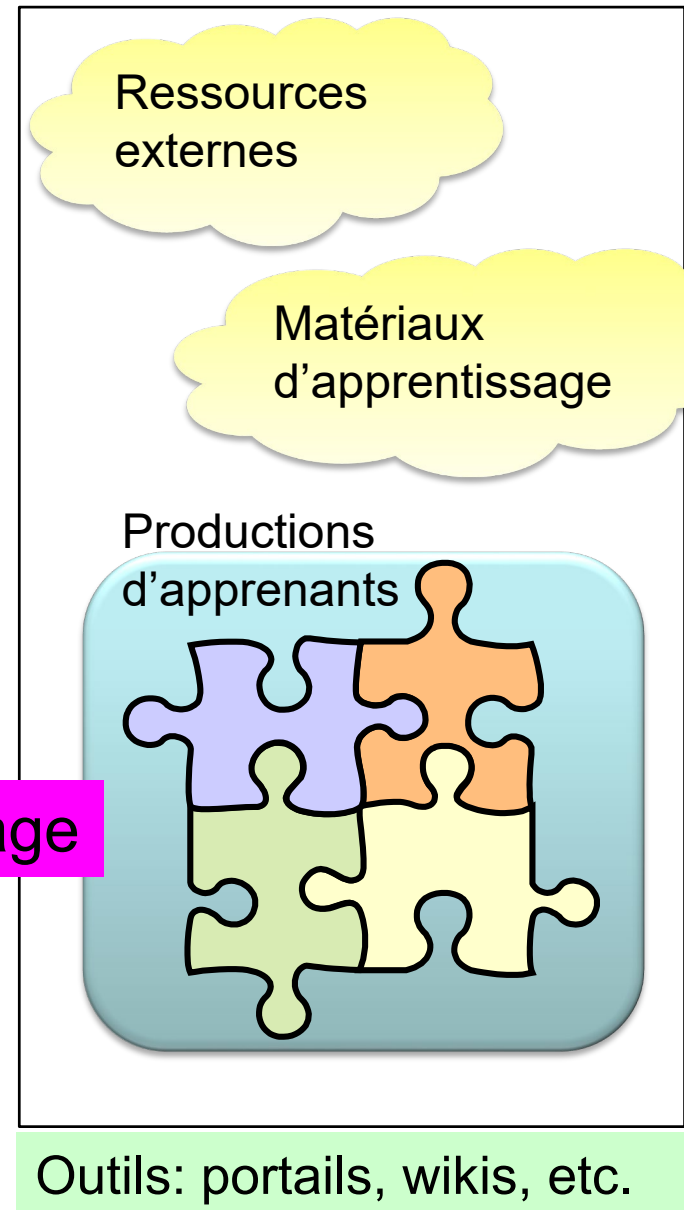


Exemple: Principe de l'enseignement orienté projets

Modèles utiles pour créer du savoir applicable



Apprentissage

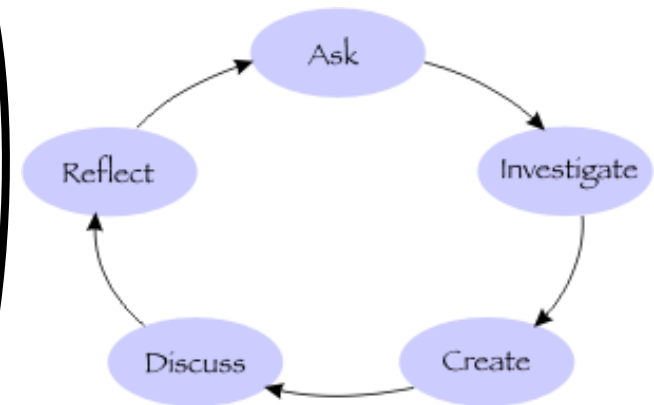


Inclut:
[inquiry-based learning](#) (IBL)
[problem-based learning](#) (PrBL)
[project-based learning](#) (PBL)
[project-methodology-based learning](#)
[case-based learning](#) (CBL)
.....

Exemple: Modèle d'apprentissage par investigation

Modèle utile pour créer du savoir «profond» (e.g. faire de la recherche)

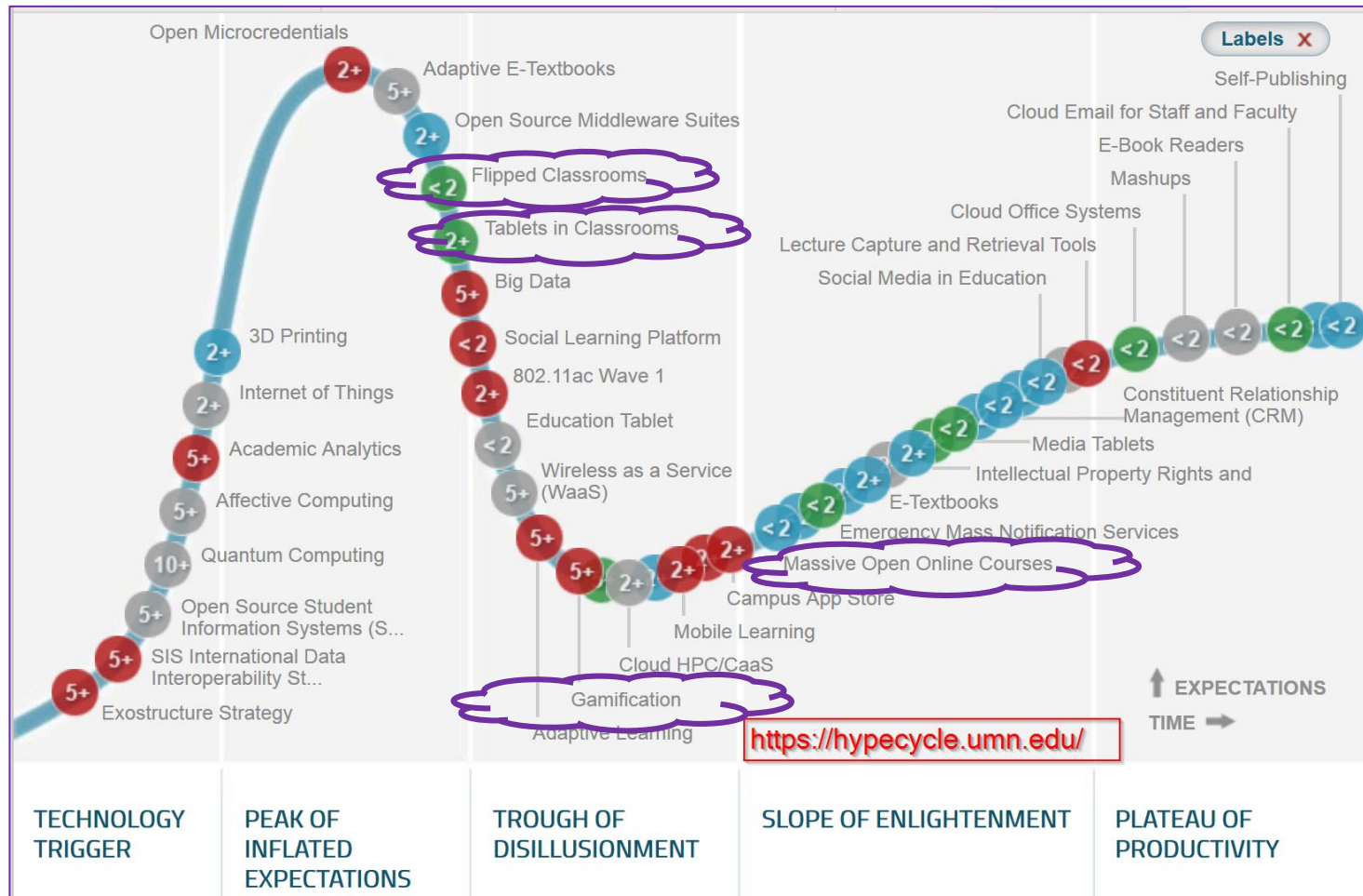
- Eliciter des questions
- Expérimenter, observer, lire.
- Composer Q & R
- Presenter / Discuter
- Repenser



The crucial difference between current formulations of inquiry and the traditional "scientific method" is the explicit recognition that inquiry is cyclic and nonlinear.»

■ Sandoval 2004p. 216

La «technology hype curve» dans l'éducation (2015)



<https://hypecycle.umn.edu/> (lien mort)

Ingénierie et design pédagogique: un tout

