



# 13 èmes Journées de la eformation

20 et 21 octobre 2021



Vers un **Numérique** raisonné dans  
vos formations !

Jean-François CÉCI  
Université de Pau et des Pays de l'Adour



# Interaction à distance :

- ▶ Prévoir de quoi noter (**papier/stylo** ou **appli bloc note**)
- ▶ Aller sur [www.socrative.com](http://www.socrative.com)
- ▶ Clic sur **Login** puis **Student Login**
- ▶ Salle de classe : saisir « **TALK** »
- ▶ Répondre aux questions (**anonyme**)
- ▶ Puis, aller sur <https://lc.cx/glfmMF>
- ▶ Et rester connecté à ce document !

*Merci de votre engagement !*

- Introduction -

Le Numérique *Pharmakon*

~ ~ ~

# A la fois **poison**...et **remède** !

## (MACRO)

### Les principaux risques en rapport avec la dimension socio-politique :

- ▶ Surconsommation énergétique, carence en métaux rares, pollution électronique, Taylorisation des emplois, creusement des inégalités, Ubérisation, désinformation, facilitation du terrorisme, des trafics et de la dépravation, piratage informatique...

## (MICRO)

### Les principaux risques en rapport avec la dimension sanitaire :

- ▶ L'exposition aux ondes, les troubles du sommeil, l'attention, ses troubles et son *économie*, l'hyperconnexion, la déconnexion et le burnout, l'addiction (toxicité) aux écrans...

**Mais...(parti pris de cette conférence) →**

# Pour un Numérique **raisonné** en éducation ?

En 2004, Philippe Dumas évoquait une **crise mondiale des systèmes éducatifs**

→ Facteur explicatif : « **l'exposition précoce, profonde et prolongée des enfants et des adolescents aux objets techniques numériques** »

→ Nouveau projet pédagogique : « si **la technologie a des effets pervers** sur l'éducation et la culture, qu'au moins **on cherche par un nouveau projet pédagogique à en exploiter les potentialités** »

# Pour un Numérique **raisonné** en éducation ?

Notre axe d'étude ici :

Moment de **sobriété** et de **modération** (certes)

Mais surtout d'**intégration raisonnée** (efficience)

Retour sur intégration !

- Chapitre 1 -

L'humain avant la technologie

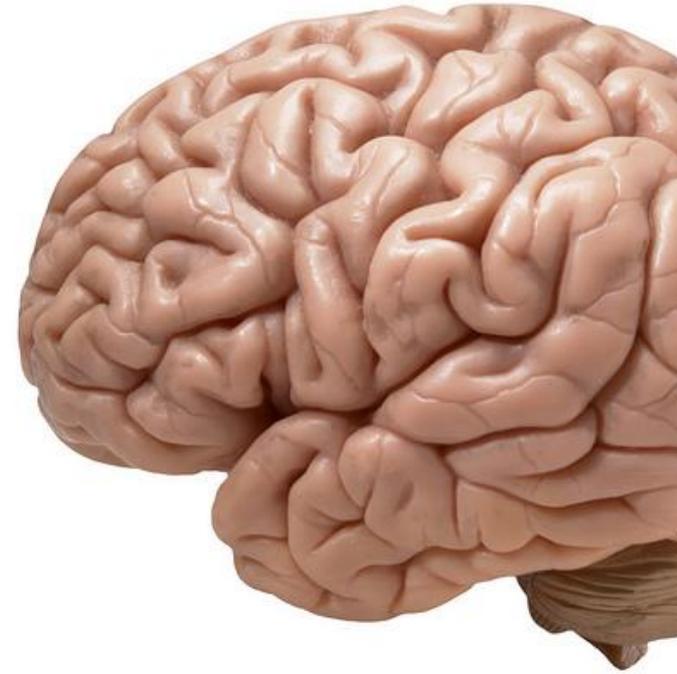
~ ~ ~

# Une forme scolaire à repenser ?

Valoriser l'isomorphisme pédagogique\*

→ Changer d'état d'esprit sur :

- la pédagogie
- le numérique en éducation
- le métier d'enseignant
- le rôle de l'École ...?



# « Les paradoxes de l'éducation »

## Les principes pédagogiques de l'apprendre :

L'apprendre :

- ▶ est une décision volontaire
- ▶ demande de l'effort
- ▶ se réalise par le sens
- ▶ part de l'expérience
- ▶ se construit à partir de son style dominant
- ▶ repose sur un climat de travail propice et agréable
- ▶ est en relation avec le développement global de la personne
- ▶ se construit grâce aux processus d'auto-évaluation et d'évaluation
- ▶ avec des visées d'autonomie exige des méthodes cohérentes

## Constats sur le terrain :

Constats :

- quels choix, initiatives ?
- passivité en cours
- cloisonnement, cours théoriques
- démarche déductive / inductive
- égalité en cours / équité et individualisation
- **sanctions, punitions, notes de conduite, erreur stigmatisée...**
- développement cognitif = déshumanisation / dev. global (social, cognitif, émotionnel)
- évaluation sommative sanction / évaluation formative et auto-éval.
- former pour savoir / apprendre à apprendre

# L'apprendre :

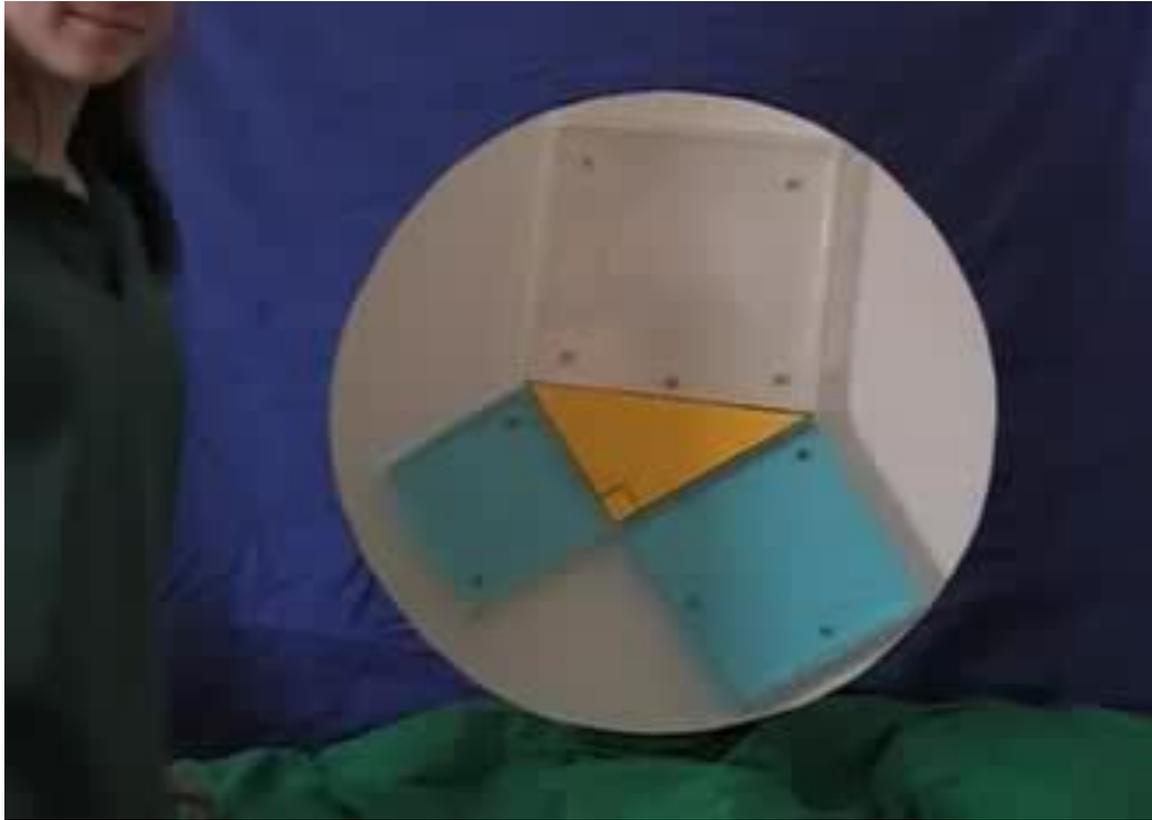
▶ est une **décision volontaire** / demande de l'effort



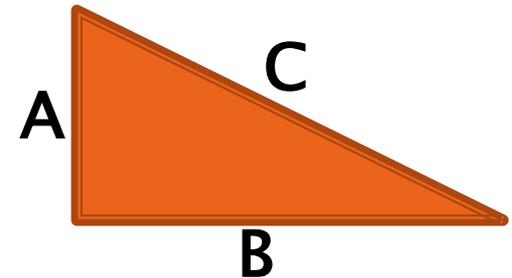
→ **Habitudes ancrées (et encrées !)  
de passivité et d'inattention**

→ **Le numérique facilite le passage à l'action,  
le questionnement et le feedback !**

# L'apprendre se réalise par le sens / part de l'expérience



$$C^2 = A^2 + B^2$$



→ « *To bring knowledge to life* »...  
connexion au vécu

- Notre rapport au Monde change avec le numérique !
- Le numérique (bien mobilisé) = puissant générateur de sens

# L'apprendre se construit à partir de son style dominant

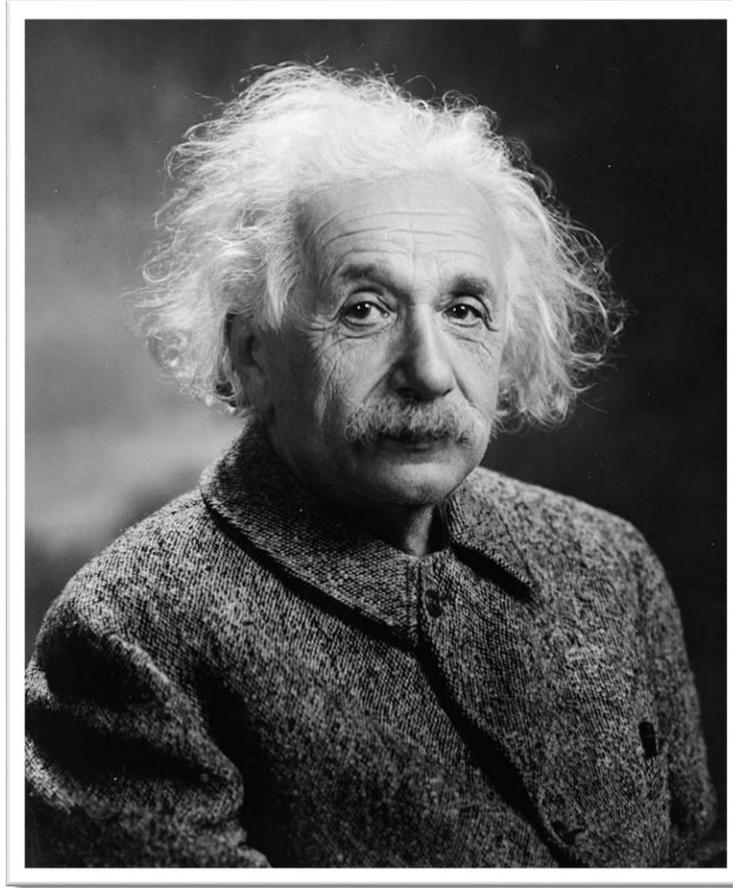
- Prédétermination scolaire/sociale : est-ce fondé de dire à quelqu'un « **tu es limité, tu n'y arriveras jamais** » ?
- Prédétermination génétique : **naît-on intelligent** ?
- Prédétermination de style d'apprentissage...

**Prédétermination scolaire/sociale** : est-ce fondé de dire à quelqu'un « **tu es limité, tu n'y arriveras jamais** » ?

## Qui suis-je ???

- Souvent dépeint par mes enseignants comme un **mauvais élément, très étourdi**
- J'éprouve jusque tard dans mon enfance **des difficultés pour m'exprimer** (dys.)
- Je suis **renvoyé de l'école** à l'âge de 15 ans
- À 16 ans, je **rate l'examen d'entrée** de l'École que je souhaite intégrer
- Je trouve dans une autre école **une atmosphère plus ouverte et favorable à mon apprentissage**, les étudiants étant davantage incités à penser par eux-mêmes qu'à réciter des leçons apprises.
- J'**obtiens de justesse mon diplôme d'étude supérieur** car j'avoue être « **incapable de suivre les cours, de prendre des notes et de les travailler de façon scolaire** »
- Je postule à de nombreux emplois **sans être accepté**
- J'obtiens plus tard un **doctorat en physique** et un **prix Nobel...**

**Prédétermination scolaire/sociale** : est-ce fondé de dire à quelqu'un « **tu es limité, tu n'y arriveras jamais** » ?



*Prédétermination ?*

# Prédétermination génétique : naît-on intelligent ? → un **neuromythe** de l'éducation...

*David Geary (2008) / Steeve Masson (2015) :*

*Approche évolutionniste de l'apprentissage :*

*Densité des connexions neuronales plus forte chez des individus constamment stimulés cognitivement*

- *pas (ou peu) de prédétermination mais de l'effort*
- *l'intelligence se construit (neuroplasticité du cerveau)*

Niveau  
physique  
(neuroplasticité)

*stimulation numérique (jeu, QCM...)*

*Carol Dweck (2010) :*

*Approche basée sur l'état d'esprit :*

- *Etat d'esprit limité (fixed mindset)*
  - *Etat d'esprit de croissance (growth mindset)*
- objectif de performance <> objectif de maîtrise*  
*note-classement <> compréhension*

Niveau  
psychique  
(conditionnement)

*feedback numérique : essais/erreurs*  
→ *Serious Game / simulation*

# Fixed mindset / Growth mindset



Considère que ses capacités sont innées, et est motivé par le fait de paraître intelligent...



Evite les défis



Abandonne facilement devant les obstacles



Considère les efforts comme inutiles



Se sent menacé par le succès des autres



Ignore les feedbacks négatifs

Considère que ses capacités peuvent être améliorées, et donc motivé par le désir d'apprendre



Aime les défis



Persiste malgré les revers de situation



Considère les efforts comme la voie vers l'expertise



Est inspiré par le succès des autres



Apprend de ses erreurs

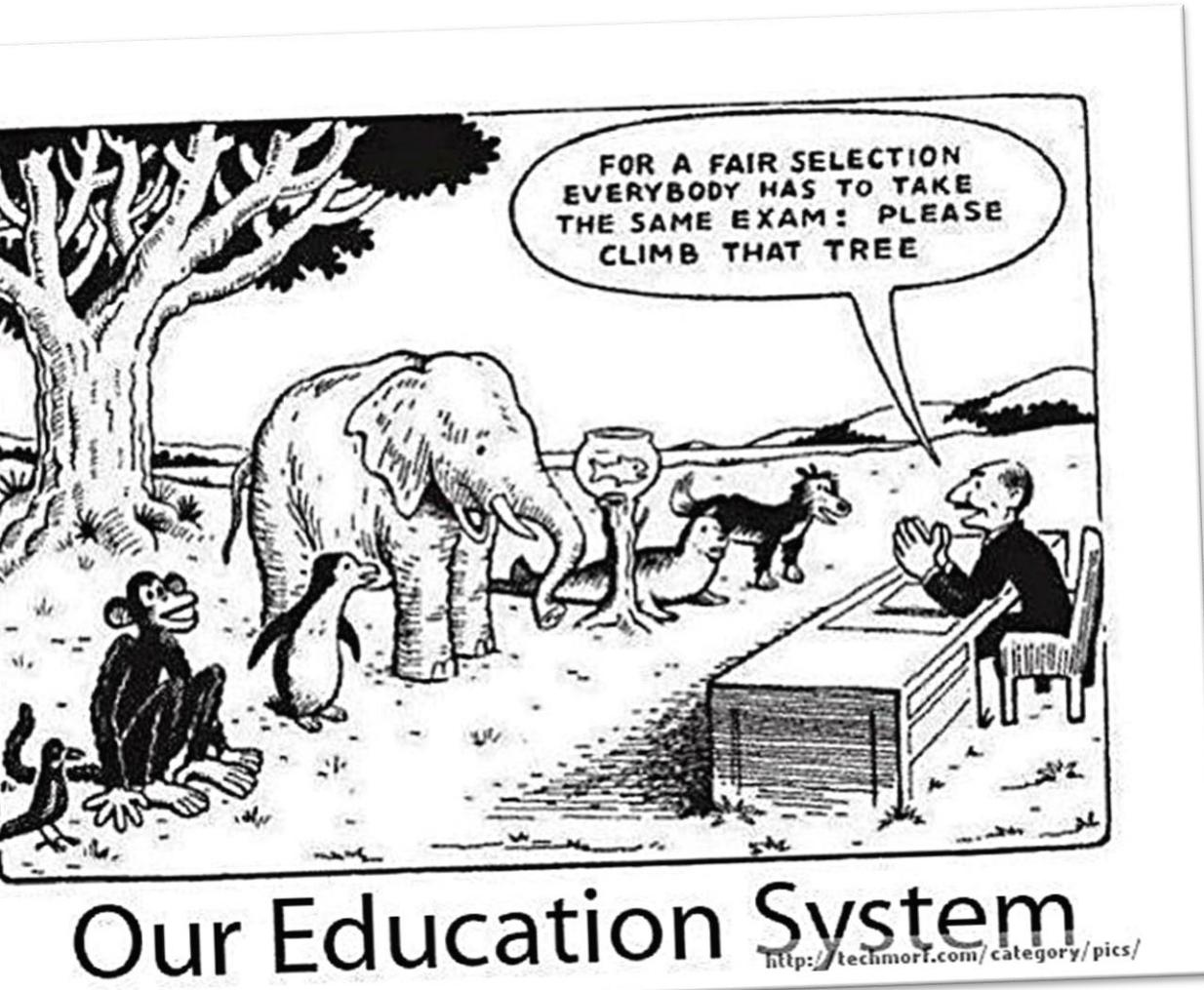


# Développer le **Growth mindset**

Carole Dweck : **Changer d'état d'esprit : Une nouvelle psychologie de la réussite (2010)**

- ▶ **Pratiquez** ce que vous prêchez
- ▶ Développez la **joie d'apprendre**
- ▶ Fixez des attentes élevées et **fournir le soutien nécessaire**
- ▶ **Récompensez les efforts**, la méthode et la pratique—pas les résultats
- ▶ Utilisez les échecs/erreurs comme des **opportunité pour apprendre**
- ▶ La critique (feedback) doit être **constructive**
- ▶ Faire des **plans concrets** de progression
- ▶ Soulignez la **persévérance**/effort des athlètes et stars en exemple
- ▶ Prendre des **risques raisonnables**, et **encourager** vos élèves à le faire

L'apprendre se construit à partir de son **style dominant**  
= Prédétermination de style d'apprentissage...



- Neuromythe
- Recul/engagement

**Un des leviers :**  
**L'Individualisation !**  
= engagement  
+ feedback  
+ considération



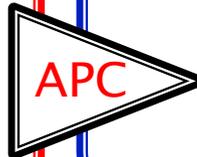
**Facilitation numérique**  
**Pédagogie Active**

# Pédagogie **classique** vs pédagogie **active**

## Cours Transmissif

Linéaire  
En classe  
Centré sur l'enseignant  
Instruction  
Collectif  
Connaissance  
Enseignant  
transmetteur

**Pédagogie classique**  
**Scénario répétitif**



## Cours Interactif

Hyperlié  
En tout lieu  
Centré sur l'apprenant  
Construction/découverte  
Individualisé  
Métacognition  
Enseignant+tuteur+  
facilitateur+Scénariste+...

**Pédagogie Active**  
**Scénario varié**

# Varier les **plaisirs** et les scénarios !

## Cours Transmissif

**Pédagogie classique**

**Scénario répétitif**

Cours magistral

Exercices d'application  
(démarche déductive)

**Evaluation sommative**

Démonstration

Travail en équipe

Laboratoire

Ressources du milieu (visites)

APC

## Cours Interactif

**Pédagogie Active**

**Scénario varié**

**Enseignement par les pairs**

Apprentissage Coopératif

Apprentissage par problèmes

Etude de Cas

**Approche par projet**

Découverte guidée / protocole

Entrevue / exposé

**jeux (de rôle, SG) / tournoi**

**Simulation**

Groupe de discussion / **controverse**

Robotique pédagogique

**Evaluation formative / feedback !**

# Démarche *déductive* ou *inductive* ?

## Cours Transmissif

**Pédagogie classique**

**Scénario répétitif**

Evaluation sommative / peu de feedback

Démarche *déductive*

Général (cours)



*Application*

Particulier (exercices)

Taux de rétention -

Posture de **Maîtrise**

APC

## Cours Interactif

**Pédagogie Active**

**Scénario varié**

Evaluation formative / beaucoup de feedback !

Démarche *inductive*\*\*

Particulier (pratique)



*Conceptualisation  
via inférences*

Général (concept)

Taux de rétention ++

Posture du **lâcher prise**\* !

# Démarche *déductive* ou *inductive* ?

## Une expérience de mémorisation...

- ▶ Mémoriser les 14 lettres suivantes :

S D E P M C I A I A S R N E

T I C E T P E D A G O G I E

Notez les 14 lettres sur le papier (ou écran)

# Un processus engageant ?

Bandura & Locke (2003)  
Motivation naturelle

Classement de  
Hattie (2009)

Sweller (1994)  
double tâche

*Prise de risques*

*Pédagogies actives*

**ACTION !**

**D**onner du sens + défi

**D**évelopper la motivation

**A**méliorer la considération

**A**ugmenter l'interaction

**A**ugmenter la participation

**A**ugmenter la concentration

**A**ugmenter la disponibilité

**D**iminuer la prise de notes (ex.)

*Cf: feedback*

*Ergonomie du cours, règles d'un Serious game,  
matériel de labo, mesusage du numérique...*

# Un processus engageant ?

Les 4 piliers de  
l'apprentissage de  
S. Dehaene (2013)\*  
+ la consolidation

*Prise de risques*

*Pédagogies actives*

**ACTION !**

**D**onner du sens + défi

**D**évelopper la motivation

**A**méliorer la considération

**A**ugmenter l'interaction

**A**ugmenter la participation

**A**ugmenter la concentration

**A**ugmenter la disponibilité

**E**rgonomie du cours

\*Stanislas Dehaene (2013) : Les 4 piliers de l'apprentissage (l'attention, l'engagement actif, le retour d'informations et la consolidation)

# Différents niveaux d'**engagement**, d'**attention**

*Socio-constructivisme*

++

**Interactif** : lorsque 2&+ étudiants collaborent à travers un dialogue à une co-construction

*Constructivisme*

**Constructif** : lorsque l'étudiant génère de l'information au-delà de ce qui a été enseigné

**Actif** : lorsque les étudiants font quelque chose qui manipule sélectivement et physiquement les supports d'apprentissage

**Passif** : lorsque les étudiants sont focalisés sur et reçoivent des explications, ils leur accordent de l'attention.

-  
**Inactif !**

- Chapitre 2 -

# La technologie au service de l'Humain

~ ~ ~

# La **controverse** du numérique en éducation

## Remise en question du numérique en éducation ?

Plusieurs raisons :

- ▶ manque de maîtrise du numérique éducatif (matériel et logiciel)
- ▶ indisponibilité des outils et équipements nécessaires
- ▶ contradictions des études scientifiques sur le sujet :
  - **Techno-scepticisme**
  - **Techno-optimisme**

# La **controverse** du numérique en éducation

Contradictions des études scientifiques sur le sujet :

- **Techno-scepticisme** : enquête PROFETIC 2014 du MEN, ou de l'OCDE 2015 « Connectés pour apprendre » :
  - « *l'immense décalage entre la réalité de notre école et les promesses des nouvelles technologies* » ;
  - « *lorsque les nouvelles technologies sont utilisées en classe, leur incidence sur la performance des élèves est mitigée, dans le meilleur des cas* » ;
  - « *les élèves utilisant très souvent les ordinateurs à l'école obtiennent des résultats bien inférieurs dans la plupart des domaines d'apprentissage.*
- **Techno-optimisme** : cf travaux récents de Thierry Karsenti montrant que « *les technologies ont un réel impact sur l'apprentissage, la motivation, ...encore faut-il développer l'art d'enseigner avec les technologies* »\*

# Comment expliquer cette **disparité d'avis** des scientifiques sur le **numérique en éducation** ?

Le défaut serait-il plutôt du côté :

- ▶ de l'analyse scientifique (protocoles inadaptés...)
- ▶ de la proposition pédagogique analysée ?

→ *Quelle pédagogie à l'ère du numérique ?*



Amphi 1600  
Congo-Brazza

# La proposition pédagogique ?

- ▶ *« il n'existe pas de bonnes ou de mauvaises technologies mais de plus ou moins bonnes pédagogies utilisant les technologies »*  
(Lameul, 2008, p. 80).

# Amplification par le numérique des scénarios pédagogiques ?

- ▶ De nombreux modèles comme SAMR, TPACK, ASPID\* ... pour modéliser le processus d'adoption et d'intégration pédagogique des technologies en contexte éducatif
- ▶ Modèle de l'amplificateur pédagogique et ses critères amplifiés

# « L'amplificateur pédagogique »

(Céci Jf, 2016)



# « L'amplificateur pédagogique »

(Céci Jf, 2016)



# « L'amplificateur pédagogique »

(Céci Jf, 2016)

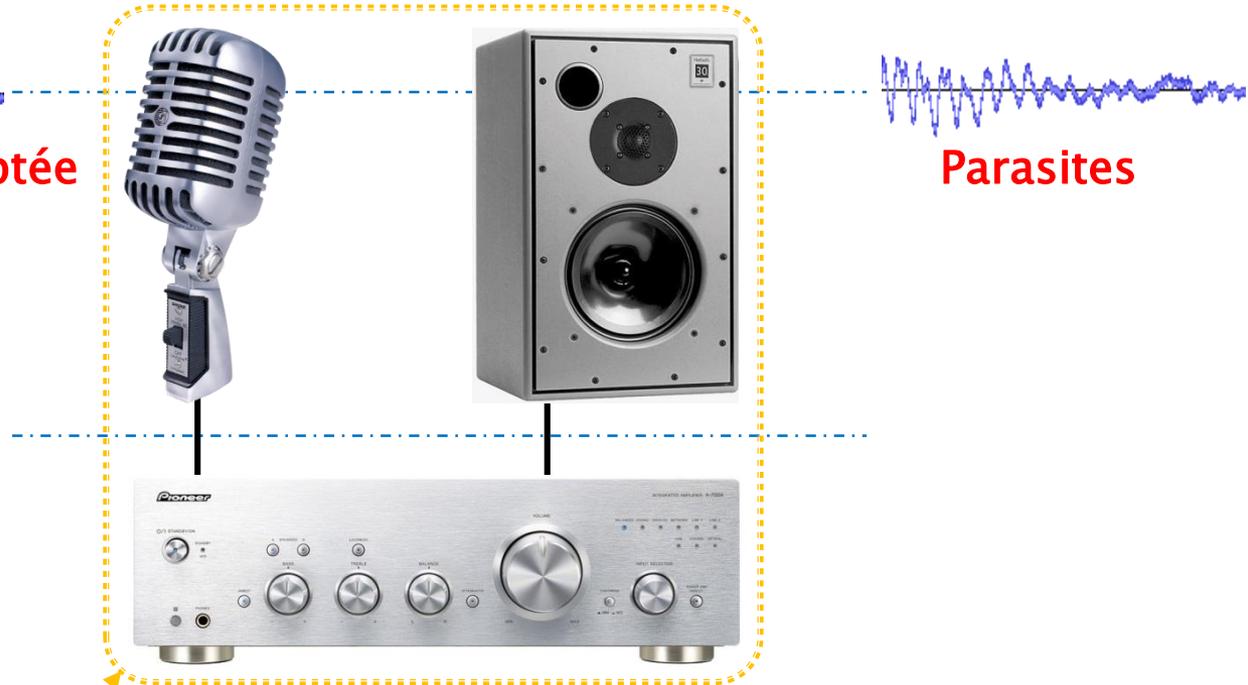


# « L'amplificateur pédagogique »

(Céci Jf, 2016)

Pédagogie peu adaptée

Parasites



Technologie éducative (Edtech)  
ou encore numérique éducatif

# « L'amplificateur pédagogique »

(Céci Jf, 2016)

Pédagogie peu adaptée

Parasites

Discipline

Pédagogie adaptée



Technologie éducative (Edtech)  
ou encore numérique éducatif

Signal à forte Portée sur :

- distance
- temps
- nb étudiants
- individualisation
- équité
- interaction
- créativité
- conceptualisation
- engagement

# « L'amplificateur pédagogique »

## Et les critères d'amplification techno-pédagogiques

Amplification pour l'institution, l'enseignant ou l'étudiant :

- ▶ de la **distance** (SP\* à plus forte portée que la classe)
- ▶ du **temps** (SP plus fiable, plus durable, plus long, plus continu)
- ▶ du **nombre d'étudiants** adressés (SP démultipliable à l'infini)
- ▶ de l'**individualisation** (des rythmes, des contenus du SP)
- ▶ de l'**équité** (support numérique à coût « zéro », archivage et capitalisation des savoirs savants contenus dans le SP)
- ▶ de l'**interaction** générée autour du SP
- ▶ de la **créativité** impulsée par le SP
- ▶ de la **conceptualisation** permise autour du SP
- ▶ de l'**engagement** déclenché et entretenu par le SP

# Tableau des principaux critères d'amplification techno-pédagogiques

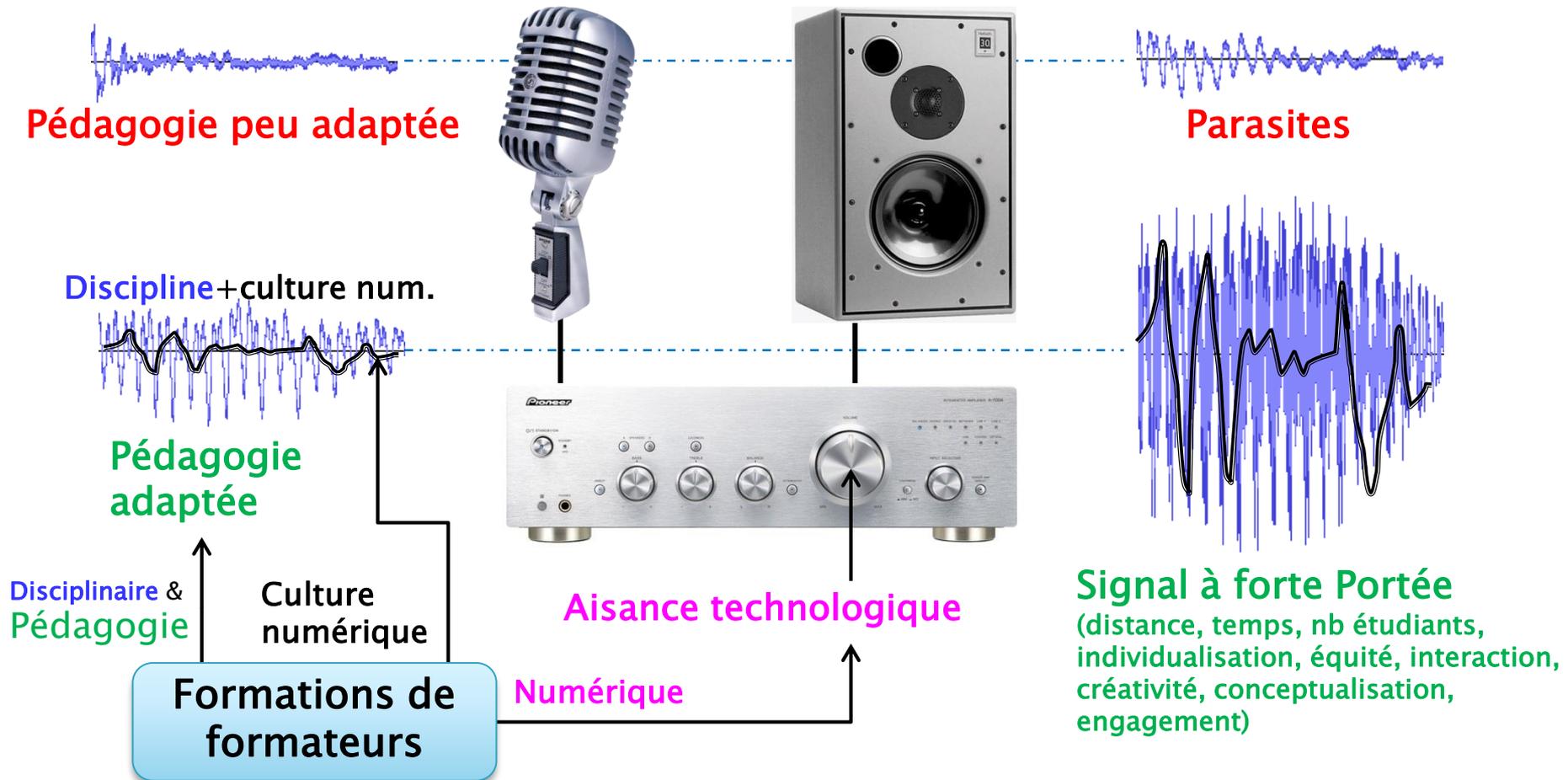
Critères...	pour l'étudiant	pour l'enseignant		pour l'institution/Ecole
Distance	Flexibilisation des parcours, coût, compatibilité physique et sociale	Télétravail, gain de temps, complément d'activité. <b>Distance transactionnelle</b>	Logique fonctionnelle	<b>Logique de rationalisation et de flexibilisation :</b> diminution des coûts et décloisonnement (postes, classes, établissements, publics formés). Empreinte carbone
Temps	Pérennité du message, réécoute, personnalisation du rythme et des heures de travail, continuité des interactions pédagogiques, augmentation de la formation	Gain de temps pédagogique, fiabilité du message transmis, personnalisation des rythmes, décloisonnement des cours. <b>Porosité sphères pro/perso</b>		
Nombre d'étudiants	Suivre un cursus éloigné, accéder malgré capacité limitée et manque de moyens	Complément d'activité ou <b>surcroît de travail</b>		
Individualisation	Personnalisation des rythmes, contenus, interactions, feedback	Personnalisation du suivi, feedback total, évaluation formative	Logique sociale	<b>Logique d'insertion :</b> Meilleure prise en compte des publics particuliers (hauts potentiels, décrocheurs, défavorisés, empêchés...)
Equité	Accès gratuits aux savoirs et capitalisation (banque de savoirs), meilleur soutien (tutorat)	Participer à la réussite pour tous, décloisonner l'accompagnement (tutorat)		
Interaction	Être acteur, co-créateur, apprenant et aussi enseignant/ correcteur (conflit sociocognitif, apprentissage par les pairs, tutorat) : meilleur apprentissage	Evolution forte des postures et dispositifs pédagogiques : pédagogies actives, engagement étudiant. <b>Lâcher prise</b>	Logique pédagogique	<b>Logique de réussite et de modernisation :</b> de la forme pédagogique (intention, projet ou simple affichage marketing)
Conceptualisation	Meilleure compréhension de phénomènes complexes, voire immersion	Donner du sens, imager, ancrer les savoirs. Laisser s'exprimer la créativité. Pédagogie inductive. Meilleur engagement étudiant		
Créativité	Entretenir/développer la capacité techno-créative. Apprendre en faisant.			
Engagement	Plaisir d'apprendre, être acteur de son apprentissage, aller au-delà des attendus <b>Porosité sphère perso/scolaire</b>	Améliorer les résultats et l'ambiance classe. Faire réussir, développer un état d'esprit de croissance et le plaisir d'apprendre		

## 4) **diffusion** d'une innovation techno-pédagogique ?

- ▶ **Causes de blocages/freins** : institutionnelles (équipements, budgets, projet d'établissement, mentalités...), du corps enseignant (équipements, temps, évolution pédagogique, reconnaissance de l'investissement...), des parents (communauté)
  - l'innovation peut « déranger », elle doit donc être « incontestable » d'efficacité.
- ▶ **Diffusion** facilitée si intérêts croisés (étudiants, enseignants et institution) et **amplification manifeste** de plusieurs critères vu précédemment (voir tableau argumentaire !)

# « L'amplificateur pédagogique »

(Céci Jf, 2016)



→ Changer notre vision du **numérique éducatif** :  
**Outil** + culture + **approche pédagogique**



Notre pédagogie **aujourd'hui** formera les citoyens **de demain** (avec ou sans numérique) !

→ Améliorer le « **retour sur intégration** » du Numérique en éducation pour un **Numérique plus raisonné** et donc probablement **plus responsable**...

Contribuant à former au mieux le « **citoyen numérique** »  
de demain!

# Références

CECI, J.F. (2020). Transition de la forme scolaire au prisme du Numérique : le Numérique comme catalyseur et révélateur. Sociologie. Université de Pau et des Pays de l'Adour, 2020. <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-03279180/>

CECI, J.F. (2019). Vers une école du risque numérique ? Enjeux numériques N°8. [Annales des Mines](#)

CECI, J.F. (2018). Les technologies peuvent-elles modifier la forme universitaire ? Certainement ! Revue DMS. [ResearchGate](#)

Dumas, P. (2004). Nouveaux dispositifs pédagogiques et crise des systèmes éducatifs. *Humanisme et entreprise*. [https://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic\\_00000958/](https://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_00000958/)

## Posture du lâcher prise :

Paquelin Didier, Audran Jacques, Choplin Hugues, Hryshchuk Svitlana, SimonianStéphane, « Campus numérique et innovation pédagogique : l'hypothèse de la territorialisation », *Distances et savoirs*, 3/2006 (Vol. 4), p. 365-395. URL : <http://www.cairn.info/revue-distances-et-savoirs-2006-3-page-365.htm> / DOI : [10.3166/ds.4.365-395](https://doi.org/10.3166/ds.4.365-395)

**Donner du sens** : Viau, R. (2009) « La motivation en contexte scolaire ». Bruxelles : De Boeck.

Georges, F. (2010) « Mieux comprendre le savoir-agir autonome. Développement et analyse d'usages d'un environnement d'apprentissage destiné aux élèves de 10 à 15 ans » (Thèse, Université de Liège).

**L'état d'esprit de croissance** : Dweck, C. S. (2010) « Changer d'état d'esprit : Une nouvelle psychologie de la réussite » (traduit de l'anglais par J.-B. Dayez)

**Liste de facteurs pour la réussite scolaire** : John Hattie « visible learning » – Classement de Hattie : <http://visible-learning.org/fr/john-hattie-classement-facteurs-reussite-apprentissage/>

**Motivation naturelle pour des activités avec un enjeu/défi** : Albert Bandura & Edwin A. Locke (2003) “Negative Self-Efficacy and Goal Effects Revisited” in *Journal of Applied Psychology* Copyright 2003 Vol. 88, No. 1, 87-99

**Charge cognitive et double tâche** : J. Sweller (1994) « Cognitive Load Theory, learning difficulty, and instructional design », *Learning and Instruction*, vol. 4, 1994

Lameul, G. (2008). Les effets de l'usage des technologies d'information et de communication en formation d'enseignants, sur la construction des postures professionnelles, *Resumen. Savoirs*, (17), 71-94. <https://doi.org/10.3917/savo.017.0071>

# Des questions !?



@JFCeci



Jean-François CECI :

[jean-francois.cec@univ-pau.fr](mailto:jean-francois.cec@univ-pau.fr)

Réalisation : 2021

<https://about.me/jf.cec>

Contenus disponibles en téléchargement sur [ResearchGate](#)

## Interaction à distance :

Retour sur <https://lc.cx/glfmMF>

*Tentons une application !*