Apprendre avec le numérique : mythes et réalités

André Tricot
ESPE Toulouse

CLLE – Laboratoire Travail et Cognition
UMR 5263 CNRS, EPHE & Université Toulouse 2

Qui a dit ?

« Les livres seront bientôt obsolètes dans les écoles.

Qui a dit ?

« Les livres seront bientôt obsolètes dans les écoles. Les élèves recevront un enseignement visuel. Il est possible d'enseigner tous les domaines de la connaissance humaine par le cinéma. Notre système scolaire va complètement changer d'ici dix ans. Nous travaillons depuis un certain temps sur les films scolaires. Nous avons étudié et reproduit la vie de la mouche, du moustique, du vers à soie, de la mite brune, des papillons et d'autres insectes, ainsi que cristallisation chimique. Nos travaux montrent de façon concluante la valeur des films dans l'enseignement de la chimie, de la physique et d'autres domaines, ce qui rend les connaissances scientifiques, difficiles à comprendre dans les livres, claires et simples pour les enfants. » ?

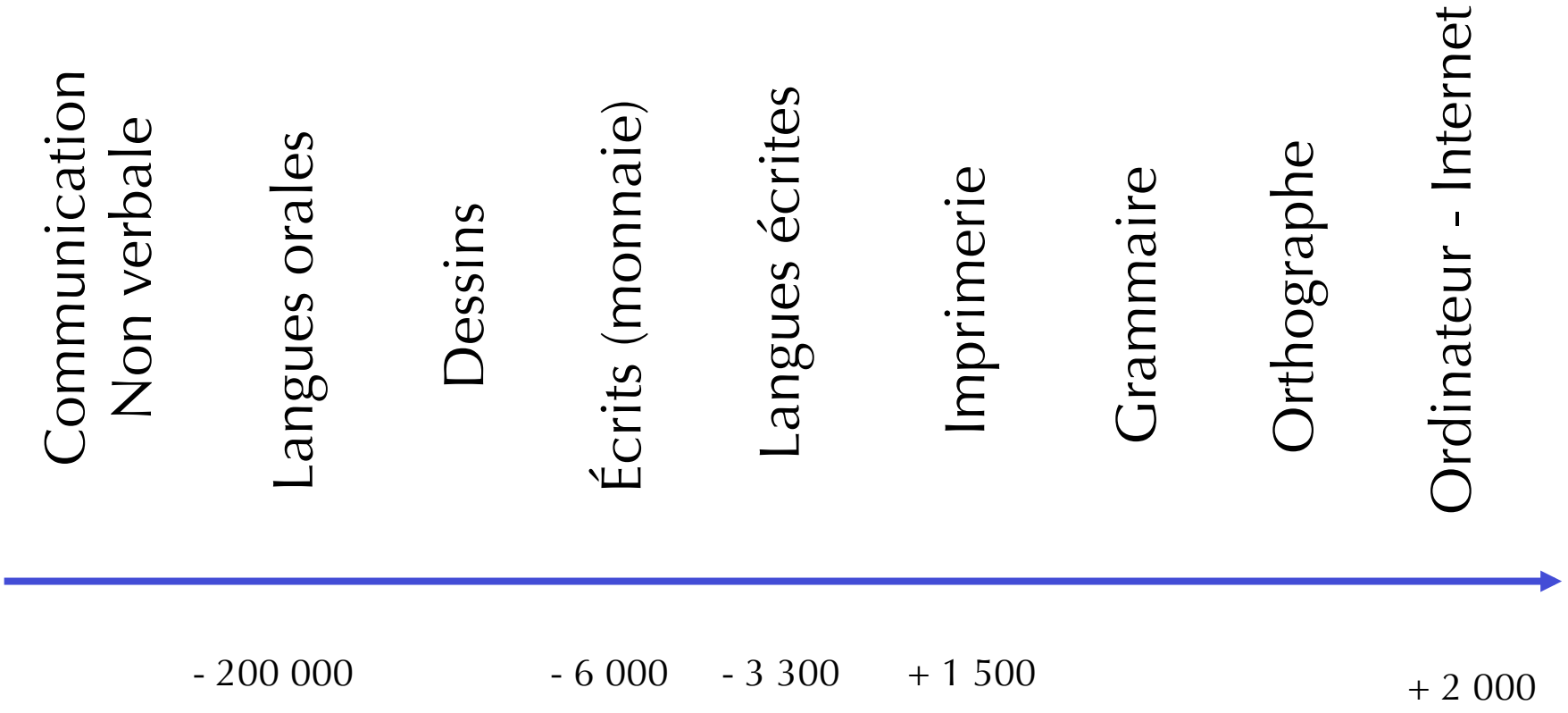
Plan

1. Qu’est ce que le numérique ?
2. Qu’est-ce que ça change pour nous, enseignants ?
3. Retour sur les apprentissages
4. Utiliser le numérique sans oublier les bases ?
5. Conclusion

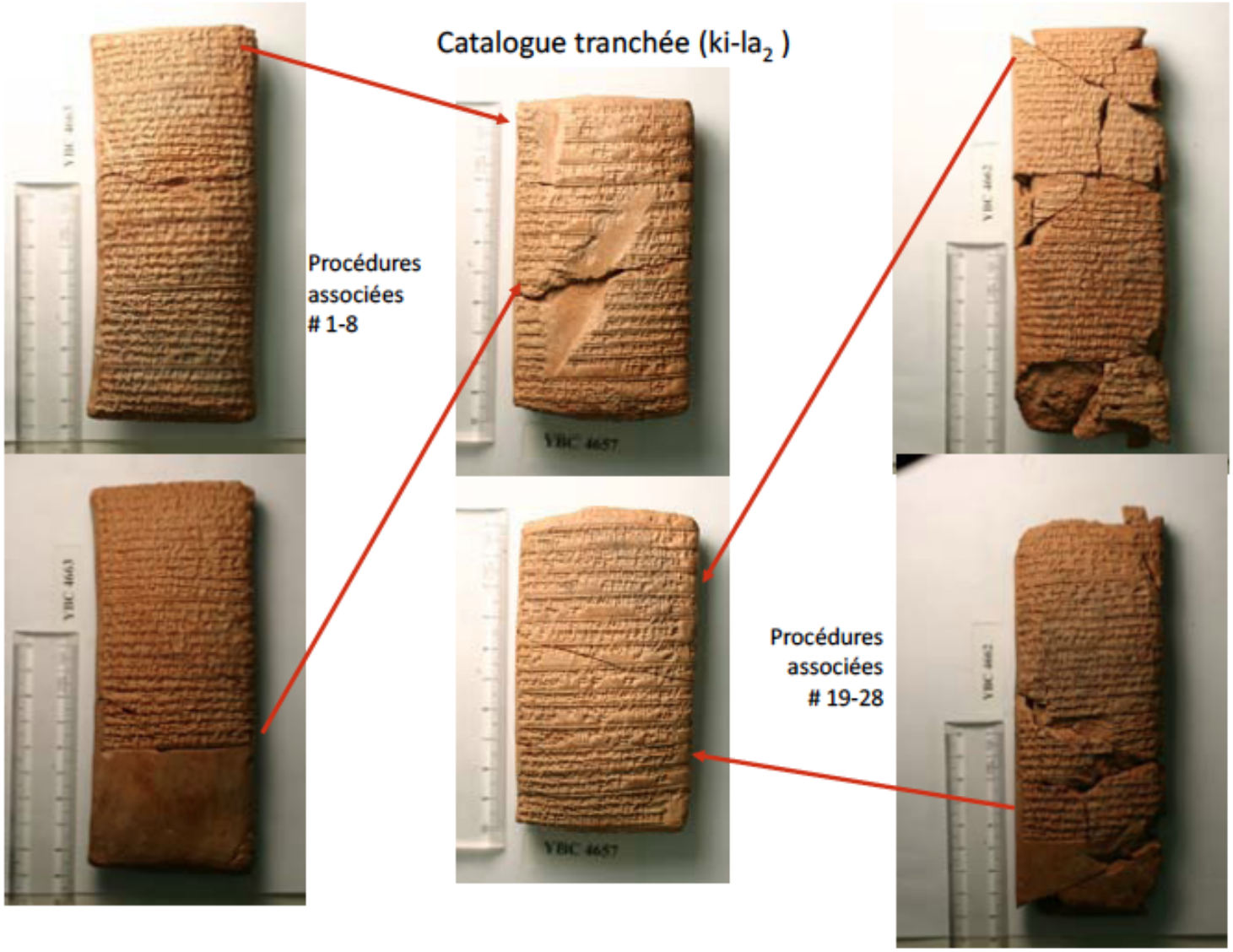
Plan

1. Qu'est ce que le numérique ?
2. Qu'est-ce que ça change pour nous, enseignants ?
3. Retour sur les apprentissages
4. Utiliser le numérique sans oublier les bases ?
5. Conclusion

Les TIC : un peu d'histoire



Tablettes cunéiformes
Période paléo-babylonienne -2000



Proust, 2009

Tablettes cunéiformes
Période paléo-babylonienne -2000

1. Une tranchée. Sa longueur est 5 ninda, sa largeur est 1 1/2 ninda, sa profondeur est 1/2 ninda. Le volume assigné (à chaque ouvrier) est 10 gin_2. Le salaire (d'un ouvrier) est 6 še.
2. Que sont la base, le volume, le nombre d'ouvriers et l'argent (salaire total) ? Toi, pour le savoir :
3. La longueur et la largeur croise, cela te donnera 7.30.
4. 7.30 à la profondeur élève, cela te donnera 45.
5. L'inverse du volume assigné dénoue, cela te donnera 6. A 45 élève, cela te donnera 4.30
6. 4.30 au salaire élève cela te donnera 9. Telle est la façon d'opérer.

Proust, 2009

Memex ancêtre de l'hypertexte

A SCIENTIST OF THE FUTURE RECORDS EXPERIMENTS WITH A TINY CAMERA FITTED WITH UNIVERSAL-FOCUS LENS. THE SMALL SQUARE IN THE EYEGLASS AT THE LEFT SIGHTS THE OBJ

AS WE MAY THINK

A TOP U. S. SCIENTIST FORESEES A POSSIBLE FUTURE WORLD IN WHICH MAN-MADE MACHINES WILL START TO THINK

by VANNEVAR BUSH

DIRECTOR OF THE OFFICE OF SCIENTIFIC RESEARCH AND DEVELOPMENT

Condensed from the *Atlantic Monthly*, July 1945

This has not been a scientists' war; it has been a war in which all have had a part. The scientists, burying their old professional competition in the demand of a common cause, have shared greatly and learned much. It has been exhilarating to work in effective partnership. What are the scientists to do next?

For the biologists, and particularly for the medical scientists, there can be little indecision, for their war work has hardly required them to leave the old paths. Many indeed have been able to carry on their war research in their familiar peacetime laboratories. Their objectives remain much the same.

It is the physicists who have been thrown most violently off stride, who have left academic pursuits for the making of strange destructive gadgets, who have had to devise new methods for their unanticipated assignments. They have done their part on the devices that made it possible to turn back the enemy. They have worked in combined effort with the physicists of our allies. They have felt within themselves the stir of achievement. They have been part of a great team. Now one asks where they will find objectives worthy of their best.

* * *

There is a growing mountain of research. But there is increased evidence that we are being bogged down today as specialization extends. The investigator is staggered by the findings and conclusions of thousands of other workers—conclusions which he cannot find time to grasp, much less to remember, as they appear. Yet specialization becomes increasingly necessary for progress, and the effort to bridge between disciplines is correspondingly superficial.

Professionally our methods of transmitting and reviewing the results of research are generations old and by now are totally inadequate for their purpose. If the aggregate time spent in writing scholarly works and in reading them could be evaluated, the ratio between these amounts of time might well be startling. Those who conscientiously attempt to keep abreast of current thought, even in restricted fields, by close and continuous reading might well shy away from an examination calculated to show how much of the previous month's efforts could be produced on call.

Mendel's concept of the laws of genetics was lost to the world for a generation because his publication did not reach the few who were capable of grasping and extending it. This sort of catastrophe is undoubtedly being repeated all about us as truly significant attainments become lost in the mass of the inconsequential.

Publication has been extended far beyond our present ability to make use of the record. The summation of human experience is being expanded at a prodigious rate, and the means we use for threading through the consequent maze to the momentarily important item is the same as was used in the days of square-rigged ships.

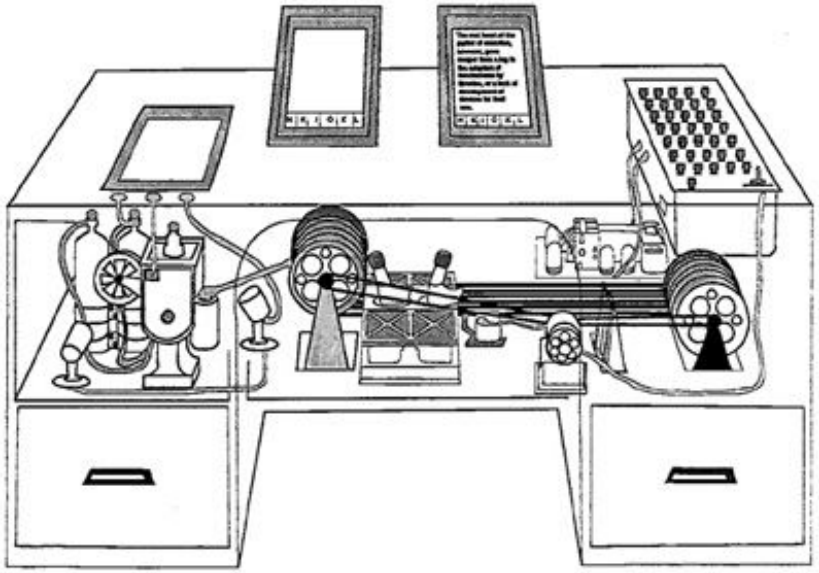
But there are signs of a change as new and powerful instrumentalities come into use. Photocells capable of seeing things in a physical sense, advanced photography which can record what is seen or even what is not, thermionic tubes capable of controlling potent forces under the guidance

112

「LIFE」1945年9月10日号に特集された「AS WE MAY THINK」のページ

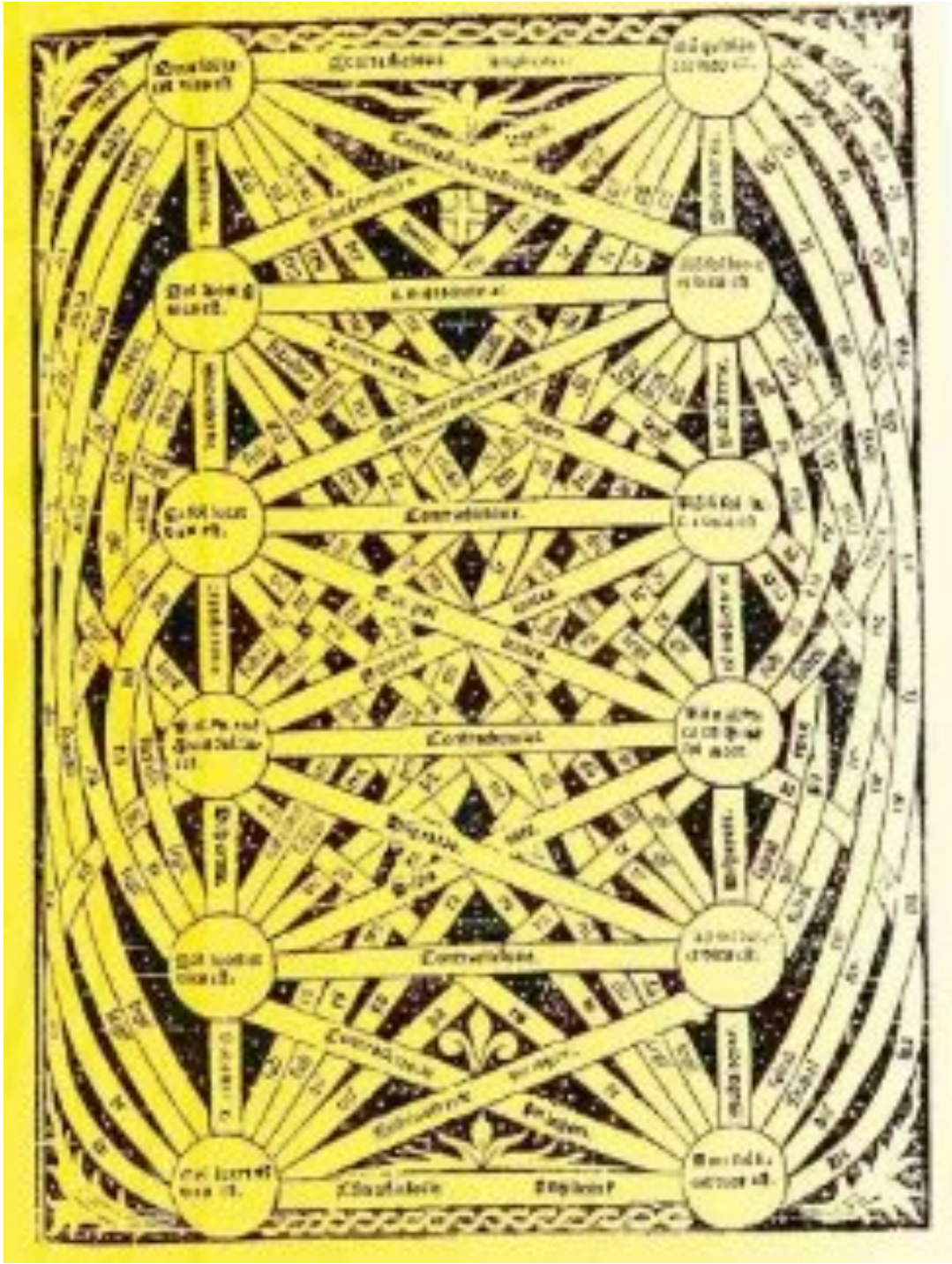
「LIFE」1945年9月10日号より引用

「AS WE MAY THINK」 From the Atlantic Monthly, July 1945

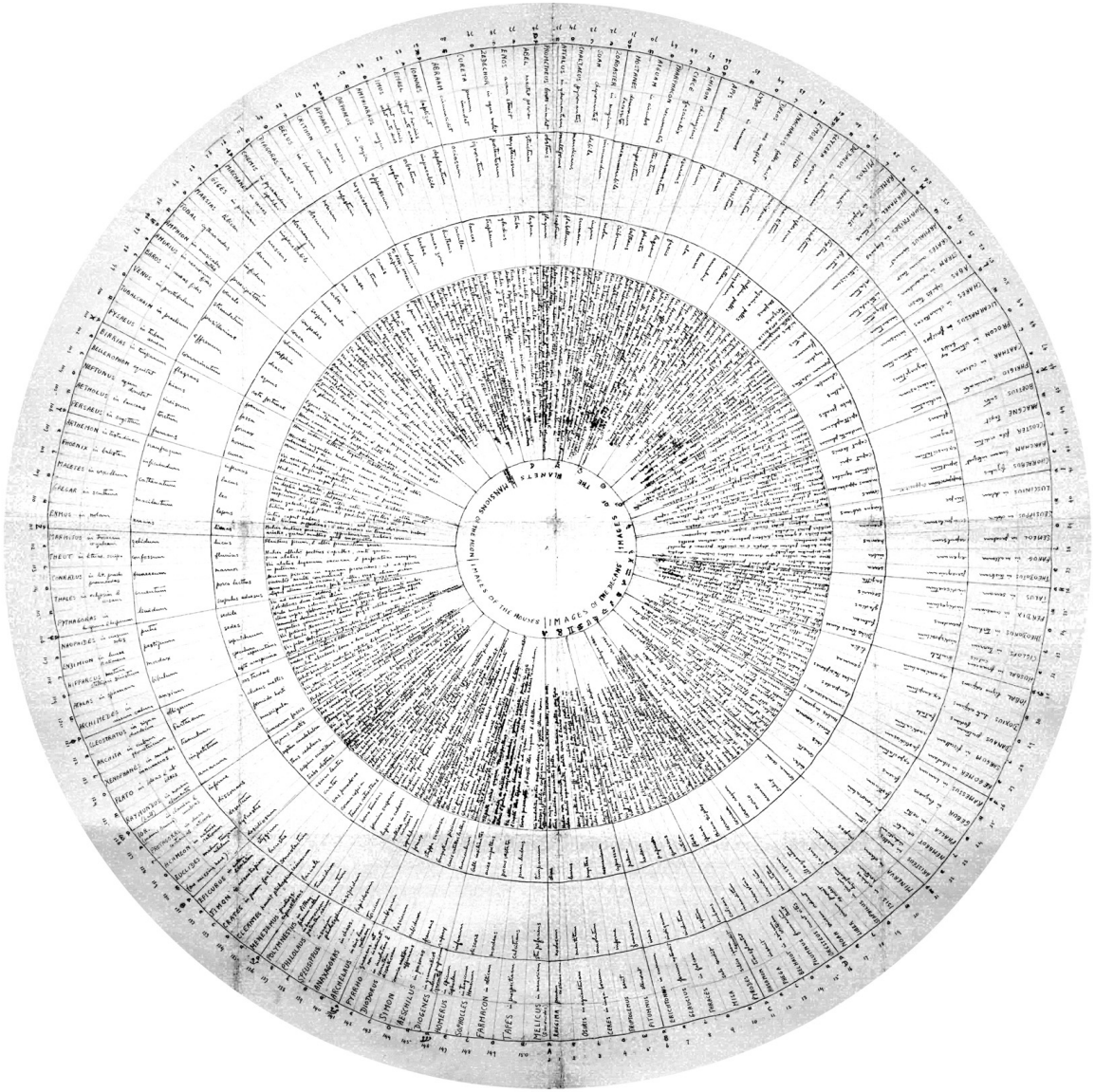


http://www.youtube.com/watch?v=gbQBGpS06T4

Oui mais
bon…

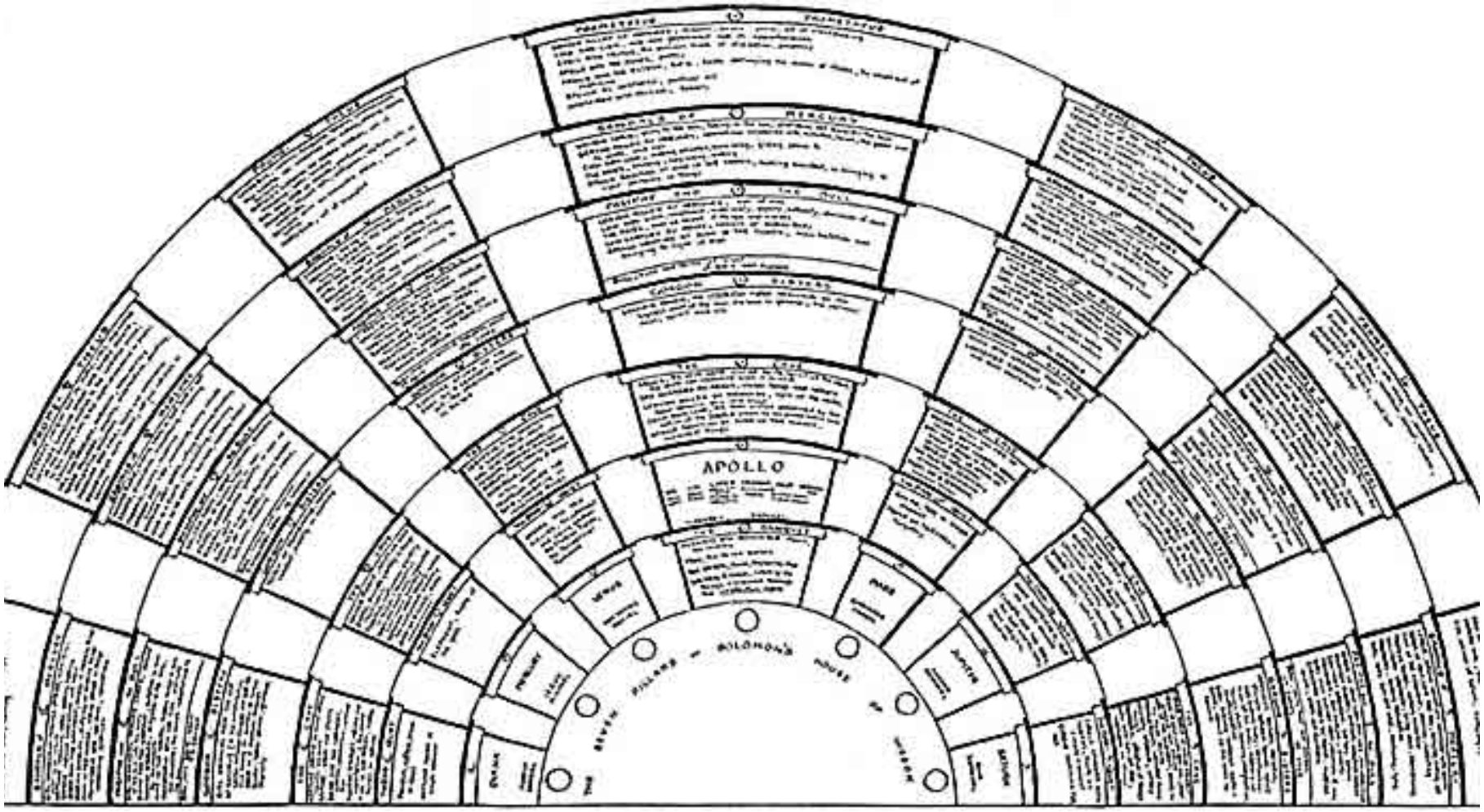


Théâtres de mémoire



Bruno, 1582

Théâtres de mémoire



Camillo, 1550

Théâtres de mémoire

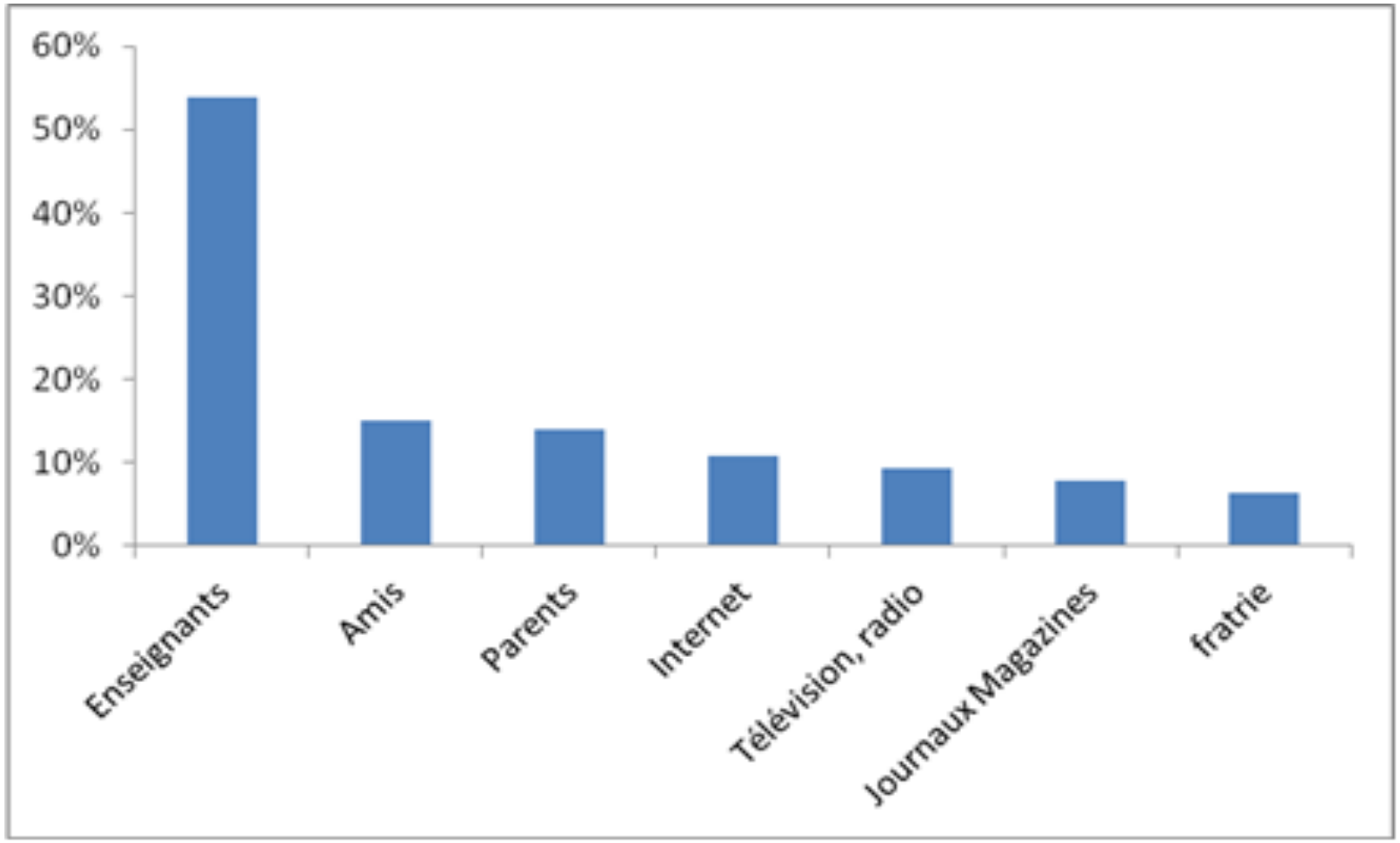
Aujourd'hui

- Le numérique a envahi nos vies
- La majorité des jeunes des pays riches utilisent plusieurs fois par semaine (ou par jour!) Google, Wikipédia, Twitter et Facebook
- Aux USA, les adultes passent 4h30 heures à lire par jour en moyenne (White, 2010) contre 1h46 il y a 40 ans (Sharon, 1972)
  - Dont 30' de correspondance numérique

Plan

1. Qu'est ce que le numérique ?
2. Qu'est-ce que ça change pour nous, enseignants ?
3. Retour sur les apprentissages
4. Utiliser le numérique sans oublier les bases ?
5. Conclusion

Wikipédia : des opinions très contrastées



Sahut et al, 2014

Quelques « mythes »

1. On est plus motivé quand on apprend avec le numérique
2. On apprend mieux en jouant grâce au numérique
3. Le numérique favorise l'autonomie des apprenants
4. Le numérique permet un apprentissage plus actif
5. Les images animées permettent de mieux apprendre
6. Le numérique permet de s'adapter aux besoins particuliers des apprenants
7. La lecture sur écran réduit les compétences de lecture et les capacités d'attention des jeunes
8. Les élèves savent utiliser efficacement le numérique car c'est de leur génération
9. Le numérique va modifier le statut même des savoirs, des enseignants et des élèves

On est plus motivé quand on apprend avec le numérique

- Oui mais
  - Pas toujours
  - Ça dépend de la tâche (par ex. Lecture vs. Ecriture)
  - Cette motivation peut être sans lien avec l'efficacité de l'apprentissage

On apprend mieux en jouant grâce au numérique

- Oui : entre +10% et +15% en moyenne, mais
  - L'effet positif est souvent obtenu quand le groupe témoin est en situation d'apprentissage passif
  - On n'apprend pas forcément beaucoup
  - Difficile de transférer en dehors du jeu
  - C'est très difficile à concevoir

Le numérique favorise l'autonomie des apprenants

- C'est plutôt l'inverse ! le numérique exige des apprenants qu'ils soient autonomes
  - Pour être autonome, il faut en avoir les moyens
  - Des stratégies motivationnelles, métacognitives et cognitives indispensables
  - Ex MOOC, hypermédias, e-learning

Le numérique permet un apprentissage plus actif

- Oui
  - Quand il propose de produire du contenu
  - Quand il propose plusieurs représentations d'une même information
- Mais
  - organiser soi-même son cours : une exigence trop élevée

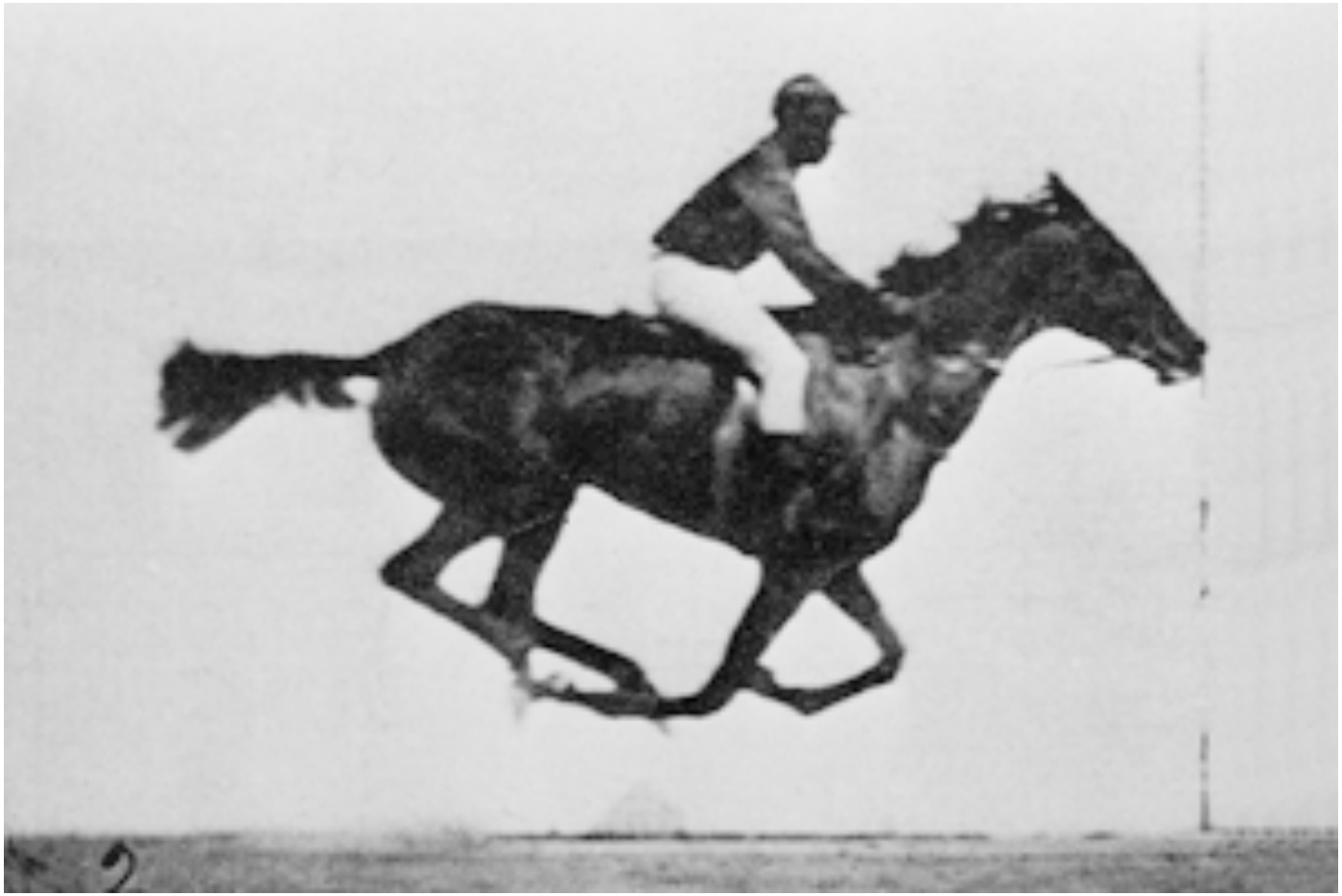
Les images animées permettent de mieux apprendre

- Oui,
  - Quand elles aident à comprendre un processus dynamique, ce qui est très exigeant en début d'apprentissage
  - Quand elles aident à acquérir des savoir-faire

The 1821 Derby at Epsom

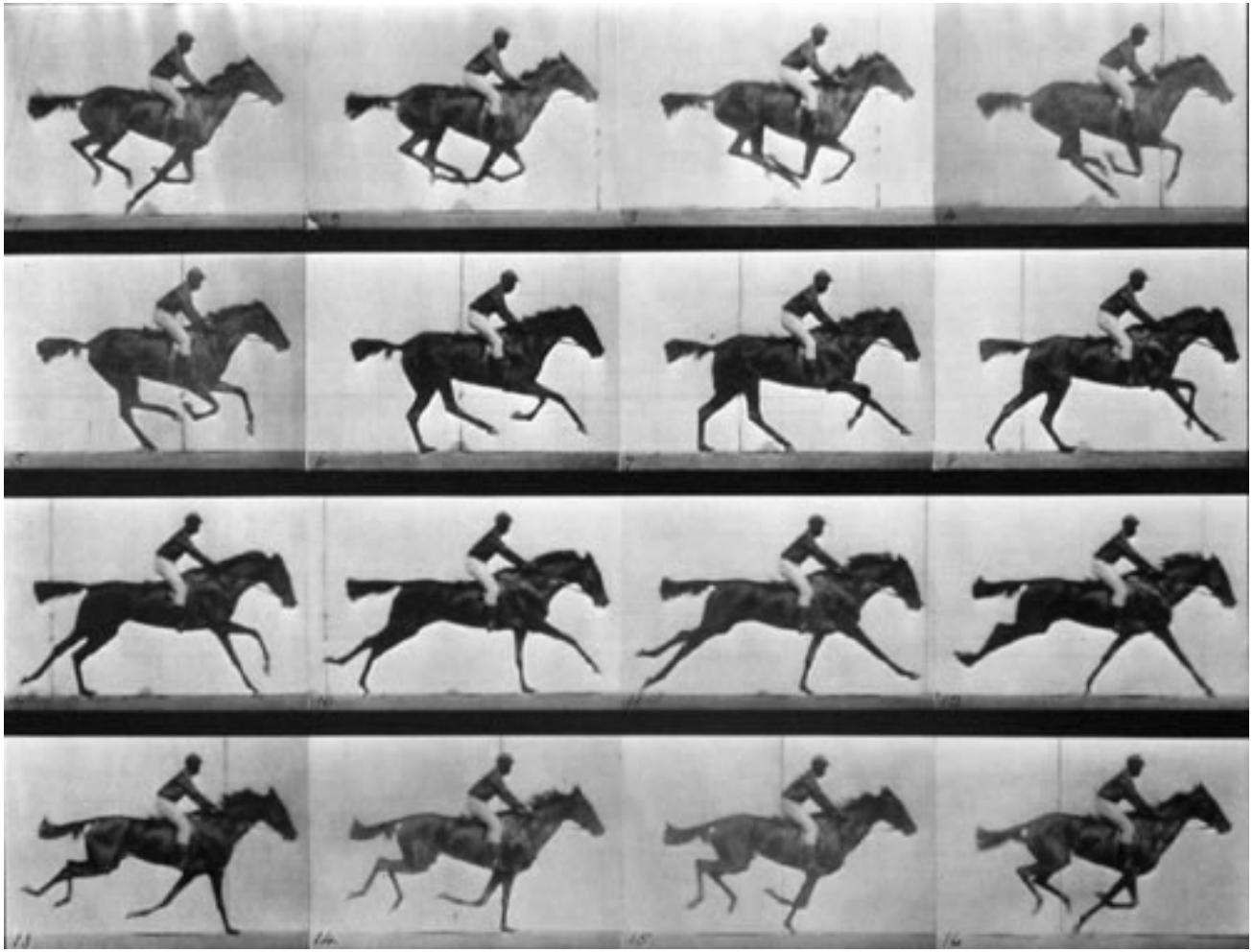
Géricault (1821)

Galloping horse (1878)



Muybridge, 1878

Galloping horse (1878)



Muybridge, 1878

Le numérique permet de s'adapter aux besoins particuliers des apprenants

- Au plan sensoriel : stratégies de compensation / de contournement
  - Vocalisation pour les enfants qui ne lisent pas le Braille
  - Sonorisation des images
  - Utilisation de la réalité virtuelle
- Amélioration de l'accès aux formations en ligne (mais beaucoup reste à faire !)
- Travaux prometteurs pour TED et TSA
- Mais :
  - effets très négatifs de la méconnaissance techno des enseignants (parfois même de la part des enfants)
  - Connaissance ↗ : acceptabilité & utilité ↗

La lecture sur écran réduit les compétences de lecture et les capacités d'attention des jeunes

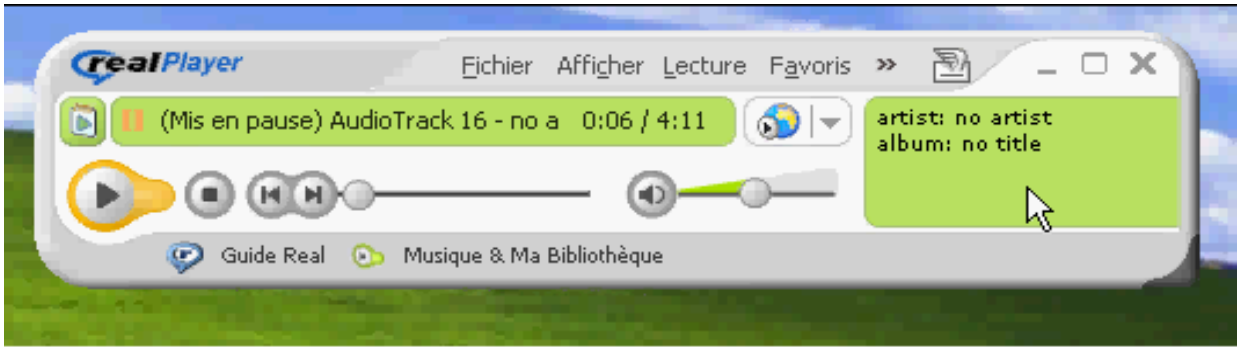
- Oui
  - Les écrans rétro-éclairés fatiguent l'œil
- Non, la lecture numérique
  - fait appel à des compétences partagées avec la lecture papier
  - exige le développement de nouvelles compétences propres au numérique

Les élèves savent utiliser efficacement le numérique car c'est de leur génération

- Oui, mais
  - pour leurs usages personnels…
  - apprendre à l'école repose sur des tâches spécifiques, peu influencées par la maîtrise du numérique

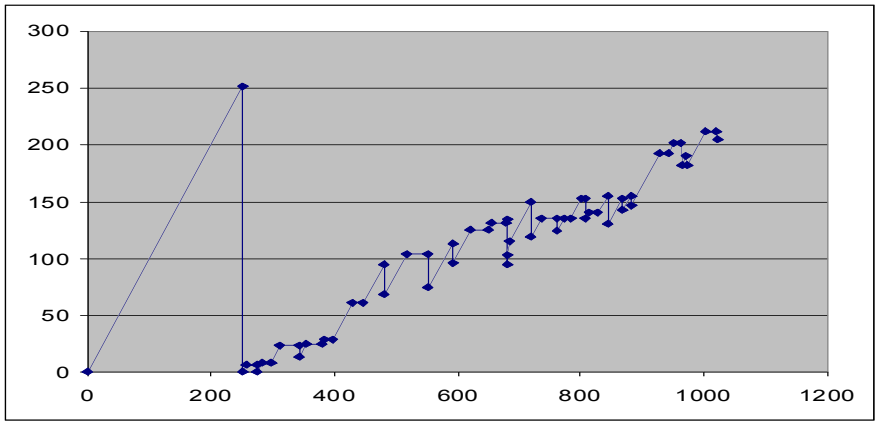
Des lecteurs MP3 en classe de langue

(Stéphanie Roussel, 2008)

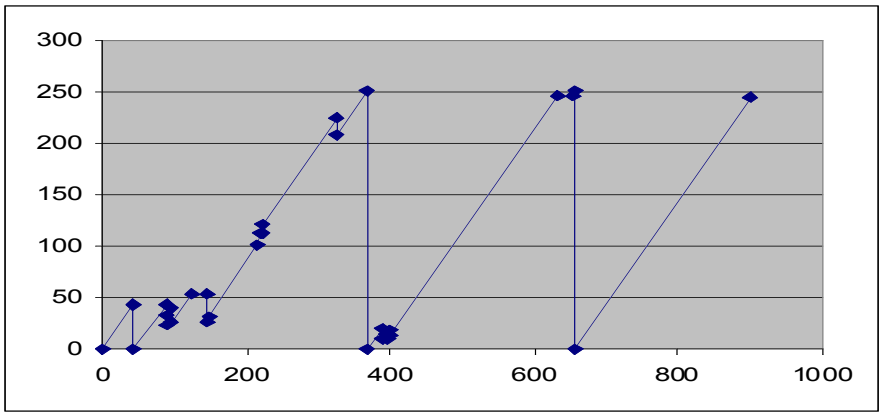


- Événement 1 : l'individu écoute un texte de 251′ du début jusqu'à la fin
  E1 = {0 ; 251 ; 251}
- Événement 2 : l'individu revient au début et écoute 6′ du texte
  E2 = {0 ; 6 ; 6}
- Événement 3 : l'individu fait une pause de 17′
  E3 = {6 ; 6 ; 17}
- Événement 4 : l'individu revient au début et fait une pause de 1′
  E4 = {6 ; 0 ; 1}

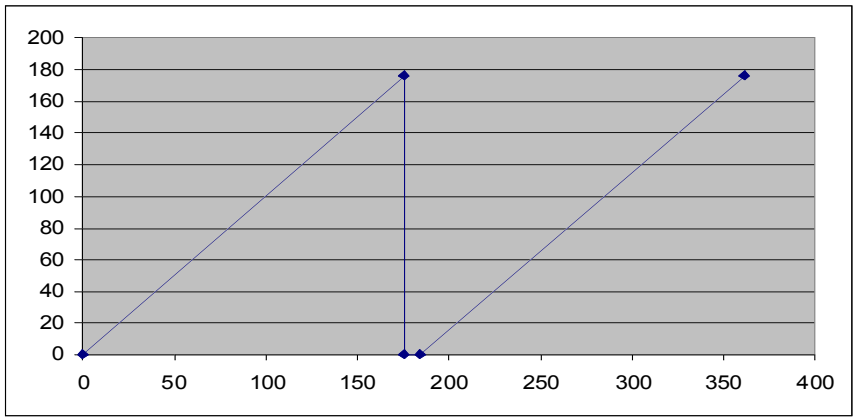
Typologies des stratégies d'écoute



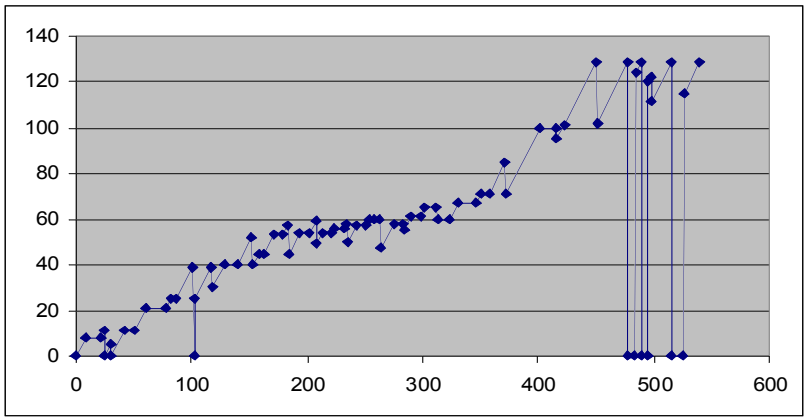
Type 1: (m=33% ; E=22)



Type 2: (m=27% ; E=16)



Type 3: (m=25% ; E=16)



Type 4: (m=18% ; E=22)

Le numérique va modifier le statut même des savoirs, des enseignants et des élèves

- Non,
  - les connaissances scolaires sont plus nécessaires que jamais
  - pour les apprendre nous avons besoin d'écoles et d'enseignants

Plan

1. Qu'est ce que le numérique ?
2. Qu'est-ce que ça change pour nous, enseignants ?
3. Retour sur les apprentissages
4. Utiliser le numérique sans oublier les bases ?
5. Conclusion

Connaissances primaires et secondaires

	Connaissances primaires	Connaissances secondaires
Utilité	Adaptation à l'environnement social, vivant, et physique	Préparation à la vie future (sociale, de travail)
Exemples	Reconnaissance des visages, langage oral	Langage écrit, mathématiques

(Geary, 2008)

Connaissances primaires et secondaires

	Connaissances primaires	Connaissances secondaires
Utilité	Adaptation à l'environnement social, vivant, et physique	Préparation à la vie future (sociale, de travail)
Attention	Peu importante	Très importante
Exemples	Reconnaissance des visages, langage oral	Langage écrit, mathématiques

(Geary, 2008)

Connaissances primaires et secondaires

	Connaissances primaires	Connaissances secondaires
Utilité	Adaptation à l'environnement social, vivant, et physique	Préparation à la vie future (sociale, de travail)
Attention	Peu importante	Très importante
Apprentissage	Inconscient, sans effort, rapide Fondé sur l'immersion, les relations sociales, l'exploration, le jeu	Conscient, avec effort, lent. Fondé sur l'enseignement, la pratique délibérée, intense, dans la durée
Exemples	Reconnaissance des visages, langage oral	Langage écrit, mathématiques

(Geary, 2008)

Connaissances primaires et secondaires

	Connaissances primaires	Connaissances secondaires
Utilité	Adaptation à l'environnement social, vivant, et physique	Préparation à la vie future (sociale, de travail)
Attention	Peu importante	Très importante
Apprentissage	Inconscient, sans effort, rapide Fondé sur l'immersion, les relations sociales, l'exploration, le jeu	Conscient, avec effort, lent. Fondé sur l'enseignement, la pratique délibérée, intense, dans la durée
Motivation	Pas besoin de motivation (ou motivation intrinsèque)	Motivations extrinsèque souvent nécessaire
Exemples	Reconnaissance des visages, langage oral	Langage écrit, mathématiques

(Geary, 2008)

Les apprentissages académiques

- Sont secondaires
- Sont confrontés à des processus d'apprentissage qui ne sont pas adaptatifs
- Sont spécifiques
- Impliquent la mise en œuvre d'apprentissages coûteux
  - qui nécessitent des efforts, du travail
  - du temps
  - de la motivation
  - fondés sur la distinction tâche (moyen) / connaissance (but)
  - mobilise et a des effets sur la représentation de soi et de la tâche
  - alors que ces apprentissages n'ont pas d'utilité immédiate

Les tâches pour les apprentissages académiques : quoi de neuf ?!

- Les tâches d'étude
  - Écouter un cours
  - Lire un texte
  - Lire un texte procédural
  - Traiter un document multimédia
  - Étudier un cas
- Les tâches de résolution de problème
  - Problèmes « ordinaires »
  - Problèmes mal définis (projets)
  - Problèmes ouverts
  - Exercices
  - Problèmes résolus
  - Diagnostic et détection d'erreurs
- Les tâches de recherche d'information
  - Préparer un exposé
  - Enquête documentaire
- Les tâches de dialogue
  - La co-élaboration
  - L'aide
  - Le questionnement
- Les tâches de production
- Les jeux
- Toutes les combinaisons entre tâches

(Musial, Pradère & Tricot, 2012)

Différents niveaux d'engagement, d'attention

1. Passif: lorsque les étudiants sont *focalisés sur* et *reçoivent* des explications, ils leur accordent de l'attention.
2. Actif: lorsque les étudiants font quelque chose qui manipule *sélectivement* et *physiquement* les supports d'apprentissage
3. Constructif: lorsque les étudiants *génèrent* de l'information au-delà de ce qui a été présenté
4. Interactif: lorsque deux (ou plus) étudiants *collaborent* à travers un dialogue à une *co-construction*

(Chi & Wylie, 2014)

Tâches : une vision plus riche

	PASSIF Recevoir	ACTIF Sélectionner	CONSTRUCTIF Générer	INTERACTIF Collaborer
Écouter un cours				
Lire un texte				
Etc.				

(Chi & Wylie, 2014)

Tâches : une vision plus riche

	PASSIF Recevoir	ACTIF Sélectionner	CONSTRUCTIF Générer	INTERACTIF Collaborer
Écouter un cours	Juste écouter	Répéter, apprendre par cœur, prendre des notes verbatim	Reformuler, schématiser, poser des questions	Confronter son schéma avec autrui, fabriquer un schéma ou des notre communes
Lire un texte				
Etc.				

(Chi & Wylie, 2014)

Tâches : une vision plus riche

	PASSIF Recevoir	ACTIF Sélectionner	CONSTRUCTIF Générer	INTERACTIF Collaborer
Écouter un cours	Juste écouter	Répéter, apprendre par cœur, prendre des notes verbatim	Reformuler, schématiser, poser des questions	Confronter son schéma avec autrui, fabriquer un schéma ou des notre communes
Lire un texte	Juste lire	Lire à haute voix, souligner, surligner, résumer avec des copié-collés	Auto-explication, fabriquer des tableaux, des schémas, résumer avec ses propres mots	Elaborer et fabriquer sur la contribution de chacun. Mettre en discussion les schémas de chacun
Etc.				

(Chi & Wylie, 2014)

Utiliser les moteurs des apprentissages adaptatifs ?

Moteurs des apprentissages adaptatifs	Niveaux d'engagement
Explorer son environnement	Actif et Constructif
Interagir avec ses pairs	Interactif
Jouer	Actif, Constructif et Interactif

Plan

1. Qu'est ce que le numérique ?
2. Qu'est-ce que ça change pour nous, enseignants ?
3. Retour sur les apprentissages
4. Utiliser le numérique sans oublier les bases ?
5. Conclusion

Quels sont les apports du numérique ?

- Motivation
- Compréhension
- Procéduralisation (acquisition de savoir-faire)
- Des supports nouveaux
- Des dispositifs de régulation (aide à l'auto-régulation) frustres mais inépuisables
- Des situations d'échange à distance pour confronter des hypothèses, des explications
- Des économies

Innovations technologiques et enseignement (Bruillard, 1997)

- Technologies éducatives
- Adaptation au monde, nouvelles compétences
- Amélioration des apprentissages
- Nouvelles façons de travailler
- Effets de mode

Six formats de connaissance

générales

particulières

Connaissances déclaratives

CONCEPT

connaissance spécifique
(connaissance de fond)

trace littérale
(connaissance de forme)

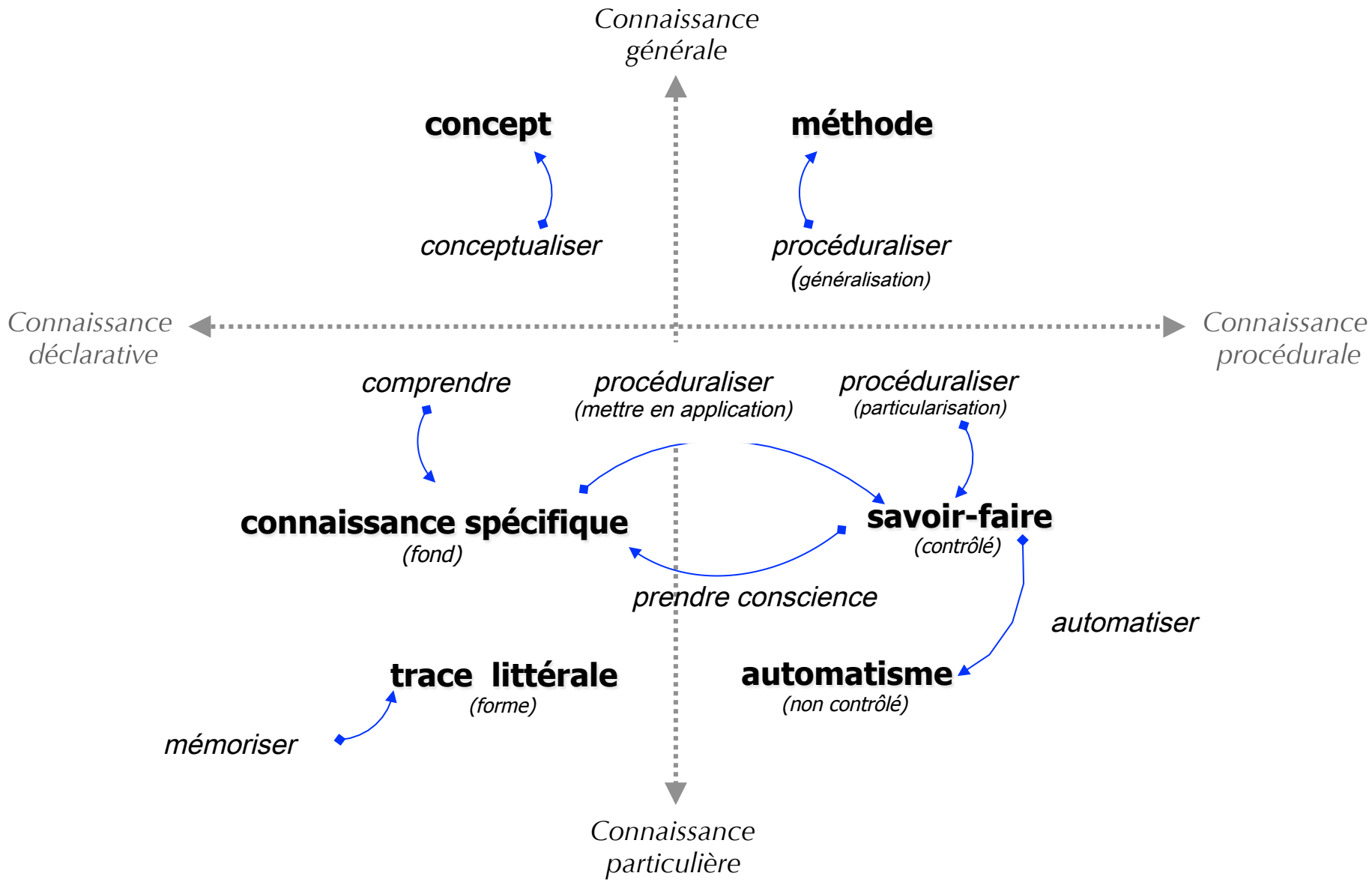
Connaissances procédurales

MÉTHODE

savoir-faire
(contrôlé)

automatisme
(non contrôlé)

Formats de connaissance & processus d'apprentissage



Le scénario pédagogique : 4 apports du numérique

- *Un but d'apprentissage atteignable et perçu comme utile*
  - ce qui implique un contenu clairement analysé et structuré
- Une progression pour aller du point de départ au but
- Des tâches
  - faisables,
  - perçues comme utiles,
  - pour que les élèves apprennent les connaissances, i.e. qui mettent en œuvre les processus d'apprentissage visés
- **Un engagement dans les tâches**
- **Des supports pour les tâches**
- **Un dispositif de régulation des apprentissages**
- **Un dispositif d'évaluation des apprentissages**

Des supports pour les tâches : 9 principes fondés sur des preuves

1. Eliminer tout ce qui est inutile ou décoratif
2. Mettre en exergue ce qui est important
3. Eliminer ce qui est redondant
4. Limiter l'écrit pour commenter une image : utiliser l'oral
5. Intégrer spatialement et temporellement ce qui est lié
6. Faire des pauses, se mettre au rythme des élèves
7. Ne pas tout donner en même temps : avancer progressivement
8. Impliquer les élèves, s'adresser à eux, personnaliser le message
9. Utiliser les animations pour les apprenants avancés, ou pour l'apprentissage de gestes. Sinon commencer par des images statiques successives.

Conclusion

- Le numérique a envahi nos vies
- Il facilite de façon extraordinaire notre accès aux **supports** de connaissances et de tâches
- Il requiert de nouvelles compétences
- Il ne modifie fondamentalement ni les tâches, ni les apprentissages scolaires
- Il peut avoir un effet positif sur 4 aspects du scénario pédagogique : engagement, supports, régulation, évaluation

Merci pour votre attention !

Andre.Tricot@univ-tlse2.fr