

Édu_Num Thématique N°05

Décembre 2017 : Visualisation d'information



(<http://web.archive.org/web/20190215002724/http://eduscol.education.fr/numerique/edunum-thematique>)

Sommaire

1. ZOOM SUR... LA VISUALISATION D'INFORMATION

Les différentes formes graphiques
L'exemple du nuage de mots

2. FORMER LES ÉLÈVES : EXEMPLES DE PRATIQUES

Éducation aux Médias et à l'Information
À travers les disciplines
Économie Gestion
Mathématiques
Sciences économiques et sociales
Langues vivantes
Biotechnologies - ST2S
Documentation
Histoire Géographie
Philosophie

3. SE TENIR INFORMÉ

Zotero éducol

NOTES

La sélection des ressources présentée dans cette nouvelle lettre thématique s'inscrit dans le prolongement des travaux menés au sein des **TraAM EMI 2016-2017** axés autour de la « visualisation graphique de l'information ». L'objectif de cette lettre Édu_Num est de mettre l'accent sur des ressources pédagogiques utiles pour les disciplines et enseignements au niveau des premier et second degrés. Elle suit le même schéma adopté pour les 3 premières lettres :

- une **approche théorique** du sujet ;
- une **approche pédagogique** réunissant des exemples de pratiques dans les classes ;
- une **dernière partie, biblio-sitographique** (Zotero éducol), proposant des ressources complémentaires à la fois sur support numérique et imprimé.

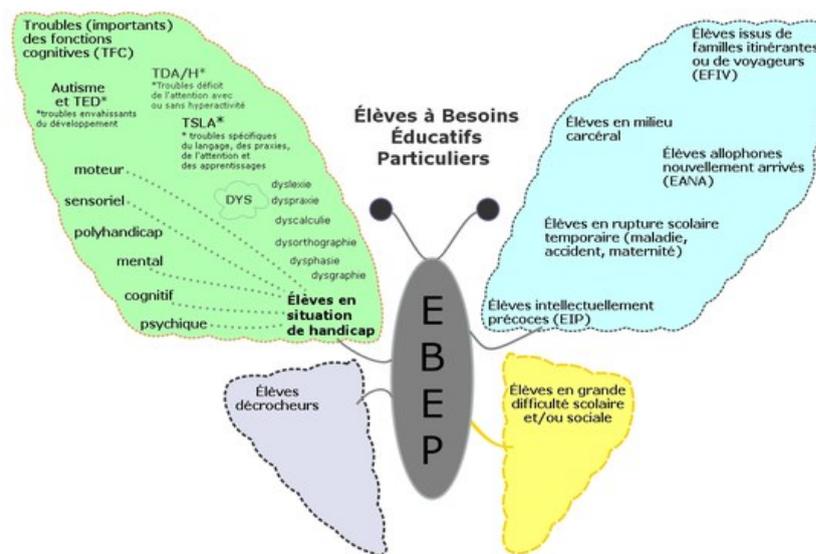
Il s'agit de s'intéresser aux bénéfices apportés par les représentations graphiques dans le cadre des pratiques enseignantes à la fois comme outils de productions numériques (par exemple, réalisation d'infographies par les élèves) ou comme objets d'étude en tant que tels (s'interroger sur les limites, contraintes et éventuelles manipulations (in)volontaires liées à ces différentes formes visuelles).

Cette lettre a été élaborée en collaboration avec les **experts 1^{er} et 2nd degrés DNE A**.

1. ZOOM SUR... LA VISUALISATION D'INFORMATION

Les différentes formes graphiques

La visualisation d'information considérée dans un sens large, à savoir la représentation graphique d'une information (données brutes, concepts) souvent abstraite et à forte volumétrie se manifeste dans le contexte actuel des réseaux numériques par une multiplicité de dispositifs visuels : schémas, cartes cognitives (heuristiques¹ et conceptuelles²), diagrammes, graphes, nuages de mots datavisualisations, lignes de temps... Cet ensemble de formes visuelles de l'information, précise **Sophie Chauvin**, correspond à des usages relevant d'une « nébuleuse d'activités », notamment la



2. FORMER LES ÉLÈVES : EXEMPLES DE PRATIQUES

Éducation aux Médias et à l'Information

De nombreux scénarios pédagogiques (1^{er} et 2nd degrés) ont été produits et mis en ligne dans le cadre de l'édition 2016-2017 des **Travaux Académiques Mutualisés (TraAM)** en **Éducation aux Médias et à l'Information (EMI)**.

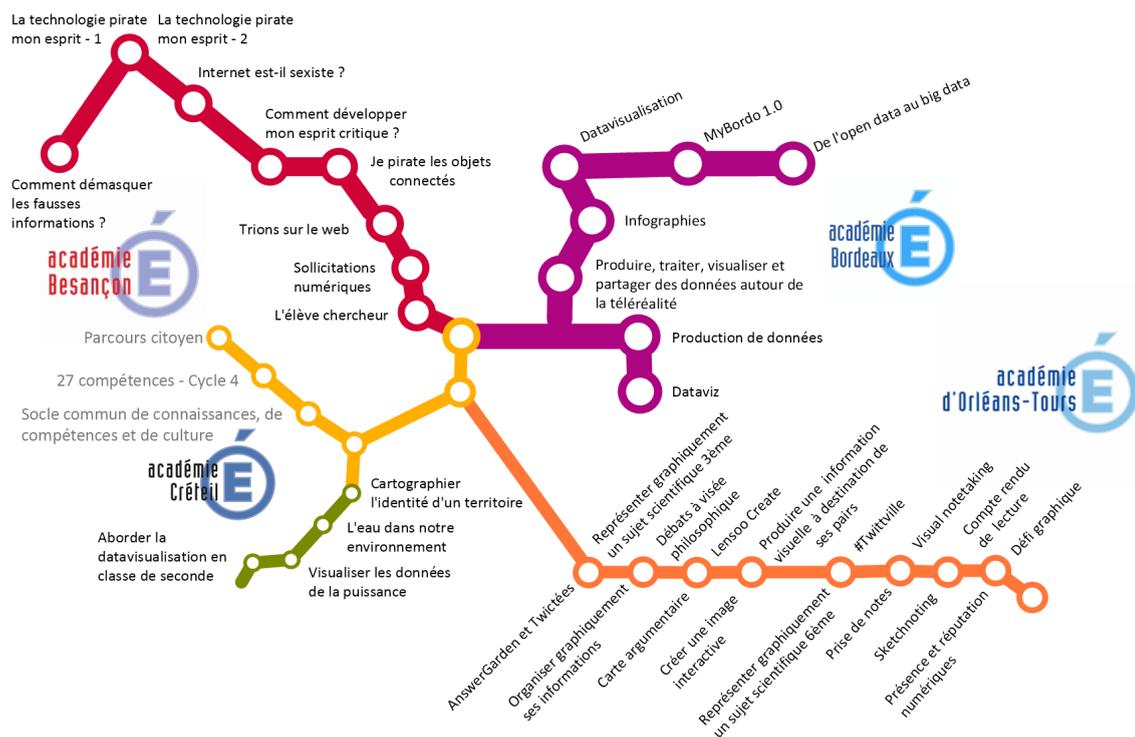
Les séances et séquences axées autour de « la visualisation graphique de l'information », analysées dans la [synthèse nationale](#)

([http://web.archive.org/web/20190215002724/http://eduscol.education.fr/cid122388/traam-emi-2016-](http://web.archive.org/web/20190215002724/http://eduscol.education.fr/cid122388/traam-emi-2016-2017-synthese-et-analyse.html)

[2017-synthese-et-analyse.html](http://web.archive.org/web/20190215002724/http://eduscol.education.fr/cid122388/traam-emi-2016-2017-synthese-et-analyse.html)) globale sont ainsi référencées dans l'[ÉDU base Documentation](#)

(<http://web.archive.org/web/20190215002724/http://eduscol.education.fr/bd/urtic/documentation/>) et

sont accessibles dans leur intégralité sur les différentes plateformes académiques de publication en ligne.



Pour mémoire, la *Tube Map* est inspirée du célèbre plan de métro londonien dessiné par **Harry Beck** en 1933. Chaque ligne de couleur distincte déployée sur la présente carte contient un certain nombre de « stations » porteuses d'**étiquettes textuelles « cliquables » (liens vers les scénarii)**. Dans le cadre des travaux mutualisés, de nombreux outils ont été utilisés, logiciels et applications en ligne, dédiés pour la plupart au traitement et à la mise en scène (carto)graphique de l'information.



Il est intéressant d'extraire de ce recensement certaines applications dont l'intérêt pédagogique a été souligné dans les expérimentations académiques d'Orléans-Tours : *Piktochart* (hiérarchisation et organisation des informations), *AnswerGarden*, déjà évoqué (remue-méninges collaboratif), *Popplet* (outil de cartographie mentale pour les élèves à BEP), *WordArt* (outil d'évaluation), *Thinglink* (choix des contenus), *Lensoo Create* (communication sur un sujet à l'oral).

À travers les disciplines

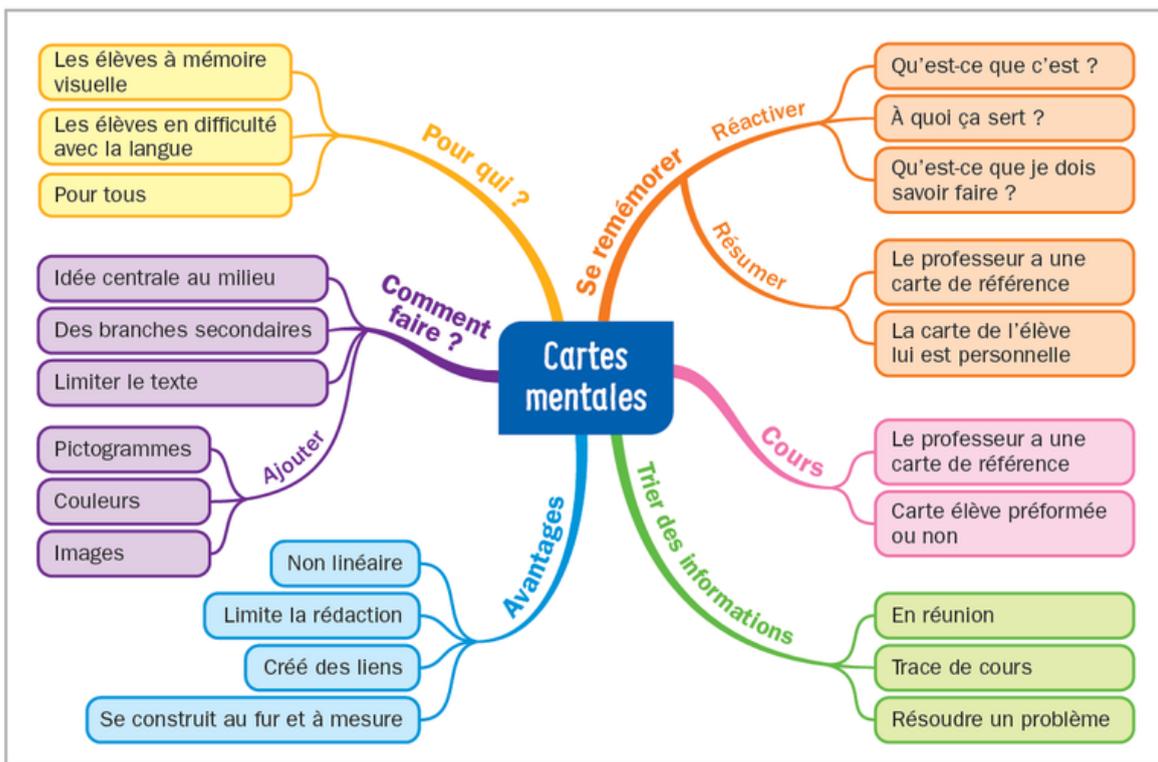
Économie Gestion

En **Économie Gestion** les cartes heuristiques sont souvent utilisées dans diverses situations d'apprentissage (remue-méninges, organisation de l'information, synthèse...) et dans diverses disciplines telles que les PFEG, les sciences de gestion ou encore le management des entreprises en BTS tertiaires grâce à des outils numériques de présentation (trois scénarios  d'usage des cartes heuristiques en BTS MUC). Dans le cadre de la conduite des projets en TSTMG, les cartes heuristiques font aussi partie des solutions numériques

(http://web.archive.org/web/20190215002724/http://cache.media.eduscol.education.fr/file/Outils/35/5/Les_ouils_de_la_ges conseillées pour faciliter l'organisation et la coopération des membres du groupe.

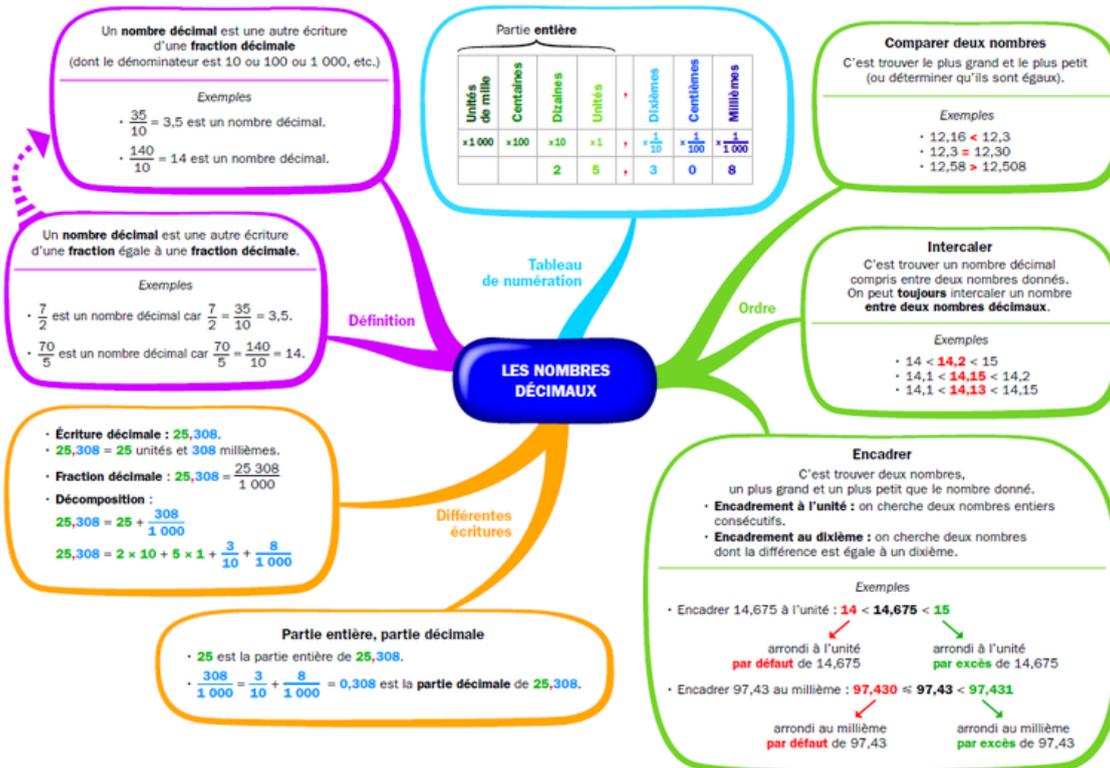
Mathématiques

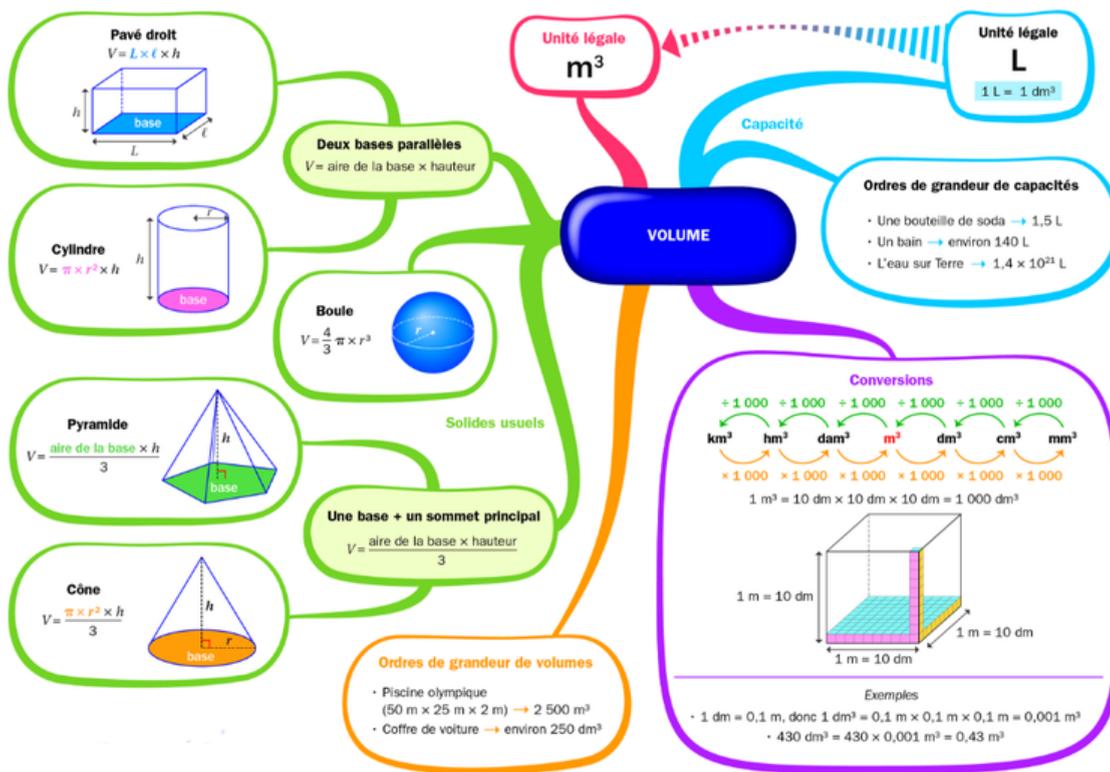
Les cartes mentales sont mises en avant dans **BaRem**  (**BRNE, Banque de Ressources Numériques Éducatives** pour enseigner les mathématiques). 40 schémas sur les notions des programmes de cycle 4 sont proposés.



© Caroline Martelet, Claire Piolti-Lamorte, Sophie Roubin, IREM de Lyon

Chaque carte présente, pour une notion donnée, les connaissances et les compétences associées.





Sciences économiques et sociales

Les cartes mentales sont également régulièrement exploitées en **Sciences Économiques et Sociales (SES)** comme l'illustrent ce bilan d'atelier (De l'usage des cartes heuristiques en SES (http://web.archive.org/web/20190215002724/http://eduscol.education.fr/ses/animation/interlocuteurs/cr_ante/comptendu) et ces différents scénarii (Cartes mentales (<http://web.archive.org/web/20190215002724/http://eduscol.education.fr/bd/urtic/ses/index.php?commande=aper&id=2406>), Étude d'un dossier documentaire (<http://web.archive.org/web/20190215002724/http://eduscol.education.fr/bd/urtic/ses/index.php?commande=aper&id=2888>), Les cartes heuristiques au service de l'étude de documents (<http://web.archive.org/web/20190215002724/http://eduscol.education.fr/bd/urtic/ses/index.php?commande=aper&id=2874>), Une carte mentale interactive sur les compétences d'évaluation en classe de seconde, avec le logiciel *Freemind* (<http://web.archive.org/web/20190215002724/http://eduscol.education.fr/bd/urtic/ses/index.php?commande=aper&id=2567>), Comment rendre compte de la mobilité sociale ? (<http://web.archive.org/web/20190215002724/http://eduscol.education.fr/bd/urtic/ses/index.php?commande=aper&id=3162>)).

Langues vivantes

Tout comme les SES, les **Langues Vivantes** s'intéressent aux cartes cognitives (ITEC - Jeu Bilingue. Création d'une carte mentale (<http://web.archive.org/web/20190215002724/http://eduscol.education.fr/bd/urtic/lv/index.php?commande=aper&id=1469>) avec les élèves pour créer les différents éléments du jeu) mais aussi à l'utilisation des murs virtuels (Padlet , Laurence Langlois, TraAM de 2015), à la création de poster (Glogster ) ou encore à la présentation de ressources en langues via Genial.ly . Même si les cartes mentales, « constructions simples » (voir La carte heuristique : une construction simple ) sont souvent convoquées à travers les différentes activités menées en classe en raison de leur fort potentiel pédagogique, les enseignants ont recours à d'autres outils de visualisation tels que la ligne de temps, par exemple, en **Biotechnologies-ST2S** :

Biotechnologies - ST2S

- Exemple de risque sanitaire : le virus ZIKA (<http://web.archive.org/web/20190215002724/http://eduscol.education.fr/bd/urtic/biotic/index.php?commande=aper&id=1090>)
Projet TraAM composé de 4 activités qui proposent successivement la découverte du virus Zika et de son épidémie au travers d'une capsule vidéo dont l'analyse et la prise

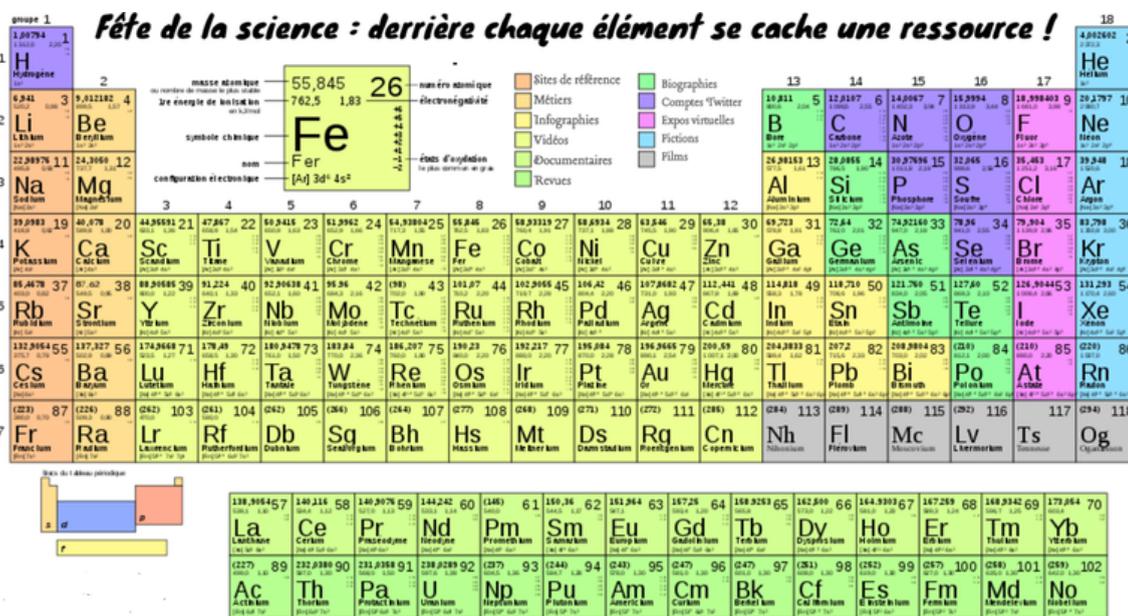
d'informations sont reformulées à l'aide d'une carte mentale (*Framindmap*) et la réalisation d'une frise chronologique avec *Frisechronos* montrant l'évolution épidémiologique du virus Zika au niveau mondial depuis 1947 à partir d'un article en ligne, la reconnaissance d'un risque sanitaire pour la collectivité par l'étude statistique de données épidémiologiques, la découverte des constituants d'une articulation mobile en réalisant un puzzle numérique;

- Le sida, une crise sanitaire  (TraAM STMS, académie de Strasbourg): relevé d'informations pertinentes d'une vidéo, apprentissage par tutoriel d'un logiciel de création de frise chronologique en ligne (*Frisechronos*), réalisation d'une frise chronologique présentant les éléments marquants de l'épidémie ainsi que les mesures mises en place à l'aide de phrases et d'images symboliques).

Documentation

Des scénarios autour des cartes mentales et des infographies se retrouvent en **Documentation** via l'ÉDU'base dédiée. Toutefois, il est intéressant de mentionner plus particulièrement dans cette lettre le détournement pédagogique de la table de Mendeleïev (souvent exploitée comme métaphore visuelle) opéré par 2 professeurs documentalistes de l'académie de Versailles, à l'occasion de la fête de la Science. Ce travail est à (re) découvrir sur la plateforme interactive *Genial.ly*.

Fête de la science : derrière chaque élément se cache une ressource !



120,9043 118,9058 117,904 116,9045 114,9038 112,9044 110,9081 108,9069 106,9056 104,9044 102,9055 100,9043 98,9062 96,9049 94,9038 92,9057 90,9044 88,9071 86,9087 84,9078 82,9094 80,9109 78,9124 76,9150 74,9163 72,9177 70,9189 68,9200 66,9210 64,9216 62,9221 60,9226 58,9234 56,9240 54,9246 52,9251 50,9256 48,9261 46,9266 44,9271 42,9276 40,9281 38,9286 36,9291 34,9296 32,9301 30,9306 28,9311 26,9316 24,9321 22,9326 20,9331 18,9336 16,9341 14,9346 12,9351 10,9356 8,9361 6,9366 4,9371 2,9376

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

1 H Hydrogène 1,00794 2 He Hélium 4,002602

3 Li Lithium 6,941 4 Be Béryllium 9,012182 5 B Bore 10,811 6 C Carbone 12,0107 7 N Azote 14,0067 8 O Oxygène 15,9994 9 F Fluor 18,998403 10 Ne Néon 20,1797

11 Na Sodium 22,98976 12 Mg Magnésium 24,30409 13 Al Aluminium 26,981538 14 Si Silicium 28,0855 15 P Phosphore 30,973762 16 S Soufre 32,065 17 Cl Chlore 35,453 18 Ar Argon 39,948

19 K Potassium 39,0983 20 Ca Calcium 40,078 21 Sc Scandium 44,95591 22 Ti Titane 47,867 23 V Vanadium 50,9415 24 Cr Chrome 51,9962 25 Mn Manganèse 54,938045 26 Fe Fer 55,845 27 Co Cobalt 58,933197 28 Ni Nickel 58,6934 29 Cu Cuivre 63,546 30 Zn Zinc 65,38 31 Ga Gallium 69,723 32 Ge Germanium 72,64 33 As Arsenic 74,92160 34 Se Sélénium 78,96 35 Br Brome 79,904 36 Kr Krypton 83,798

37 Rb Rubidium 85,4678 38 Sr Strontium 87,62 39 Yttrium 88,90585 40 Zr Zirconium 91,224 41 Nb Niobium 92,90638 42 Mo Molybdène 95,96 43 Tc Technétium 98,906 44 Rh Rhodium 101,07 45 Pd Palladium 106,42 46 Ag Argent 107,8682 47 Cd Cadmium 112,411 48 In Indium 114,818 49 Sn Étain 118,710 50 Sb Bismuth 121,757 51 Te Tellure 127,60 52 I Iode 126,90447 53 Xe Xénon 131,29 54 Ba Barium 137,327 55 La Lanthane 138,90547 56 Ce Cérium 140,12 57 Pr Praseodyme 140,90766 58 Nd Néodyme 144,242 59 Pm Prométhée 150,36 60 Sm Samarium 150,36 61 Eu Europium 151,964 62 Gd Gadolinium 157,25 63 Tb Terbium 158,92535 64 Dy Dysprosium 162,50 65 Ho Holmium 164,93033 66 Er Erbium 167,259 67 Tm Thulium 168,93402 68 Yb Ytterbium 173,054 69 Lu Lutécium 174,967 70 Hf Hafnium 178,49 71 Ta Tantalum 180,94788 72 Hf Hafnium 180,94788 73 Re Rhenium 186,207 74 Os Osmium 190,23 75 Ir Iridium 192,22 76 Pt Platine 195,084 77 Au Or 196,96657 78 Hg Mercure 200,59 79 Tl Thallium 204,3833 80 Pb Plomb 207,2 81 Bi Bismuth 208,9804 82 Po Polonium 209 83 At Astatin 210 84 Po Polonium 210 85 At Astatin 210 86 Rn Radon 222

71 Lu Lutécium 174,967 72 Hf Hafnium 180,94788 73 Ta Tantalum 180,94788 74 Re Rhenium 186,207 75 Ir Iridium 192,22 76 Pt Platine 195,084 77 Au Or 196,96657 78 Hg Mercure 200,59 79 Tl Thallium 204,3833 80 Pb Plomb 207,2 81 Bi Bismuth 208,9804 82 Po Polonium 209 83 At Astatin 210 84 Po Polonium 210 85 At Astatin 210 86 Rn Radon 222

87 Rf Rutherfordium 261 88 Rf Rutherfordium 261 89 Rf Rutherfordium 261 90 Rf Rutherfordium 261 91 Rf Rutherfordium 261 92 Rf Rutherfordium 261 93 Rf Rutherfordium 261 94 Rf Rutherfordium 261 95 Rf Rutherfordium 261 96 Rf Rutherfordium 261 97 Rf Rutherfordium 261 98 Rf Rutherfordium 261 99 Rf Rutherfordium 261 100 Rf Rutherfordium 261 101 Rf Rutherfordium 261 102 Rf Rutherfordium 261

87 Rf Rutherfordium 261 88 Rf Rutherfordium 261 89 Rf Rutherfordium 261 90 Rf Rutherfordium 261 91 Rf Rutherfordium 261 92 Rf Rutherfordium 261 93 Rf Rutherfordium 261 94 Rf Rutherfordium 261 95 Rf Rutherfordium 261 96 Rf Rutherfordium 261 97 Rf Rutherfordium 261 98 Rf Rutherfordium 261 99 Rf Rutherfordium 261 100 Rf Rutherfordium 261 101 Rf Rutherfordium 261 102 Rf Rutherfordium 261

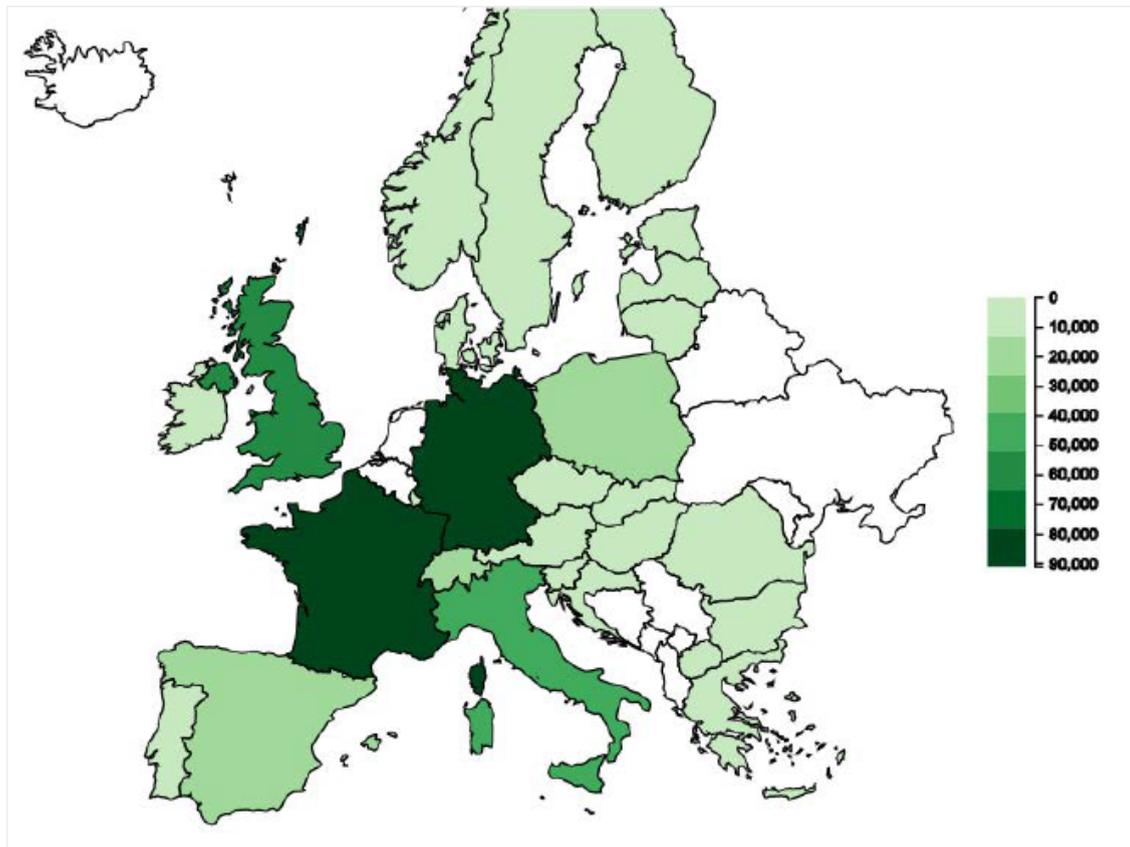
87 Rf Rutherfordium 261 88 Rf Rutherfordium 261 89 Rf Rutherfordium 261 90 Rf Rutherfordium 261 91 Rf Rutherfordium 261 92 Rf Rutherfordium 261 93 Rf Rutherfordium 261 94 Rf Rutherfordium 261 95 Rf Rutherfordium 261 96 Rf Rutherfordium 261 97 Rf Rutherfordium 261 98 Rf Rutherfordium 261 99 Rf Rutherfordium 261 100 Rf Rutherfordium 261 101 Rf Rutherfordium 261 102 Rf Rutherfordium 261

Histoire Géographie

En **Histoire Géographie**, la visualisation d'informations, sous différentes formes (frises chronologiques, cartes, schémas) est au cœur de l'enseignement de l'histoire comme de la géographie. L'introduction de la compétence disciplinaire « S'informer dans le monde du numérique », dans les programmes de cycle 3 et de cycle 4, renforce, dans sa dimension numérique, ce travail de réflexion sur la représentation visuelle de données diverses. Les élèves, tout au long de leur scolarité, sont ainsi amenés à exercer leur esprit critique sur « les données numériques » ce qui confère à cette compétence une dimension civique en lien avec l'EMC. Si la visualisation d'informations (infographies, cartes mentales, datavisualisation) est une solution pour affronter la complexité et démocratiser l'accès à l'information, il convient de démontrer aux élèves que c'est aussi un outil de communication qui n'offre bien souvent que ce que l'auteur veut en montrer. Il est donc nécessaire, dans nos disciplines, de s'interroger sur les limites et les pièges de la visualisation d'informations : mauvaise gestion des échelles graphiques (discrétisation maladroite, choix effectués pour accentuer ou atténuer un phénomène), inadéquation des formes graphiques aux données représentées, qualité graphique privilégiée au détriment de la lisibilité de l'information etc.

Des scénarios pédagogiques sont ainsi proposés par plusieurs académies : Toulouse sur l'infographie (http://web.archive.org/web/20190215002724/http://eduscol.education.fr/bd/urtic/histgeo/index.php?id_disc=0&id_etab=0&id_niveau=0&id_theme=0&id_outil=0&id_b2i=0&id_aca=29&rpt=traam&commande=chercher&ok=C1) (8 projets TraAM en 2017, voir aussi les séquences rouennaise (<http://web.archive.org/web/20190215002724/http://eduscol.education.fr/bd/urtic/histgeo/index.php?commande=aper&id=10016315>)) et dijonnaise  et aussi ce projet besançonais (<http://web.archive.org/web/20190215002724/http://eduscol.education.fr/bd/urtic/lettres/index.php?>)

commande=aper&id=2655) en **Lettres** issu des TraAM 2016-17), Comprendre la géopolitique mondiale par la confrontation de représentations cartographiques nationales (<http://web.archive.org/web/20190215002724/http://eduscol.education.fr/bd/urtic/histgeo/index.php?commande=aper&id=10006110>) (instrumentalisation des cartes par les États, Lille), **Géomatique des transports. Une approche transversale entre « géographie » et « ICN »** (<http://web.archive.org/web/20190215002724/http://eduscol.education.fr/bd/urtic/histgeo/index.php?commande=aper&id=10005953>) (bases de données et datavisualisations, à savoir diagrammes, cartogrammes ou des cartes choroplèthes, académie de Paris), **Aménager - Exercer son esprit critique face au marketing territorial** (<http://web.archive.org/web/20190215002724/http://eduscol.education.fr/bd/urtic/histgeo/index.php?commande=aper&id=10006150>) (réflexion sur la réalisation d'affiches de marketing territorial, Lyon).



Philosophie

La **Philosophie** met volontiers en garde contre les images et leur visualisation. L'image provient de la sensibilité, faculté des rapports immédiats au monde c'est à dire non réfléchis, sans recul critique, sans médiation de raisonnements ou explications. Ou bien l'image provient de l'imagination, faculté capable de combiner des images sans rapport de correspondance avec les objets réels du monde (comme on le voit dans les images du rêve ou de la fiction). Ces deux facultés sont suspectes de ne produire par elles-mêmes aucune intelligibilité, c'est à dire aucun raisonnement explicatif ni aucun concept. Dans le célèbre **mythe de la Caverne** (La République, livre VII [☞](#)) **Platon** oppose *eikasia* (image) et *pistis* (rapport immédiat de croyance), qui sont des rapports sensibles au monde, à *dianoia* (raisonnement) et *noésis* (la compréhension par concept), qui sont selon lui les seuls rapports intelligibles au monde. **Descartes**, dans la sixième des Méditations métaphysiques [☞](#), montre bien la différence entre penser par images et penser par concepts : je conçois parfaitement un chiliogone grâce à la définition précise, le concept, que je peux en donner (le chiliogone est un polygone à mille côtés égaux) alors que l'image que m'en donne mon imagination ne me permet pas de le distinguer du polygone à 999 côtés ou du polygone à 1001 côtés, ma pensée ne « voyant » littéralement pas cette différence à l'unité près alors qu'elle la conçoit parfaitement. On trouvera par ailleurs chez les Sceptiques (par exemple dans les Hypotyposes pyrrhoniennes de Sextus Empiricus, au Chapitre XIV [☞](#) ou dans le Théétète [☞](#) de Platon, le catalogue des arguments très classiques contre les images, simples apparences incapables de procurer des certitudes universelles sur l'essence des choses et nous enfermant dans des illusions sensorielles ou bien une insurmontable idiosyncrasie relativiste. L'épistémologie moderne nous rappellerait enfin avec **Bachelard** (Le nouvel esprit scientifique, Introduction, I, page 15 [☞](#)) que l'image quand elle ne provient ni directement de la sensibilité ni de

l'imagination mais est issue de capteurs et d'appareils de recherche et de mesures, est bel et bien une construction et non une donnée, et ne nous livre aucunement le réel étudié tel quel mais à travers les présupposés théoriques que les appareillages sont eux-mêmes construits pour tester.

Les précédentes thèses concernant les images, leur statut, leur valeur et la nécessité de les visualiser, ne vont cependant pas sans poser problème : la raison d'être des images y devient inintelligible, leur capacité à rendre quelque peu compte du rapport que par elles nous sommes capables d'avoir au monde ne s'y explique pas davantage. N'y a-t-il pas quand même dans les images une positivité qui en fait une source de connaissance et d'intelligibilité plutôt que de fausseté, d'illusion ou d'idolâtrie ?

Les philosophes matérialistes de l'Antiquité et l'empirisme en général soutiennent que la sensibilité est la seule source de nos connaissances et que la rationalité elle-même, loin de s'y opposer, en est issue, la raison n'étant jamais que le sens supplémentaire nous permettant de sentir la qualité des rapports entre sensations provenant des cinq autres sens (Cf. Lucrèce De rerum natura, IV, 480 [E](#)). La raison est un sentir (et notamment un voir) des rapports de différenciation, de contradiction, d'identité, de complémentarité ou d'inclusion, etc. Pour les empiristes, les principes organisant nos pensées et nous permettant de les associer de manière intelligible s'induisent de nos habitudes de perception (Cf. David Hume, Enquête sur l'entendement humain, Sections 2 à 7 [E](#)). La récurrence des images au cœur de la pensée fait ainsi apparaître des rapports intéressants eux-mêmes visibles ou imaginables, c'est à dire pensables : des régularités (d'identité, de similitudes, de contigüité, de symétrie, d'inclusion, de causalité ...), des irrégularités de toutes sortes mais classables (contradictions, différences quantitatives, différences qualitatives, ...). L'invention de la perspective et les perfectionnements de la géométrie projective par **Gaspard Monge** et **Jean-Victor Poncelet** remettent en cause l'idée qu'on pense toujours plus précisément qu'on ne voit : le plan fini d'une toile à dessin peut littéralement contenir et faire voir l'infini en fuite dans le point précis où convergent dans l'espace représentant des droites parallèles non convergentes dans l'espace représenté. L'image finie a donc le pouvoir de faire voir ce qui sans elle pourrait ne sembler ni visible ni même concevable, l'infini. La géométrie descriptive montrait que l'image peut être utilisée pour soutenir l'intuition, le raisonnement et la conceptualisation, mais la géométrie projective montre que l'image peut aussi produire et non pas seulement soutenir cette intuition et produire aussi une conceptualisation, en souscrivant aux principes d'analogie et de réduction continue de l'infini au fini, la projection dans un espace de dimension finie permettant de travailler même sur des objets infinis ou de dimension supérieure à celle de l'espace de projection. **Gilles Deleuze** étudiera la géométrie projective comme manifestation d'empirisme transcendantal (ici un empirisme condition de possibilité de la connaissance) dans *Mille plateaux* et dans ses cours sur Leibniz [E](#).

Les images ont donc des propriétés heuristiques (facilitant le travail intellectuel, la découverte et l'invention). Utiliser des images sert à faire apparaître des idées, des rapports d'idées et des concepts que l'on n'aurait pas trouvés sans elles. L'usage de cartes heuristiques permettant de voir des idées situées dans un espace plan permet aussi de lier ces idées sans forcément les soumettre à des rapports de subordination logique et ainsi faire éventuellement apparaître d'autres rapports entre elles (la morphologie des rapports entre idées ne se réduisant pas aux seuls rapports logiques). Le traitement numérique de données quantitatives massives va chercher à faire émerger empiriquement des régularités représentables sous forme d'images ou représentations graphiques pour permettre l'analyse et l'exploitation intelligible de ces données afin de prévoir et décider (Cf. les deux applications suivantes, la première utile à l'analyse de flux dans les mégapoles [E](#), la seconde pour la prévision de localisation d'emplacements de zones urbanisées en archéologie [E](#)).

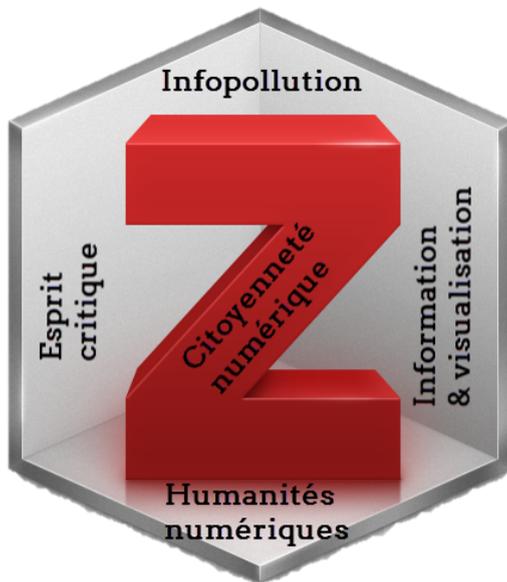
Ultimement, il s'agit pour la philosophie de questionner les rapports des images aux concepts. S'excluent-ils ? Sont-ils de même nature ? Le numérique semble transformer le concept même de concept : loin d'être une forme intelligible première et donnée par l'entendement humain indépendamment de toute intuition sensible ou image qui y correspondrait, il serait le produit second émergeant de régularités obtenues soit par la sensibilité doublée de la mémoire soit par les machines numériques traitant des récurrences massives de données empiriques et nous donnant à nous représenter ces régularités souvent visuellement avant de pouvoir les verbaliser intelligiblement pour ce que nous en aurons vu. Ainsi, du traitement numérique statistique de données en masse (big data), de nouvelles catégories et de nouveaux concepts émergent, non réductibles à nos catégories et concepts ordinaires, comme le note **Pierre Livet** dans la conférence « Le numérique pense-t-il pour nous ? » [E](#).

3. SE TENIR INFORMÉ

Zotero éducol

Cette nouvelle collection intitulée « [Information & Visualisation](http://web.archive.org/web/20190215002724/https://www.zotero.org/groups/485489/eduscol/items/collectionKey/5LMUY9C)

(<http://web.archive.org/web/20190215002724/https://www.zotero.org/groups/485489/eduscol/items/collectionKey/5LMUY9C>) » contient une soixantaine de références de publications imprimées et numériques. La recherche au sein de ce réservoir s'effectue grâce au moteur de recherche interne (plein texte, par champ) ou par tag (mots clefs).



NOTES

¹ La carte heuristique est une représentation graphique arborescente hiérarchisée qui se développe en étoile autour d'une notion centrale sans forcément insister sur la nature des relations qui existent entre les différentes cellules.

² La carte conceptuelle est une structure graphique hiérarchique qui s'organise de haut en bas à partir d'une question centrale et qui définit les rapports entre les différents concepts ou nœuds représentés. Ces nœuds sont reliés entre eux grâce à des traits (arcs) sur lesquels on place une étiquette textuelle, formant ainsi une proposition. Des liens transversaux ou croisés permettent en outre de percevoir les relations sémantiques entre les concepts situés dans différentes zones de la carte.

³ CHAUVIN, Sophie, 2008. *Information & visualisation : enjeux, recherches et applications*. Toulouse : Cépaduès éditions

⁴ FEKETE, Jean-Daniel, 2010. *Visualiser l'information pour la comprendre vite et bien* [en ligne]. ADBS éditions. [Consulté le 23 novembre 2017]. ISBN 978-2-84365-126-7. Disponible à l'adresse : <https://hal.inria.fr/hal-00696816/document>

Lettre proposée par la DNE A2

Coordination : Pascale MONTROL-AMOUROUX

Rédaction : Pierre NOBIS, experts DNE

Veille : Brigitte PIERRAT, Richard GALIN, Pierre NOBIS

Contact : dgesco.numerique@education.gouv.fr

Site : <http://eduscol.education.fr/numerique/edunum-thematique/>

(<http://web.archive.org/web/20190215002724/http://eduscol.education.fr/numerique/edunum-thematique/>)

Pour signaler vos scénarios sur les ÉDU'bases, contactez votre IAN

[\(/web/20190215002724/http://eduscol.education.fr/pid26469-cid57283/acteurs-nationaux-et-academiques-du-second-degre.html\)](http://web.archive.org/web/20190215002724/http://eduscol.education.fr/pid26469-cid57283/acteurs-nationaux-et-academiques-du-second-degre.html)

Publié le 01/12/2017

2019 - © Ministère de l'Éducation nationale, DGESco

(<http://web.archive.org/web/20190215002724/http://www.eduscol.education.fr/>) - Certains droits réservés

(<http://web.archive.org/web/20190215002724/http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/fr/>)
