

ECV 2019. Introduction

Éric Guichard

1^{er} Juillet 2019

Préliminaires pour le web

Les pages introductives de cette conférence (remerciements, contexte, etc.) ont été condensées ou supprimées le 9/07/19 pour accélérer l'accès à la présentation de l'auteur.

Elle s'inspire de l'article imprimé *Écritures planaires: cartes, formules, codes et images*, publié dans l'ouvrage « Datalogie. Formes et imaginaires du numérique » dirigé par Olaf Avenati et Pierre-Antoine Chardel (Loco, 2016, p. 30–47) et d'autres publications et travaux, accessibles sur HAL ou via les pages <http://barthes.enssib.fr/articles> et <http://barthes.enssib.fr/ECV-2019>.

Cette édition de l'école d'été de cartographie et de visualisation doit beaucoup à Carine Garrigou-Grandchamp (Enssib), aux services logistique, comptable, informatique et financier de l'Enssib, à son Conseil scientifique, à l'IXXI (systèmes complexes, Lyon et Rhône-Alpes) et à l'Inria.

Les diapositives suivantes insistent sur deux points.

- Importance de l'écriture planaire.
- Écriture = notre technique intellectuelle, renouvelée avec l'internet.

L'oubli de la culture de l'écrit mathématique

- Un discours commun: « grâce à l'hypertexte, le web (ou l'internet) rompt avec la forme linéaire de l'écriture imprimée et induit une complète révolution ».
- Autrement dit, le texte quitterait son unidimensionalité — implicitement marquée d'une opprobre marcusienne — pour basculer dans une joyeuse spatialité lui offrant des dimensions supérieures prometteuses.
- Or nous vivons depuis des siècles dans une culture de l'écriture planaire. Exemples:
 - Descartes
 - Mallarmé
 - Magazines + édition
 - Cartographie, visualisation.

Descartes

- Probablement le premier à faire un usage systématique de l'écriture planaire: à deux dimensions, où un texte se lit à la fois horizontalement et verticalement.
- Invention d'une nouvelle méthode pour clarifier sa pensée et en faciliter l'avancement.
- Présenter les résultats de multiplications des polynômes sans risque de se tromper. Ordre tabulaire (Goody): les puissances de y en colonnes, leurs coefficients en lignes et quasi-indexés.

Additions

-- 108y + 81. Et ainsi descriuant la somme precedente
en substituant par tout y au lieu d'x on a

$$\begin{array}{r}
 y^4 - 12y^3 + 4yy - 108y + 81 \\
 + 4y^3 - 36yy + 108y - 108 \\
 - 19yy + 114y - 171 \\
 - 106y + 318 \\
 - 120 \\
 \hline
 y^4 - 8y^3 - 1yy + 8y^0 \quad 200
 \end{array}$$

oubien

Figure: Écriture spatialisée: Descartes, 1637. Vertus d'une écriture horizontale et verticale pour élaborer une théorie des polynômes.

Produits

$ry^3 + 2\sqrt{v}y^3 + \frac{pt}{2\sqrt{v}}y^3$, pour $2my^3$: & multipliant
 l'une & l'autre somme par myy , on a

$$y^6 - py^5 - \frac{t}{\sqrt{v}}y^4 + 2\sqrt{v}y^3 - p\sqrt{v}y^2 - ty + v$$

$$+ \frac{1}{4}pp \left\{ + \frac{pt}{2\sqrt{v}} \right\} + \frac{tt}{4v} \left\} yy - ty + v$$
 esgal à

$$-\frac{t}{\sqrt{v}} \left\{ + r \right\} y^4 + 2\sqrt{v} \left\{ y^3 - p\sqrt{v} \right\} yy$$

$$- q \left\{ + \frac{pt}{2\sqrt{v}} \right\} + \frac{tt}{4v} \left\} yy$$

$$+ \frac{1}{4}pp \left\{ + \frac{pt}{2\sqrt{v}} \right\} + \frac{tt}{4v} \left\}$$
 C'est a dire qu'on a,
 $y^6 - py^5 + qy^4 - ry^3 + sy^2 - ty + v = 0.$
 D'où il paroist que les lignes C G, N R, Q O, & sembla-
 bles sont les racines de cete Equation, qui est ce qu'il fal-
 loit demonstrier.

Figure: De la Géométrie. Le soin apporté par l'imprimeur pour réussir une telle édition est remarquable. Crédit photo: BML.

Une écriture planaire fort présente

- Si les Jésuites ont mis l'œuvre de Descartes à l'index, ils ont néanmoins veillé à enseigner sa géométrie dans leurs collèges.
- L'essor des écoles d'ingénieur dans l'Europe du 18^e siècle, puis la généralisation de l'instruction obligatoire au 19^e ont fait le reste: nous avons tous rencontré dans notre éducation des formes (mathématiques, chimiques, etc.) d'écriture planaire.
- Ceux d'entre nous qui ont suivi des cursus d'ingénieurs au sens large connaissent les avantages offerts par les notations en indice et exposant. Les paradoxes de Zénon et l'idée qu'une somme infinie de nombre puisse être finie se résolvent simplement une fois connu le résultat de la somme $1 + x + x^2 + \dots + x^n$, somme qui s'écrit sous la forme planaire suivante.

$$\sum_{i=0}^n x^i$$

Technique et pensée

L'écriture est une technique: une technologie de l'intellect. Deux seules sont réflexives: elle et le langage.

Quand la technique produit le raisonnement. Lien avec la preuve graphique?

$$1 - x = 1(1 - x)$$

$$x - x^2 = x(1 - x)$$

$$x^2 - x^3 = x^2(1 - x)$$

...

$$x^n - x^{n+1} = x^n(1 - x)$$

La somme (verticale) des termes à gauche des signes *égale* se simplifie de façon itérative.

Cette somme des termes de gauche vaut donc $1 - x^{n+1}$. Les termes de droite ont toujours le même facteur $(1 - x)$. Leur somme vaut donc

$$(1 + x + x^2 + \dots + x^n)(1 - x).$$

Conséquences

- Moyennant quelques savoirs mathématiques simples, nous arrivons à produire des démonstrations du seul fait d'une certaine mise en forme scribale.
- Nous appliquons des recettes qui apparaissent élémentaires (technologie).
- L'écriture génère une mécanicité qui a plus d'importance dans la construction du raisonnement proposé que notre intelligence ou notre culture. Apports de la combinatoire, manifestes avec le numérique. Culture numérique = culture de l'écrit.
- Trouver une solution qui permette d'apposer spatialement ces signes et formules de façon satisfaisante pour l'imprimeur comme pour l'auteur devant son ordinateur. Donald Knuth, Leslie Lamport, et leurs successeurs.
- Lien entre Descartes, Leibniz (penser = calculer), Gauss, Boole, Turing, Goody, Granger et Parrochia.

D'autres formes d'écriture spatialisée

- Gloses marginales du texte manuscrit ou imprimé, notes infrapaginales, index et table des matières: première forme d'hypertexte. Puis renvois bibliographiques, graphiques et tableaux statistiques.
- La lecture d'un dictionnaire ou d'une encyclopédie n'a rien de linéaire (3D).
- Guillaume Apollinaire et Stéphane Mallarmé sont connus pour leurs écritures déstabilisantes, sous forme de dessins (calligrammes) ou d'apposition de mots sans qu'un guide explicite de lecture soit proposé.

Le web n'invente pas l'hypertexte.

Écriture planaire, poésie et mise en page

- Avec « Un coup de dés jamais n'abolira le hasard », Mallarmé nous plonge dans une écriture planaire qui nous noie littéralement.
- Le lexique marin est explicite et rien n'évoque l'idée d'un nageur heureux: naufrage, tempête, tourbillon d'horreur, gouffre, écumes originelles, perdition, etc.
- La beauté et la musicalité du poème de Mallarmé tiennent en grande partie à sa mise en page: l'espace (le vide) va prendre jusqu'à la totalité de la page.
- L'auteur s'en explique: il écrit dans sa préface que «Les 'blancs' en effet, assument l'importance, frappent d'abord».

Une chose connue des professionnels de la mise en page et de la lecture. Alain Blaise: oublier les remplissages au profit des «blancs», qui seuls équilibraient la page.

Hier comme aujourd'hui

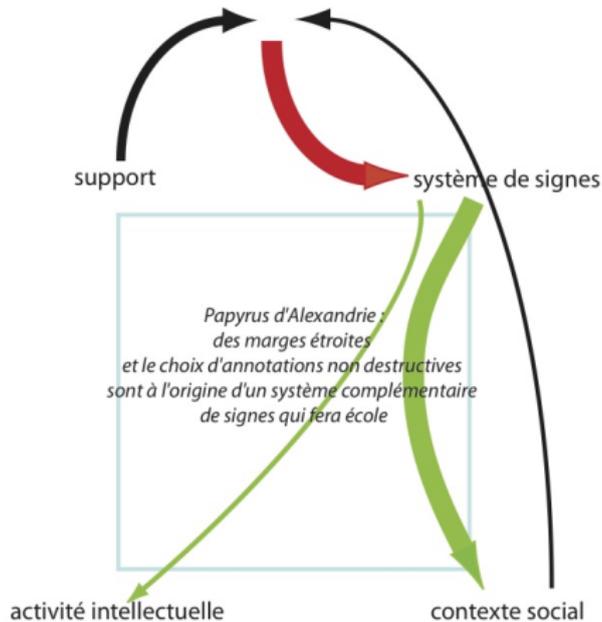


Figure: Les quatre constituants de l'écriture et leurs interactions.

Écriture planaire des éditeurs de texte

```
foreach $u (sort keys %totalvoc)
{
  print G $u;
  foreach $v (sort keys %totalvoc)
  {
    $c=$u."&&".$v;
    $proba{$c}+=0;
    print G "\t", $proba{$c};
  }
  print G "\t", $totalvoc{$u}, "\n";
}
```

Figure: L'éditeur: un outil dédié aux programmeurs afin de minimiser les problèmes d'interprétation: quand ils interagissent avec une machine et aussi quand ils se relisent. La spatialité de l'écriture se double souvent d'une colorisation de certains mots clés.

Des progrès qui rendent perplexe

Voici quelques signes propres à UTF-8, souvent suivis de leur code (numéro).



(vers 4000)

(5774)

⌘ (5784)

IX

(code 8552)

sss (8749)



(8987)

(a) (9372)



(9731)



(9742)



(9760)



(9773)



(9774)



(9787)



(9822)



(9851)



(9878)



(9879)



(9890)

cm³

(13220)

kV

(13240)

ffi

(64000)

Érudition et mécanique de la pensée

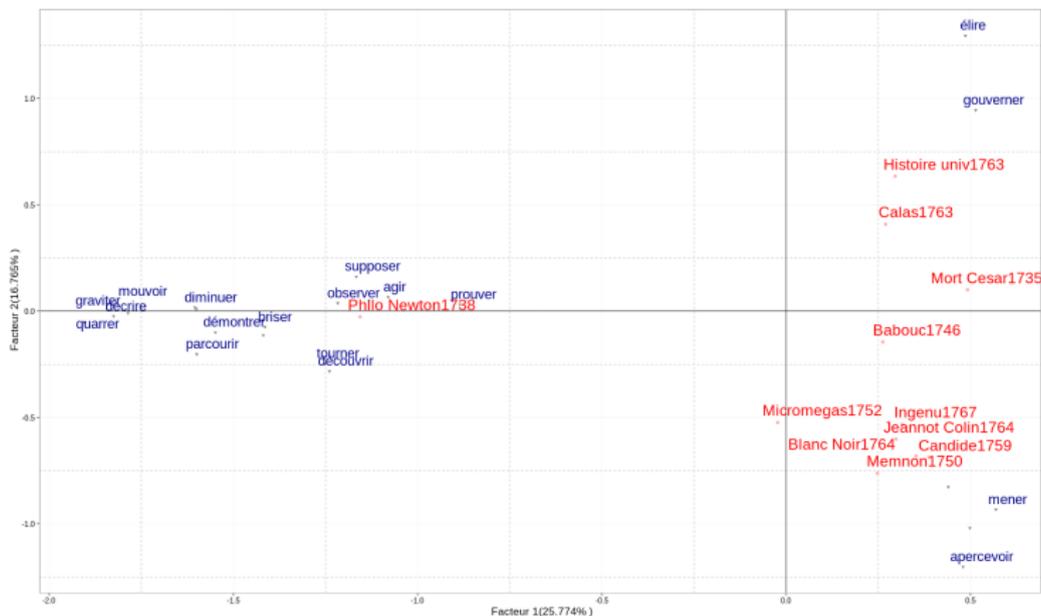


Figure: Traitement de 11 œuvres de Voltaire. En rouge, les titres de livres simplifiés, avec leurs dates. En bleu, quelques verbes caractéristiques.

Extrait: EG, article dans Loco

« Comme hier, la maîtrise de cette culture de l'écrit favorise la compréhension des enjeux qu'elle sous-tend (comme la surveillance) ou qu'elle permet d'explicitier (la question de la modernité), et donc la lucidité politique.

La jeunesse des technologies (scribales) numériques fait que nous les croyons neutres et que nous n'avons pas encore expérimenté la possibilité d'y intégrer des valeurs morales, comme cela se fait souvent.

Gageons que nous y arriverons d'autant plus facilement que nous saurons multiplier les échanges relatifs aux problématiques éthiques, scientifiques, esthétiques ».

Qui sait écrire aujourd'hui?

- Humanités numériques?
- Informaticiens?
- John MacFarlane?
- Gafam?

Réflexivité: culturelle (SHS) ou mécanique (écriture)?

- Savoir écrire = savoir penser?
- Les lettrés imposent leurs valeurs politiques, esthétiques, morales.
- Savoir écrire = pouvoir *écrire* le monde?
- Valeurs morales insérées dans la technique.
- Réconcilier l'épistémologie et la philosophie politique.

Merci.

Une carte?

Les jeunes à Lyon

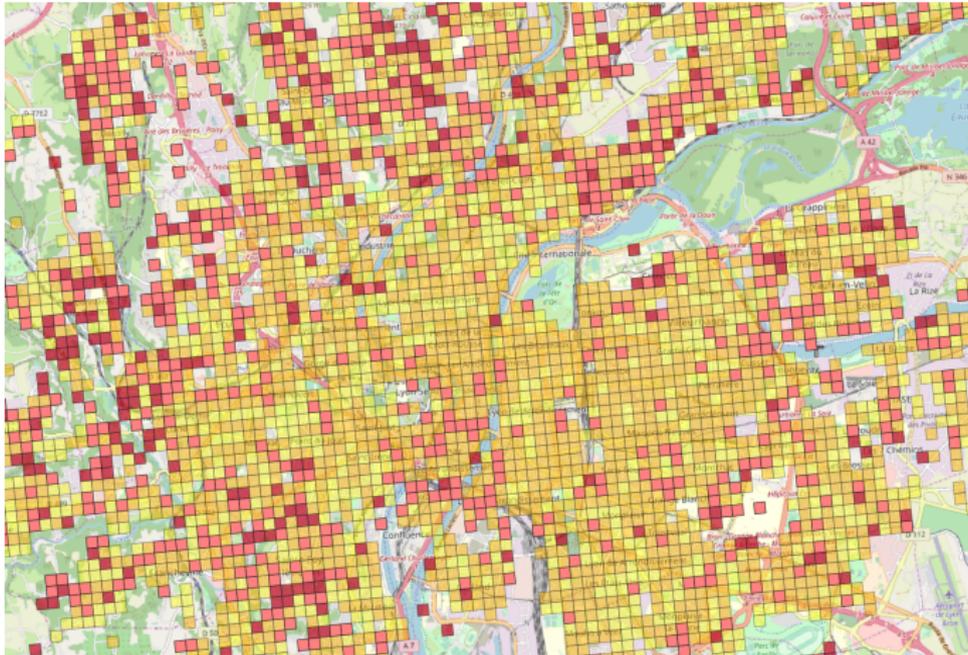


Figure: Résidences des 15-25 ans en région lyonnaise. Seuils: jaune= < 10%. Bistre= de 10 à 15%; Rose: de 15 à 20%. Rouge: plus de 20%.