



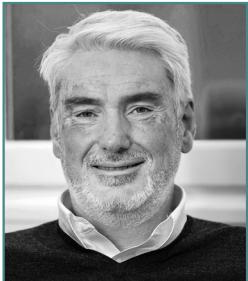
L'ÉDUCATION NUMÉRIQUE

# ACCOMPAGNER

Numérique  
et efficacité pédagogique







Emmanuel Pasquier,  
Directeur Général  
du groupe Educlever

À travers ses différentes solutions, le groupe Educlever s'affirme aujourd'hui comme l'un des principaux acteurs de l'Edtech française. Notre particularité tient sans doute dans notre capacité à concevoir et à produire à la fois des plateformes technologiques et des contenus pédagogiques pensés spécifiquement pour les différents usages de nos clients.

Pour être pertinent, il est nécessaire de garantir des possibilités d'adaptation, de personnalisation aux publics et aux contextes de formation. Et c'est bien là que se trouve l'un de nos principaux objectifs : accompagner du mieux possible, d'une part, les apprenants dans leur parcours de formation et, d'autre part, les enseignants dans leurs choix pédagogiques.

Pour cela, nous nous appuyons notamment sur les sciences pédagogiques et cognitives afin d'optimiser la lisibilité, l'accès et la mémorisation des connaissances et des compétences. Nous nous attachons également à appliquer les recommandations relatives à l'apprentissage numérique dans la conception de nos contenus comme de nos environnements d'apprentissage.

Les pages qui suivent ont pour ambition de présenter et de partager avec vous les grands principes qui nous animent et que nous appliquons quotidiennement.

Très bonne lecture !

## Accompagner

**L'écrit à l'écran** | La lecture sur écran pâtit de nombreux préjugés, qui tendent à dévaloriser l'usage digital pour les « choses sérieuses »... Qu'en est-il concrètement ? **p. 2**

**Faciliter la lecture** | Sur écran comme sur papier, l'intelligibilité d'une information est intrinsèquement liée au travail typographique. **p. 4**

**Faciliter la compréhension** | Ou comment la mise en scène de l'information peut aider à sa compréhension. **p. 6**

**Les principes d'apprentissage multimédia** | Que disent les sciences cognitives sur l'utilité du multimédia dans l'apprentissage ? **p. 8**

**L'effet cognitif de l'image** | Trop souvent considérée comme décorative, l'image a pourtant un vrai rôle à remplir pour accompagner l'apprentissage. **p. 10**

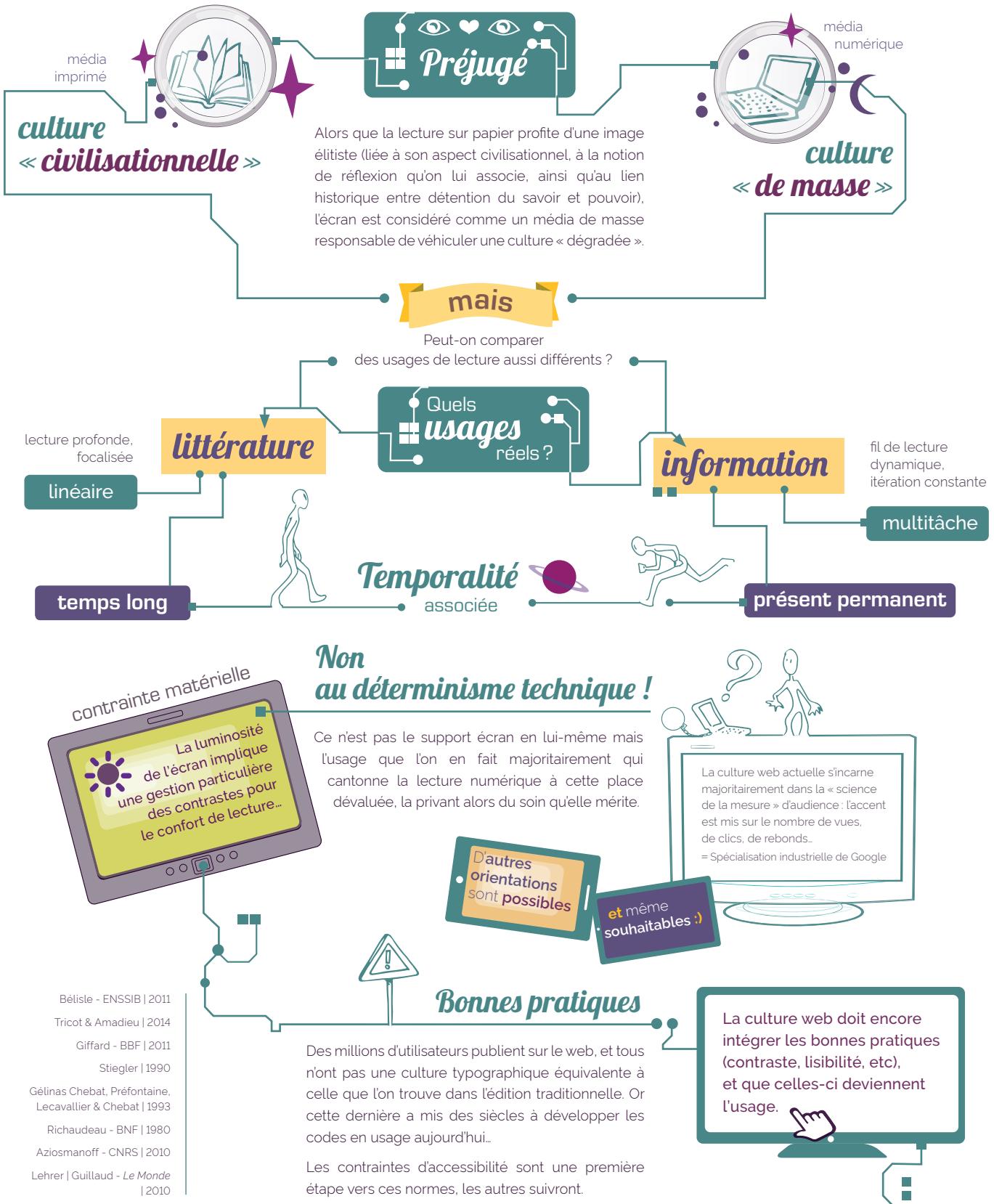
**Du bon usage des médias** | Quels médias sont vraiment utiles, et pour quels types d'apprentissage ? **p. 12**

**Inventer un environnement d'apprentissage** | Le contexte entourant les ressources est aussi important que les ressources en elles-mêmes pour favoriser l'apprentissage. **p. 14**

Sources et références **p. 16**

# L'écrit à l'écran

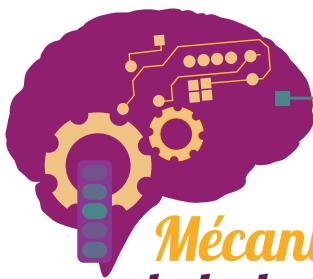
Victime de son image et de ses usages, la lecture numérique a bien du mal à gagner ses lettres de noblesse.  
Pourtant, l'application de bonnes pratiques suffisent à la rendre plus confortable et plus efficiente. Décodage...



L'écriture alphabétique est déjà une technologie de la mémoire.

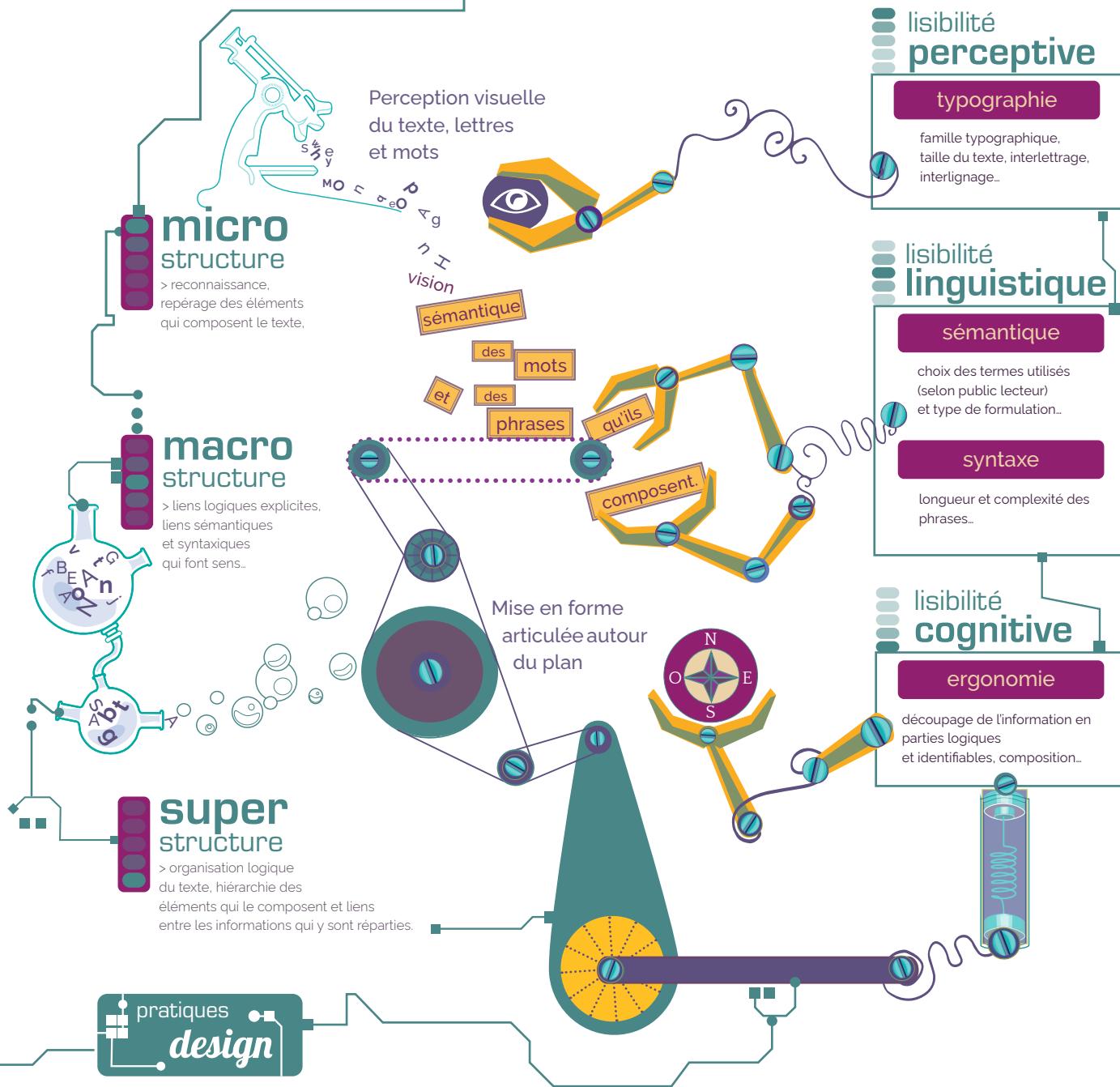
Bernard Stiegler, 1990

# Comprendre la lecture pour la rendre plus accessible...



## Mécanique de la lecture

Lorsqu'il navigue dans un texte, le lecteur analyse simultanément l'information sur plusieurs niveaux de structure.



# Faciliter la lecture

La lecture d'un texte est une savante combinaison de plusieurs opérations, relatives à des niveaux de perception et de compréhension différents. Le premier niveau d'analyse est microstructurel : c'est la reconnaissance, le repérage des éléments qui composent le texte, et dont le mot est l'unité de base, visuelle et sémantique. L'aisance de cette analyse est intimement liée aux choix typographiques.

## Un peu d'histoire

Dans une culture du livre et de l'écrit telle que la nôtre, l'alphabet a porté bon nombre de considérations esthétiques et idéologiques. Si les lettres de l'alphabet ont été pensées à l'image de l'humain (on parle du corps du texte, des jambages des lettres, etc.), savoir lire a été pendant longtemps le privilège de quelques-uns, justifiant la complexité visuelle et la préciosité des écrits. Avec le développement de l'imprimerie, la notion d'écrit a évolué : à cette époque furent créées des polices typographiques plus lisibles, appelées les Humanistes, allant de pair avec le mouvement culturel qui traversait l'Europe au XVI<sup>e</sup> siècle.

Les typographies sont également liées à des modes de pensée, des visions sociétales. Ainsi le Bauhaus, célèbre école allemande d'architecture et d'arts appliqués, avait créé un alphabet universel, en visant une simplicité du trait qui devait être la voie d'accès à sa lecture. Cette démarche se comprenait parfaitement sur le plan intellectuel, mais l'expérimentation a montré que les caractères sont plus lisibles en les différenciant mieux, ce qui implique quelques complexifications de la forme de certains d'entre eux (queue en bout de certains jambages, etc.).

Or avec le développement du web et les plateformes de services, notamment celles vouées à dématérialiser une partie des services publics, la nécessité d'être accessible devient un enjeu sociétal.

## Typographie

On a coutume de dire que la typographie est l'âme d'une maquette ou d'un site web. De fait, les caractéristiques d'une police typographique donnent le ton au document dont elle incarne le contenu textuel.

Le choix typographique est aussi lié à la question de la lisibilité, qui sera facilitée par un dessin des caractères offrant une distinction aisée des différentes lettres.

Le travail typographique implique donc de bien choisir ses polices, mais également de les orchestrer dans leur répartition, d'équilibrer la gestion des espaces et de laisser respirer l'information... Jouer sur tout ce qui permet, *in fine*, de se repérer aisément dans un texte et d'en améliorer le confort de lecture.

On considère que le lecteur décode couramment les signaux typographiques sur sept niveaux d'information (7 +/− 2), qui représentent la charge cognitive maximum d'une composition lisible et intelligible, soit sept styles porteurs de sémantique, tels que les titres, les couleurs et le gras du texte, ainsi que les encadrés, etc.

## Optimiser la lisibilité typographique

**La taille du texte** doit être adaptée au lecteur : pour un lecteur débutant ou en difficulté, par exemple, on privilégie des textes écrits en gros (corps 16px à corps 18px à l'écran).

**Le nombre moyen de signes par ligne** s'adapte aussi au lecteur et à l'environnement de lecture : une soixantaine de caractères (espaces comprises) correspond ainsi à la longueur de ligne idéale pour un lecteur averti.

**L'interligne**, c'est-à-dire l'espace entre les lignes, doit permettre de percevoir l'unité d'un paragraphe en laissant respirer chaque ligne (on estime généralement l'interligne adéquat à 20 % plus élevé que le corps de texte).

L'unité du langage étant le mot, on évite autant que possible les césures, surtout pour les lecteurs débutants. Sur le web, l'interprétation des polices de caractères et de leurs approches pouvant varier selon les navigateurs, il est préférable de choisir une justification du texte en **alignement à gauche**.

## Réduire les inégalités liées aux difficultés de lecture

Si les études sur l'utilisation de différentes polices typographiques ne présentent pas de résultats vraiment probants en matière d'aide aux lecteurs en difficulté, en revanche, augmenter l'espace entre les mots aide l'œil du lecteur débutant à cerner les limites de chacun d'eux. Et selon une étude parue dans *Proceedings of the National Academy of Sciences*, un interlettrage (espace entre les lettres d'un mot) plus grand et, surtout, un espacement plus important entre les mots améliore la vitesse de lecture de 20 % et double la précision de lecture pour les lecteurs dyslexiques.

- Gélinas Chebat, Préfontaine, Lecavalier & Chebat | UQAM | 1993  
Richaudeau | BNF | 1980  
Timbal-Duclaux | 2014  
Stiegler | Ars Industrialis | 1990  
Klein | 2012  
AAP | Daily Telegraph | 2012  
Rutter (trad. Saily) | 2010  
Zorzi, Barbiero, Facoetti, Lonciari, Carrozza, Montico, Bravar, George, Pech-Georgel, and Ziegler | PNAS | 2012  
Tschichold | 1994  
Reichenstein | ia.net | 2006  
Bélisle | Enssib | 2011

## Adoucir le contraste

Le rétro-éclairage de l'écran pouvant être source de gêne, il implique d'adoucir légèrement le contraste entre le texte et son support : le confort de lecture est ainsi optimisé, et on évite les effets de halo que pourrait provoquer un contraste trop marqué.



# Nos choix typographiques

Le choix d'une police de caractères typographique doit être guidé par la lisibilité des caractères, et notamment leur capacité à se différencier aisément les uns des autres.

## Pourquoi la font Rawline ?

maxicours

enseigno

```
font-family: 'rawline', sans-serif;
letter-spacing: 0.02em !important;
```

La lisibilité de la Rawline est encore améliorée lorsque l'on augmente légèrement l'interlettrage (c'est à dire l'espace entre les lettres).

rn

lf

typographique

Les ascendantes qui montent légèrement plus haut que les capitales aident à emphatiser l'empreinte visuelle des mots.

Fl

Le dessin du a se différencie nettement du o.

ao

qp

db

uh

La queue en bout de certains jambages améliore la différenciation entre les lettres de formes proches.



Pour rendre la lecture confortable, tout un ensemble de facilitateurs se retrouvent dans les feuilles de styles de nos contenus...

## Le squelette du texte

bas de casse  
(ou minuscules)  
+  
romain  
(ou roman)

texte  
**texte**  
TEXTE  
TEXTE

## La justification des paragraphes

texte aligné à gauche

texte justifié

## Les espaces entre mots

L'espace entre les mots  
L'espace entre les mots  
L'espace entre les mots

(augmenter pour les lecteurs débutants ou en difficulté)

## La taille du texte

aA aA  
aaA  
aaA

Selon le public cible

## Le contraste

```
background-color: #FCFCFC;
color: #371128;
```

#4C2A3F > R55 V18 B40  
#FCFCFC > R252 V252 B252

## La longueur des lignes

**45 à 75 signes**  
par ligne, espaces comprises

## L'interlignage

espace entre les lignes  
d'au moins 1,2 fois  
le corps du texte

# ■ De la perception à la compréhension d'un texte

Lorsqu'il navigue dans un texte, le lecteur met simultanément en action plusieurs niveaux d'analyse qui, avec la pratique, deviennent des automatismes lui permettant d'accéder plus rapidement à sa compréhension. Il est du rôle de l'auteur comme de l'éditeur de mettre en œuvre des pratiques à même de faciliter ces analyses sémantiques.

## Les différents niveaux d'analyse et leur automaticité

Une fois le déchiffrage intégré, le lecteur met en place plusieurs automatismes dont le premier consiste en la **reconnaissance instantanée des mots** connus. Cette étape est conditionnée par son lexique personnel, proportionnel à l'ampleur du vocabulaire qu'il maîtrise.

L'accès à la compréhension du texte passe ensuite par une **analyse macrostructurelle** du texte, une approche sémantique des mots et des phrases. Le lecteur repère les liens logiques entre les mots et les phrases qui le composent, entre les différentes idées (cause, explication, évolution, analogies, séquence chronologique...).

L'automatisation de cette analyse est conditionnée entre autre par la maîtrise de la syntaxe (connecteurs, nature et fonction des mots).

Puis vient l'analyse de la superstructure qui réside dans la mise en forme visuelle des différents éléments du texte. Elle reflète leur hiérarchie et les liens entre les informations qui y sont réparties. Cette analyse requiert un **maniement réflexe des organisateurs textuels** (parties et sous-parties, titres et sous-titres..).

Et pour un lecteur expert, on ajoutera la reconnaissance de repères externes au texte lui-même, mais qui peuvent en modifier l'interprétation : l'index, la table des matières, mais également l'auteur, l'édition, la collection ou la série...

## Faciliter la compréhension

### Une syntaxe porteuse de sens

La syntaxe concerne en premier lieu les phrases, leur longueur et leur complexité. Les indices de lisibilité, tant historiques qu'actuels, donnent une grande place à cette notion dans leur calcul.

S'il est évident que les phrases simples sont les plus faciles à comprendre ("Sylvain est gourmand. Il mange tout le temps."), il est néanmoins bénéfique pour leur intelligibilité – à savoir leur capacité à être comprises et mémorisées – de les relier au sein d'une phrase plus complexe dès lors qu'il s'agit de donner sens à leur proximité ("Sylvain mange tout le temps parce qu'il est gourmand.").



La lecture d'un énoncé se fait toujours dans un contexte qui en surdétermine l'interprétation.

Bernard Stiegler, 1990

### Un lexique et des formulations adaptés au lecteur

L'aspect sémantique du texte concerne non seulement le choix des termes utilisés (selon le public lecteur) mais également le type de formulation – éviter par exemple les double négations, préférer un lexique à fort degré de visualisation et utiliser des appellations imagées et concrètes pour des lecteurs débutants.

### Une composition sur mesure

La composition est la traduction visuelle de la logique inhérente à l'information, soit son plan. Elle doit permettre au premier coup d'œil de comprendre la hiérarchie et les relations qui existent entre les éléments.

Ainsi un titre a une valeur sémantique en tant que suite de mots, mais également en tant que titre, avec un rôle d'indication et de structuration spécifique. Cette logique s'étend à tous les éléments qui composent l'information, c'est-à-dire également aux autres médias que le texte. Ainsi la relation texte-image se construit selon leur lien de complémentation : de ce lien découle leur ordre de présentation, l'encombrement visuel de chacun, etc.

### Du plan aux feuilles de style

La cognition cherchera à créer ou à reconstituer du sens, il est donc essentiel, dans un texte à visée pédagogique, d'aider l'apprenant à focaliser son attention sur la connaissance à acquérir, autrement dit de le guider.

Les indications de type objectif ou finalité du document, la mise en exergue des points essentiels et des notions à connaître par cœur... sont autant de balises qui jalonnent la séquence de lecture.

Tous les descripteurs, les styles, la division du contenu en parties cohérentes, les espaces séparant ou rapprochant les éléments sont des indicateurs qui « taguent » les informations en fonction de leur place dans leur contexte de présentation.

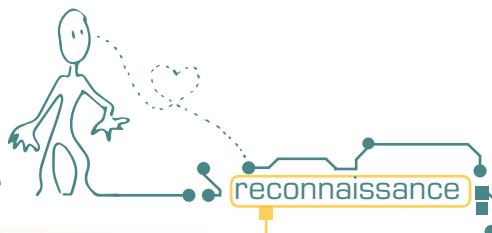
Gélinas Chebat, Préfontaine,  
Lecavallier & Chebat | UQAM  
| 1993

Richaudeau | BNF | 1980

Timbal-Duclaux | 2014

Stiegler | *Ars Industrialis* | 1990

# Automaticité de la lecture



## Formation « culturelle » de l'œil lecteur



reconnaissance et maîtrise du vocabulaire



proportionnel au vocabulaire maîtrisé  
s'acquierte au cours de l'apprentissage de la lecture



repérage de la logique du texte, des liens entre les éléments qui le constituent

Le lecteur met en lien les mots entre eux.

maitrise de la syntaxe et des connecteurs logiques



maniement réflexe des organisateurs textuels

maitrise des codes d'organisation d'un plan (déroulement et hiérarchisation des informations)



## Nos facilitateurs de lecture

**La composition doit être le reflet de l'organisation textuelle de l'information.** C'est pourquoi nous attachons autant d'importance au travail éditorial et aux feuilles de style de nos contenus.

Elle sait se montrer lucide par rapport à la sphère politique, ce qui l'incite à écrire :

« La vérité n'a jamais figuré au rang des vertus politiques, et le mensonge a toujours été considéré comme un moyen parfaitement justifié dans les affaires politiques. »

Elle insiste par ailleurs sur la préparation à écrire : « La vérité n'a jamais figuré au rang des vertus politiques, et le mensonge a toujours été considéré comme un moyen parfaitement justifié dans les affaires politiques. »

Les feuilles de style permettent de distinguer aisément le type d'information, comme ici les citations.

b. Caractériser la présence d'eau dans un solide

Méthode

Pour caractériser la présence d'eau dans un solide, on dépose une petite quantité de poudre de sulfite de cuivre hydrate sur le solide à tester à l'aide d'une spatule.

Test de présence d'eau dans un solide

Si la poudre en contact avec le solide se colore en bleu, alors le solide contient de l'eau.

Si elle ne se colore pas en bleu, alors le solide ne contient pas d'eau ou trop peu pour qu'il soit détecté.

2. Test d'identification du dioxygène

Le dioxygène O<sub>2</sub> est un gaz inodore et incolore présent dans l'air à 20 % en volume.

Le gaz à tester a été recueilli dans un tube à essai.

Méthode

- On flamme une bûchette (au illumattex) puis on l'éteint en soufflant dessous de façon à ce qu'elle reste incandescente à son extrémité brûlée.
- On plonge la bûchette incandescente dans le tube à essai contenant le gaz à tester.

Au programme !

**Numérique et sciences informatiques**

Première

**En un clin d'œil**

Révision et tests de connaissances > Réprésentation des données et leur interprétation

**La représentation des nombres**

La représentation (ou codage) des nombres permet de les stocker et de les rendre manipulables par un ordinateur.

Capacités traitées

- Écrire un entier positif dans une base donnée
- Passer de la représentation d'une base à une autre
- Effectuer des opérations en binaire
- Utiliser la méthode du complément à 2

**Boîte à outils**

- Objectifs et compétences développées
- Principaux concepts
- Ressources externes

## Règles de mise en forme

Notre code typographique, qui regroupe l'ensemble de nos règles de mise en forme, n'est pas le résultat d'une névrose éditoriale, mais bien une charte de bonnes pratiques qui, lorsqu'elles sont rigoureusement appliquées, aident à la lecture et l'organisent.

L'usage de l'italique, par exemple, a plusieurs objectifs, dont celui d'indiquer clairement un nom d'œuvre au sein d'un texte, un mot étranger, ou une lettre intervenant dans la phrase en tant que lettre et non en tant que mot...

**La Crise de la culture**

**La Crise de la culture** est un thème majeur : la crise de l'espace et le lien est soucieuse de comprendre le largement de la modernité, pour solutions philosophiques et politiques.

Elle sait se montrer lucide par rapport à la sphère politique, ce qui l'incite à écrire :

# Les principes d'apprentissage multimédia

Sur la base de ses recherches en sciences cognitives, Richard Mayer, le célèbre psychopédagogue américain, a décrit un certain nombre de principes pour l'élaboration de messages multimédias efficaces.

La théorie de l'apprentissage multimédia offre une approche fondamentalement centrée sur l'utilisateur, ses capacités et son apprentissage, et non pas sur les performances techniques que l'on peut avoir grâce aux outils multimédias. Il s'agit d'adapter les apprentissages à l'utilisateur, quelle que soit la nature du support.

Par multimédia, on entend tout ce qui présente à la fois du texte (écrit, narration, sur livre ou ordinateur, etc.) et de l'image (image fixe, schéma, animation, simulation, etc.), auxquels s'ajoute éventuellement le son.

## Les principes : de la théorie...

**Principe multimédia** | Un message composé de mots et d'images correspondantes est mieux retenu qu'un message composé de mots uniquement.

**Principe de contiguïté spatiale** | L'apprentissage est plus efficace lorsque les images et les mots correspondants sont présentés au même niveau.

**Principe de contiguïté temporelle** | L'intelligibilité d'une information est meilleure lorsque les éléments verbaux et visuels sont présentés en même temps (animation et audio, ou texte et lecture audio de ce texte), ou dans un ordre logique dans le sens de la lecture (texte et image, par exemple).

**Principe de modalité** | Si deux modes d'expression (verbal/non verbal ou visuel/audio) interviennent simultanément, choisir de combiner ceux qui ne sollicitent pas les mêmes sens de perception. Lorsqu'une animation (visuel) comprend des commentaires, par exemple, il est préférable que ceux-ci soient auditifs plutôt qu'écrits à l'écran.

**Principe de redondance** | Il est préférable de ne pas surcharger le canal visuel de la mémoire de travail de l'apprenant en présentant en même temps un visuel, une explication écrite et une narration orale. Dans la plupart des cas, en effet, les apprenants se laissent submerger par le texte écrit, redondant avec l'explication orale, ce qui entrave la découverte des éléments visuels qui leur sont présentés, et donc leur compréhension.

**Principe de cohérence** | L'apprentissage est plus efficace lorsque les mots, images et sons qui ne sont pas directement utiles à l'apprentissage sont absents. Typiquement lorsque l'on s'abstient d'inclure anecdotes et illustrations décoratives.

**Principe de personnalisation et d'incarnation** | L'apprenant est plus réceptif lorsque la narration adopte le ton de la conversation (par opposition avec un ton formel). On préconise ainsi des tournures actives, qui s'adressent directement à l'apprenant...

**Principe de différenciation individuelle** | Plus l'utilisateur final est jeune et/ou inexpérimenté, plus il est nécessaire de soigner l'ergonomie et le design d'une activité d'apprentissage.

**Principe de segmentation** | L'apprentissage est plus efficace lorsque les connaissances et capacités à assimiler sont découpées en séquences bien segmentées. Cela implique de préférer les textes courts, organisés autour d'une notion clé, et de soigner les plans. Dans le cas d'animations, de vidéos ou de parcours notionnels, il est nécessaire de donner le contrôle à l'apprenant à l'aide de boutons de commande (pause, lecture, couper le son, etc.).

**Principe de pré-entrainement** | La mémorisation se fait plus aisément lorsque les connaissances et les capacités à assimiler sont présentées, ou testées, une première fois en amont de la séquence principale.

**Principe de signalisation** | Utiliser une combinaison raisonnée d'effets parmi : couleur, graisse, surlignage, pictos, titraillle, fléchage, effets animés, effets sonores, afin de mettre en valeur les éléments essentiels.

## ... à la mise en pratique dans nos ressources

Nos supports d'apprentissage présentent des typologies variées (parcours de remédiation, activités interactives, fiches notionnelles, infographies de synthèse, cours ou exercices en vidéo) et intègrent depuis longtemps une diversité de médias.

Aussi est-ce une habitude pour nous, sinon un automatisme, d'user de ces outils avec le plus grand bon sens. Une image ne sera intégrée dans une ressource que si elle apporte une information complémentaire évidente, provoquant un double encodage plus qu'une surcharge cognitive. Un son ne sera utilisé que s'il est pertinent (pour présenter une intonation par exemple) et dans le respect des principes de modalité et de redondance (un raisonnement mathématique sonore combiné à une animation imagée).

Convaincus que l'on apprend mieux quand on sait où l'on va et que l'on avance pas à pas sur un chemin bien balisé, nous concevons des parcours de remédiation ou d'apprentissage segmentés, dans lesquels l'apprenant peut aisément se repérer (fil d'Ariane), se déplacer (revenir en arrière, par exemple) et avancer à son rythme. Le sommaire, les objectifs et points clés indiqués en amont permettent à l'élève d'anticiper son apprentissage et de mobiliser son attention.

Dorothée Heissler, éditrice Sciences @ groupe Educlever

# Un exemple d'application : nos parcours de remédiation

LUNA  
LEARNING UTILITIES NETWORK AREP



Indexés sur des référentiels de compétences (CLÉA, CAP, Baccalauréat professionnel), nos parcours de remédiation répondent aux différents principes énoncés par R. Mayer.

De la scénarisation globale à la composition des granules, nos choix pédagogiques, éditoriaux et graphiques sont en phase avec la théorie cognitive de l'apprentissage multimédia.

# L'effet cognitif de l'image

L'image est un facilitateur efficace du traitement de l'information. Elle permet non seulement une meilleure mémorisation des notions mais aussi une meilleure appréhension de certains concepts. Nos équipes graphique et éditoriale travaillent de concours pour mettre l'information en image – lorsque celle-ci a une valeur ajoutée – avec un double objectif de pertinence et d'exactitude.

Les études d'*eye-tracking* le montrent clairement : dans une composition multimédia l'image attire l'œil. Paradoxalement, c'est ce pouvoir de séduction qu'on reproche à l'image lorsqu'on la dénigre, lui préférant l'élitisme généralement associé au texte (voir aussi *L'écrit à l'écran*).

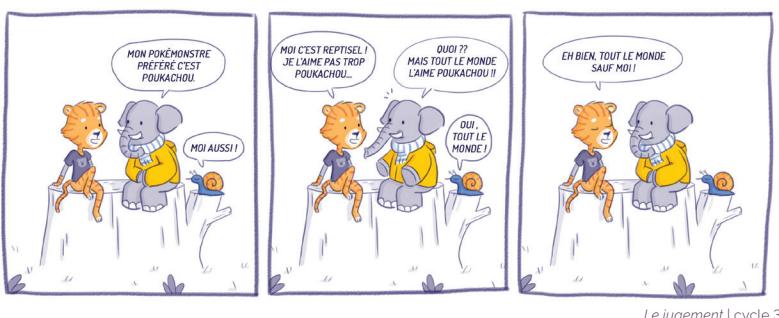
## Soliciter la mémoire visuelle

Pourtant, l'image est un élément fondamentalement mnémonique : la mémoire visuelle est celle que l'on sollicite le plus souvent. Si le marketing et les messages publicitaires font autant appel à l'image, c'est justement pour cette raison. Et c'est encore plus efficace lorsque l'on veut que le lecteur/utilisateur se souvienne de liens ou de relations entre des objets ou des notions.

## Des mots et des images

Il y a deux types de messages dans un apprentissage multimédia : des mots et des images, quel que soit le mode de présentation (oral/écrit, verbal/non verbal, statique/animé). Le principe du double encodage repose sur le fait que les informations verbales et non verbales utilisent des canaux distincts lors de leur perception et de leur traitement en mémoire de travail. Lorsqu'une même information est présentée de façon cohérente en utilisant ces deux canaux, elle est mieux mémorisée que lorsqu'elle n'est portée que par un seul canal.

Enfin, le message verbal et écrit est adéquat si le lecteur est motivé par le sujet et s'il est déjà compétent pour traiter l'information. Le message visuel, lui, permet plus facilement de toucher un lecteur moins motivé ou moins expert, mais il est également plus complexe et plus long à réaliser.



Le jugement | cycle 3

## Spatialiser l'information

L'image apporte une dimension spatiale à l'objet d'apprentissage en le mettant en scène ou en le présentant en lien avec d'autres éléments déjà vus, jouant ainsi sur une capacité cognitive naturelle, qui consiste à « cartographier » l'information, à en créer une image mentale. Cette dernière n'est pas nécessairement visuelle, mais elle s'inscrit dans une forme de perception sensible propre au mode de « stockage » de notre cerveau.

C'est pourquoi, par exemple, lorsqu'on cherche une information qu'on sait avoir vue dans un ouvrage, on peut ne pas se souvenir de la page mais de l'emplacement de l'information dans la page (elle était en bas à droite, à côté d'une image). C'est notamment ce principe qu'utilise l'infographie, en proposant une « scénographie » de l'information, qui permet de croiser des données d'origines diverses et de mettre en exergue les liens entre elles, dans une mise en perspective concise et visuelle.



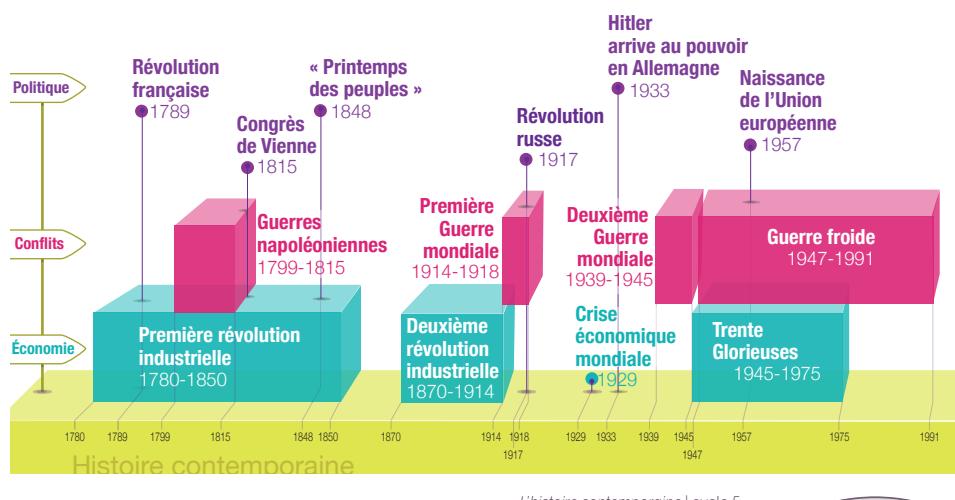
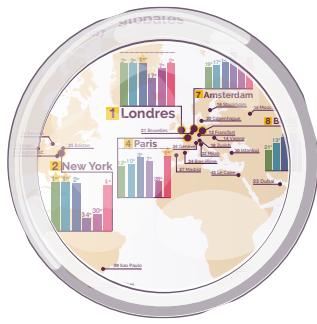
La réflexion critique | cycle 4

## Raconte-moi l'EMC

L'enseignement moral et civique (EMC), enseigné dès le CM1, implique de traiter des notions complexes et abstraites, voire philosophiques. Afin de faciliter la compréhension et l'assimilation de concepts tels que la laïcité, la démocratie ou encore l'engagement, il nous a paru intéressant de proposer dans les fiches de cours de petites scènes imagées sous forme de triptyques. Les concepts, ou éléments spécifiques de ces concepts, sont ainsi exposés de manière claire, concise et concrète. La mise en narration leur donne une forme de présentation plus sensible, plus facile à mémoriser, car elle implique des personnages qui vivent et incarnent, dans leur comportement ou leurs mots, cette notion. Et le lecteur peut d'autant plus facilement se projeter, s'identifier dans ces personnages que ceux-ci sont mis en scène dans des situations de la vie quotidienne (à l'école, à la maison, dans la rue, etc.).

Pour le cycle 3, il s'agit de petits animaux humanisés, qui peuvent rappeler les fables. Pour le cycle 4, ce sont des personnages humains. L'assimilation par l'élève, selon son âge, est ainsi facilitée, comme sa compréhension.

Marie Lefrançois, Éditrice Sciences humaines @ groupe Educlever



## Représenter des concepts invisibles ou intangibles

Enfin, l'image peut faciliter la compréhension de notions complexes en proposant une représentation non verbale. Elle peut par exemple accompagner une mise en scène narrative permettant d'appréhender certains concepts abstraits en sciences humaines, ou encore permettre à l'élève de se représenter un phénomène global, d'en visualiser les causes et/ou les effets.

## L'image en histoire et géographie

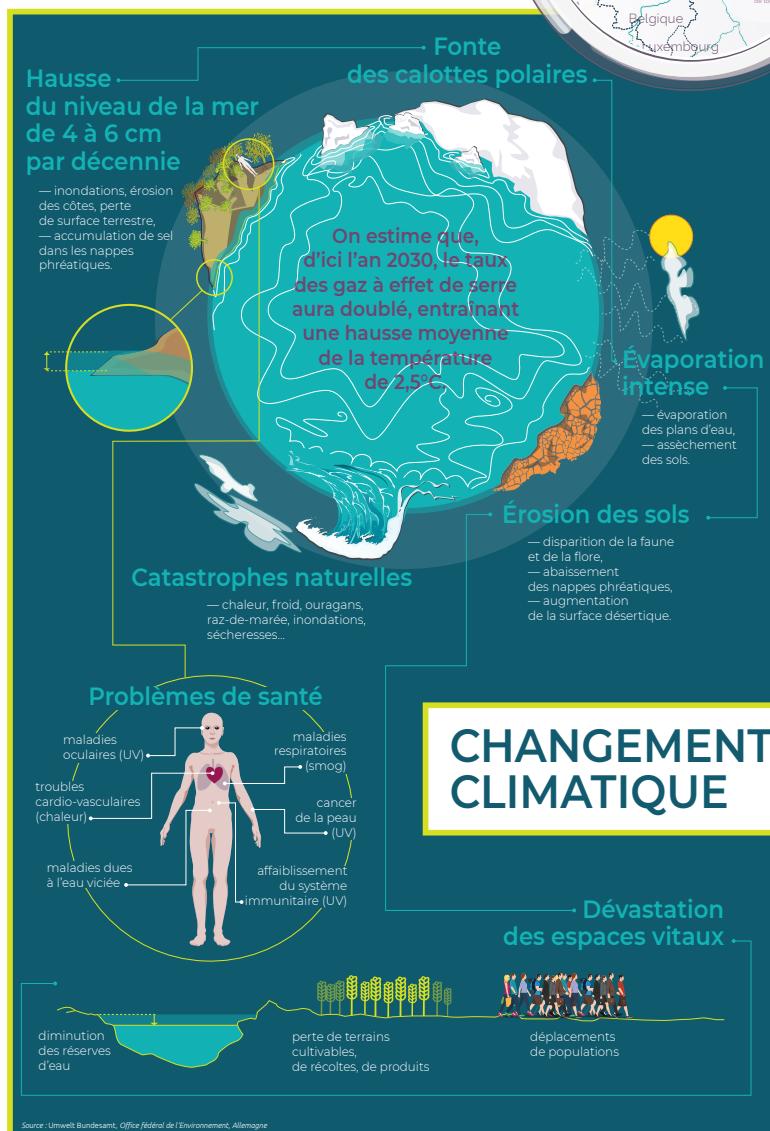
En histoire et en géographie, l'infographie est un outil puissant permettant d'articuler et de présenter de façon synthétique des notions complexes. Les objectifs sont multiples :

- reprendre de façon synthétique, dans l'infographie, des notions clé du cours ;
- permettre à l'apprenant d'avoir une vue d'ensemble sur un processus, une notion, un concept ;
- l'amener à en avoir une compréhension fine, sans toutefois le submerger d'informations ;
- mettre au jour de façon claire les liens entre différentes notions du programme.

En géographie comme en histoire, la carte, plus qu'un simple repère dans l'espace, permet de représenter de manière simplifiée une réalité souvent complexe à appréhender. Elle est un allié de taille pour comprendre les enjeux d'un conflit, en suivre l'évolution dans le temps et dans l'espace ; prendre conscience des inégalités de développement à l'échelle mondiale ; mettre le doigt sur les problèmes environnementaux d'un territoire, etc.

Les représentations cartographiques permettent une lecture géopolitique, géoéconomique, géoculturelle et géoenvironnementale du monde.

# infographies maxicours



# Du bon usage des médias

Une interface d'apprentissage numérique permet l'utilisation de toute une palette de médias, mais leur opulence n'est pas toujours gage de meilleures apprentissages.

Pour être pédagogiquement efficace, le choix d'un média doit être pensé en fonction de l'avantage que ce dernier apporte réellement à l'apprentissage, au-delà des a priori.

Si Émile Deyrolle, entomologiste et éditeur français, disait au XIX<sup>e</sup> siècle que l'éducation par les yeux était celle qui fatiguait le moins l'intelligence, il précisait ensuite que cette éducation ne pouvait avoir de bons résultats que si les idées qui se gravent dans l'esprit de l'enfant sont d'une rigoureuse exactitude.

Ces propos se vérifient toujours, tant dans le cas d'images fixes que d'animations. Il ne s'agit pas de faire du « beau », mais de la pédagogie. Et cette nécessité se confirme d'autant plus dans les visuels didactiques de science, lorsqu'ils doivent donner une image du réel pour le rendre plus compréhensible.

## Animations ou visuels statiques ?

Contrairement aux idées reçues, les animations ne sont pas toujours idéales pour apprendre. Elles peuvent au contraire surcharger la mémoire de travail de l'apprenant.

## S'approprier une procédure de calcul

### On s'entraîne autant qu'on veut !

Chez la plupart des élèves, et plus encore chez les élèves « dys », l'apprentissage des procédures (algorithmes de résolution) prend du temps. L'un des grands avantages du numérique est justement de permettre aux élèves de voir et revoir ces procédures, à leur rythme. Le petit « plus » de l'**animation** présentée ici, c'est qu'elle est entièrement paramétrable : c'est l'élève (ou l'enseignant) qui choisit les chiffres, et l'animation s'adapte à la situation.

c	d	u
1	1	
	9	7
+	1	5
=	1	1
	2	

le résultat de  
l'addition est  
**112**

suite

Frédéric Sicre, IT Architect @ groupe Edulever

et Nathalie Colombier, Directrice Produits @ groupe Edulever

12

Les éléments graphiques **utiles** (fixes ou animés) sont ceux qui permettent :

- de mettre en place des représentations ;
- de comprendre des relations, des organisations ;
- de comprendre des transformations, des processus, des procédures ;
- et de comprendre des raisons, des causes, des effets, ou de visualiser des concepts par ailleurs invisibles ou intangibles.

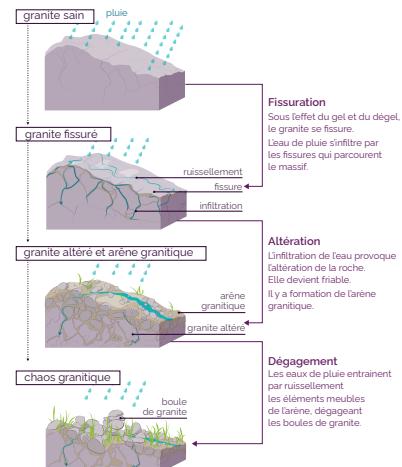
L'information présentée sous une forme animée est dite « transitoire », par opposition à une information « fixe » comme celle portée par un texte ou une image. Cette transition liée à la nature mouvante de l'animation peut altérer l'apprentissage, notamment quand la connaissance à apprendre est séquentielle. L'information transitoire impose un rythme à l'apprenant, qui ne peut pas réguler son activité – réaliser la tâche ou traiter le support – en même temps qu'il apprend (à moins de mettre sur pause, mais alors il rompt le fil de l'information).

De plus, les mouvements intrinsèques d'une animation ne permettent pas de spatialiser l'information et d'en visualiser les liens de façon pérenne, puisqu'elle est en mouvement.

A contrario, utiliser des images successives commentées améliore l'apprentissage des concepts complexes.

Néanmoins, pour l'apprentissage de gestes métier et de procédures, les animations ou les vidéos améliorent l'apprentissage, notamment lorsqu'elles sont conçues en vue subjective, en éliminant les détails inutiles, et en focalisant l'attention de l'apprenant sur les points importants (vue expert)...

La frontière est mince : le choix est à la fois pédagogique et éditorial.

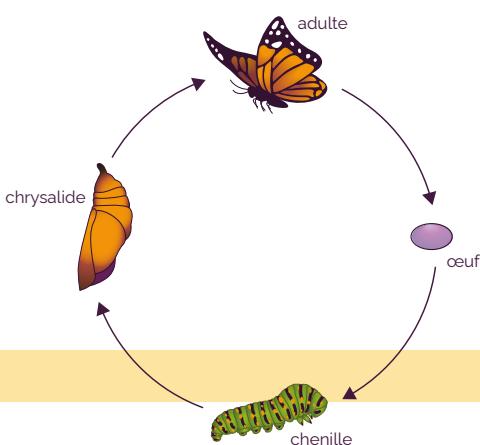


### Suivre une évolution

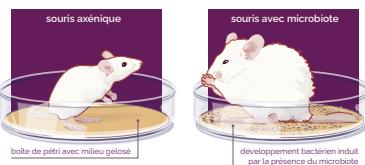
### Comprendre un phénomène naturel au cours du temps

Pour montrer l'altération d'un sol sous l'effet de la pluie, il est tentant d'avoir recours à une animation. Pourtant, comprendre ce phénomène physique et temporel demande à l'apprenant de visualiser et mémoriser des états et des étapes, tâche bien plus aisée si ces derniers sont représentés par des **images fixes**.

Dorothée Heissler, Éditrice Sciences @ groupe Edulever



comparer les résultats d'une expérience  
– Le rôle spécifique du microbiote pour la santé – SVT – cycle 5

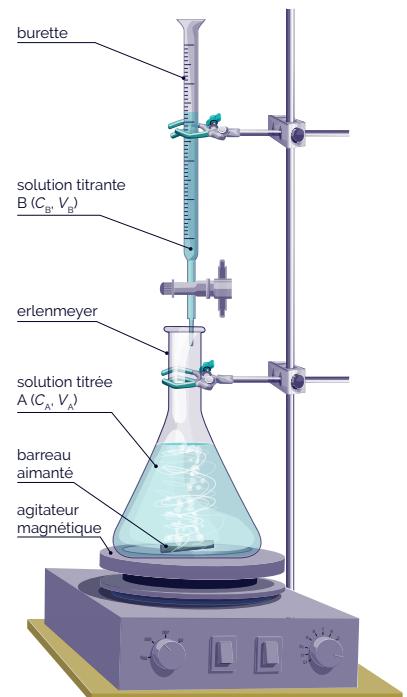


## La pédagogie par l'image dans nos contenus scientifiques

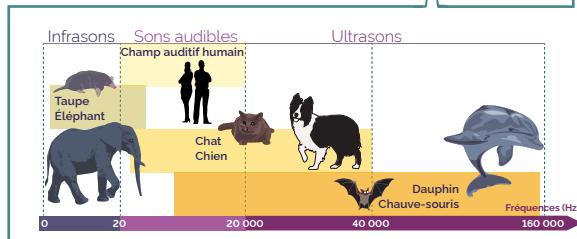
appréhender les étapes d'une évolution  
– Spéciation et notion d'espèce – SVT – cycle 5



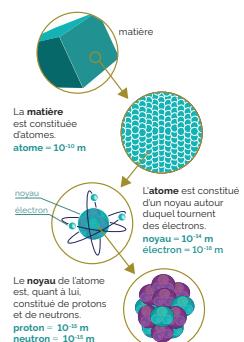
suivre les différentes étapes d'une expérience  
– Les mélanges avec l'eau – SCTE – cycle 3



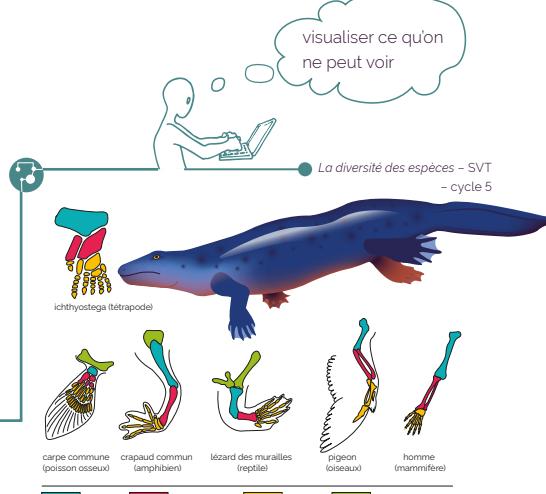
visualiser un protocole expérimental  
– Comprendre et exploiter un titrage colorimétrique – PC – cycle 5



mettre en place des représentations comparées sur un champ d'échelle – La propagation du son – PC – cycle 4



L'organisation de la matière - constitution – PC – cycle 4



# Inventer un univers d'apprentissage

L'environnement de lecture concerne la nature même du support, mais également tous les éléments qui accompagnent le texte.

De la même façon, un environnement d'apprentissage englobe tous les éléments qui accompagnent et balisent un apprentissage, de l'interface à l'information qu'elle présente, en passant par la navigation et les interactions proposées.

Cet ensemble doit permettre à l'effort cognitif de l'apprenant d'être centré sur les tâches d'apprentissage.

## Réseau sémantique

Objet multimédia alliant texte, son et image, l'interface web est interactive dans sa manipulation et permet à chaque lecteur de réaliser une séquence de lecture, et donc d'énonciation, qui lui est propre.

Dans un support multimédia, l'auteur ne se contente pas de juxtaposer les éléments, il les arrange en créant du lien entre eux, en tissant une trame qui peut prendre la forme linéaire d'un tunnel, ou la forme plurielle d'une suite d'arborescences ouvrant sur plusieurs possibilités de séquences de lecture. Ce sont ces liens sémantiques qui sont à la base du principe d'interactivité dans les supports multimédia.

Les proportions entre séquentialité – séquence d'énonciation cadrée – et interactivité – le lecteur réalise une séquence de lecture et d'énonciation qui lui est propre – peuvent considérablement varier selon les objectifs du document. Dans le cas d'un parcours d'apprentissage, le fil directeur du scénario pédagogique en fait plutôt un objet séquentiel cadré.

## La technologie structurelle

À l'instar de la technologie textuelle, la technologie structurelle s'inscrit dans un enjeu de lisibilité, elle permet de rendre compréhensible un réseau de sens multiples, de clarifier un ensemble maillé dans un assemblage hypermédia (équivalent d'hypertexte, mais orienté média).

Cet ensemble forme un réseau sémantique, au sein duquel la technologie structurelle consiste à mettre en scène les liens qui unissent des éléments de natures ou de formats différents, à les rendre *lisibles* en les organisant selon leur degré de pertinence et le moment de la séquence.

Ici aussi, le concepteur peut utiliser des facilitateurs de lecture, comme autant de repères qui accompagnent l'apprenant et lui permettent de se focaliser sur la tâche d'apprentissage. On rejoint ici l'UX design : UX pour « expérience utilisateur », c'est-à-dire que l'utilisateur est au centre des préoccupations de lisibilité cognitive et de confort lors de la conception. Il s'agit alors d'optimiser l'expérience d'apprentissage.

## Séquence d'apprentissage

Lorsqu'une ressource ou un parcours pédagogique est lancé, l'interface se met en mode *player*, c'est-à-dire qu'elle occupe tout l'espace de la fenêtre, masquant l'habillage et toute autre action que celles requises par la séquence. L'apprenant peut aussi facilement quitter ce mode pour retrouver l'interface habituelle que se mettre en plein écran.

Une *step-line*, en tête de l'écran, permet de visualiser au premier coup d'œil à quelle étape du parcours on se trouve.

Nathalie Colombier, Directrice Produits @ groupe Educlever

La conception est donc pensée en fonction de l'usage final, au cours duquel l'utilisateur doit avoir une vision claire de l'objectif de ce qu'il est en train d'accomplir – son *utilité*. Le cadre dans lequel évolue l'apprenant doit être clairement balisé, de façon à rester concentré sur la tâche, et non sur le mode d'emploi de l'interface – *utilisabilité*. Quant au scénario d'apprentissage, il doit répondre aux besoins réels des activités d'apprentissage selon leur niveau – *acceptabilité*.

## Et le plaisir, dans tout ça ?

Le plaisir de lire sur des supports numériques est aussi très lié à l'usage des outils numériques et à l'investissement identitaire qu'ils suscitent. Ce plaisir se retrouve dans le succès des réseaux sociaux, la participation à des forums de discussion sur des thématiques dans lesquelles nous pouvons nous reconnaître..

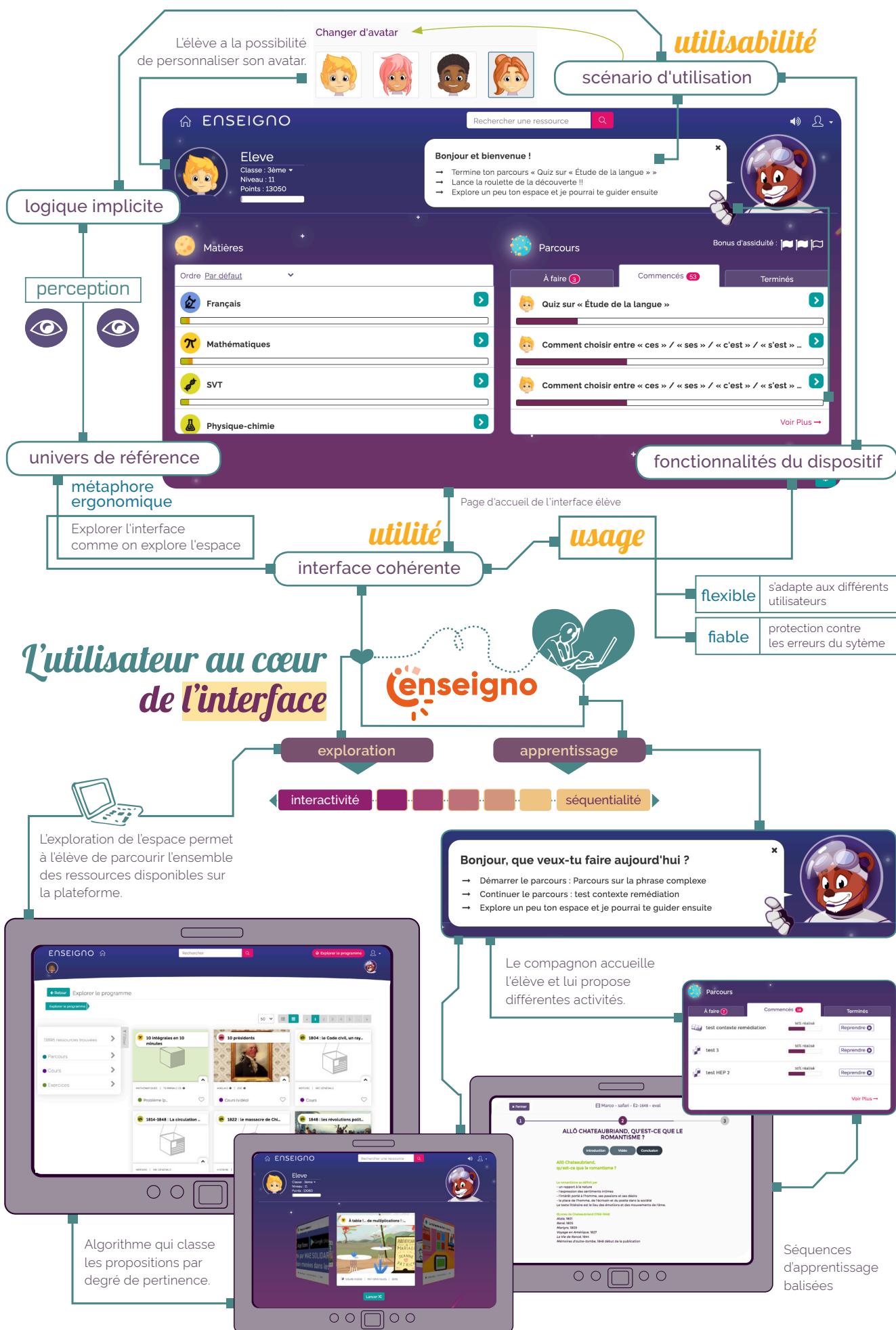
## Thème & avatar

C'est pourquoi l'interface élève de la plateforme Enseigno peut notamment se décliner selon des univers thématiques. Dans le thème spatial, par exemple, les échanges avec l'interface se font par l'intermédiaire d'un ours de l'espace, compagnon qui guide et conseille l'utilisateur. Ce dernier peut également se créer un avatar, qu'il peut personnaliser et auquel il donne le nom de son choix, créant ainsi le personnage à travers lequel il évoluera dans ses activités.

Les différentes activités proposées, de l'exploration des ressources à la réalisation de tâches d'apprentissage, sont autant de possibilités pour l'apprenant de gagner des points et de réaliser des objectifs – proposés par le compagnon, ou choisis par l'apprenant lui-même – en termes de fréquence d'utilisation, d'exploration et de résultats.

Les concepts d'accompagnement et de gamification par les points, gagnés à travers différentes activités, sont largement plébiscités par les utilisateurs.

Imène Boutahar, Scrum Master @ groupe Educlever



# Sources & références

**Aziosmanoff Florent** | *Living Art, L'art numérique* | CNRS éditions | 2010

**Béliste Claire** | « Chapitre III. Du papier à l'écran : Lire se transforme », et « La lecture à l'ère du numérique : dissolution et réinventions », extraits de *Lire dans un monde numérique* | Presses de l'Enssib | 2011

**Boucheix Jean-Michel & Rouet Jean-François** | « Les animations interactives multimédias sont-elles efficaces pour l'apprentissage ? » | *Revue française de pédagogie*, n° 160 : Les jeux du formel et de l'informel | juillet-septembre 2007

**Choppin Alain** | « L'histoire des manuels scolaires. Une approche globale » | *Histoire de l'éducation* n°9 | 1980

**Damasio Antonio** | *L'ordre étrange des choses* | éd. Odile Jacob | 2018

**Dehaene Stanislas** | *Les Neurones de la lecture* | ed. Odile Jacob | 2007

**Gélinas Chebat Claire, Préfontaine Clémence, Lecavalier Jacques & Chebat Jean-Charles** | « Lisibilité, Intelligibilité de documents d'information » | UQAM - Faculté des sciences humaines | 1993

**Gervereau Laurent** | *Histoire du visuel au xixe siècle* | Seuil | 2000, nouvelle édition en 2003

**Klein Virginia** | Influence de la typographie sur l'aisance de lecture d'une population d'enfants dyslexiques. Département d'orthophonie - Université Victor-Segalen BORDEAUX 2 | 2010

**Mayer Richard E.** | *Multimedia Learning*, second edition | Cambridge University Press | 2009

**Mayer Richard E.** | « Applying the Science of Learning: Evidence-Based Principles for the Design of Multimedia Instruction » | *American Psychologist* | November 2008

**Mernet Danièle** | BNF | « L'aventure des écritures | Les révolutions typographiques du XX<sup>e</sup> siècle : 1900-1945 » | *L'aventure des écritures* | classes.bnfr.fr

**Oury Antoine** | L'UNICEF présente un prototype de manuel scolaire universellement accessible. | *Actualité* | 25.05.2017

**Reichenstein Oliver** | « Web Design is 95% Typography » | ia.net | 19.10.2006

**Reichenstein Oliver** | « The 100% Easy-2-Read Standard » | ia.net | 17.11.2006.

**Rello Luz & Baeza-Yates Ricardo** | *Good fonts for dyslexia* | ASSETS 2013

**Richaudieu François** | « La lisibilité des livres pour les enfants » | *La revue des livres pour enfants*, Les conférences de la Joie par les livres | 1980

**Rutter Richard - Sailly Thibaut (trad.)** | « Choisir une longueur de ligne confortable » | webtypography.net | 2010

**Stiegler Bernard** | « Les temps de la lecture et les nouveaux instruments de la mémoire » | revue Autrement | 1990

**Timbal-Duclaux Louis** | *Le travail du style littéraire: Du scénario au manuscrit achevé* | Ecrire aujourd'hui | mars 2014

**Tricot André** | conférence « Sous quelles conditions le numérique améliore-t-il les apprentissages scolaires » | *Promouvoir la recherche et l'éthique*, @Eduspot | 9.03.2017

**Tricot André - CNESCO** | « Quels apports de la théorie de la charge cognitive à la différenciation pédagogique ? Quelques pistes concrètes pour adapter des situations d'apprentissage » | Conférence de consensus - Différenciation pédagogique | 7 & 8 mars 2017

**Tricot André & Amadieu Franck** | *Apprendre avec le numérique, mythes et réalités* | Retz | 2014

**Tricot André & Plegat-Soutjis Fabienne** | « Pour une approche ergonomique de la conception d'un dispositif de formation à distance utilisant les TIC » | *Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Education et la Formation* (STICEF), ATIEF | 2003

**Tschichold Jan** | *Livre et typographie* | Allia | 1994

**Zorzi Marco, Barbiero Chiara, Facoetti Andrea, Lonciari Isabella, Carrozzi Marco, Montico Marcella, Bravar Laura, George Florence, Pech-Georgel Catherine and C. Ziegler Johannes** | « Extra-large letter spacing improves reading in dyslexia » | PNAS | 2012

**AAP - Daily Telegraph** | « Wider letter spacing helps dyslexics read » | Australian Associated Press | *Daily Telegraph* | 05.06.2012



En tant qu'éditeur de services et de solutions numériques pour l'éducation et la formation, **notre mission est de révéler le potentiel de tous les apprenants.**

Nous aidons chacun d'entre eux à acquérir de nouvelles connaissances et compétences, grâce aux plateformes Maxicours, Orthodidacte, Enseigno et E-scope.



Créé il y a 20 ans, le groupe Educlever fait aujourd'hui partie des 20 plus importants acteurs EdTech français\*.

Une cinquantaine de collaborateurs, situés à Paris, Grenoble et Sophia-Antipolis, s'engagent auprès des apprenants dans les classes, dans les entreprises, dans les familles, pour leur offrir le meilleur accompagnement possible.

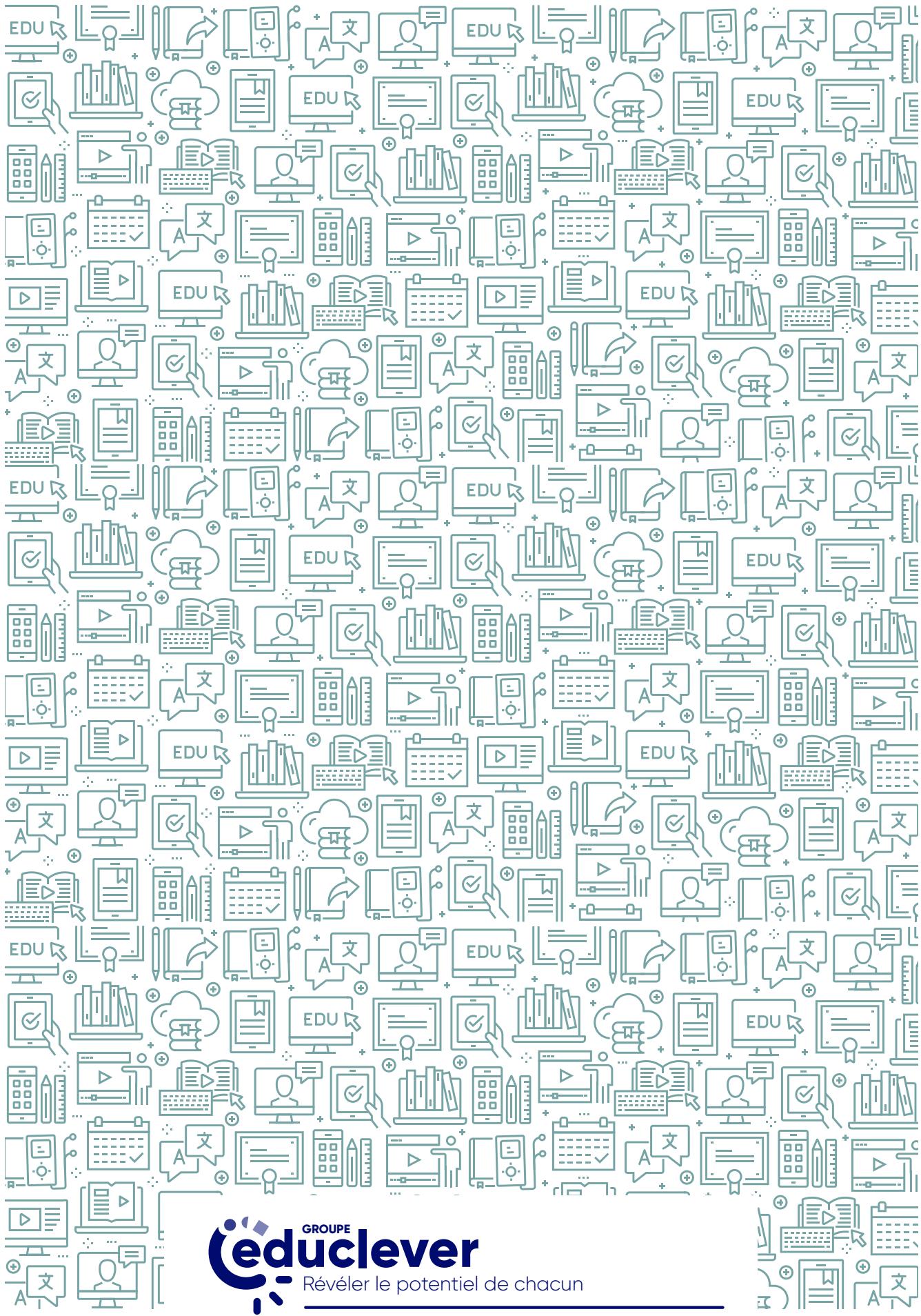
**5 millions d'apprenants utilisent nos plateformes au quotidien.**

\*Étude EdTech France et EY Parthenon



**GROUPE**  
**éduclever**  
Révéler le potentiel de chacun

**maxicours** **orthodidacte** **enseigno** **e-scope**



GROUPE  
**éduclever**

Révéler le potentiel de chacun