



Raison graphique et computationnelle

Bruno Bachimont



Théorie du support et raison graphique



Les principes

- Le support d'inscription conditionne l'intelligibilité de l'inscription:
 - Les structures matérielles et interactives conditionnent le parcours interprétatifs
 - Chaque type de support se traduira par un type de rationalité associé, une manière propre de penser.

- En particulier :
 - La raison orale : la pensée propre à l'oralité et aux supports acoustique et corporel d'inscription.
 - La raison graphique : la pensée propre au fait de disposer de la technologie de l'écriture
 - La raison computationnelle : quand le calcul se mêle de l'écriture.

De l'oralité à l'écriture



Quelle vision du monde ?

- Rationalité narrative
 - Comprendre le monde, c'est le raconter à travers de grands récits : cosmogonies, mythes, etc.
 - Théogonie d'Hésiode

- Rationalité soutenue par des marqueurs sensibles donnant une prise à la conception / narration / mémorisation:
 - Prosodie, versification, rythmes verbo-moteurs

Ce qu'apporte l'écriture



Apport de l'inscription

- Synopsis spatiale:
 - Donne à voir ce que l'oreille ne peut entendre
- Supplément de l'écrit :
 - Ce qui est vu donne à penser ce que l'oral ne suggère pas
- Déperdition de l'oral :
 - Perte de la prosodie, intonation, rythme, etc.

Exemple

« blabla »

Je **parle** même si certains **parlent** aussi entre eux, mais nous **parlerons** ensemble lors de la discussion.

Mise en liste

Parl - e
Parl - erons
Parl - ent

Conjugaison ?

Le volumen



Le codex



Des supports aux propriétés distinctes

- Volumen
 - On le tient à deux mains : pas de prise de note;
 - On le déroule pour arriver à un segment donné : pas de localisation précise
 - Conséquence :
 - Le texte est un discours écrit qui se lit comme un parcours (cf. Boustrophédon).
- Codex
 - La reliure par la tranche permet l'accès direct à la page
 - Le codex peut être posé ouvert: prise de note, écriture, glose
 - Conséquence:
 - Le texte devient un objet graphique qui se voit au lieu de se dire : du lisible au visible (Illich)

La raison graphique

- Ce que fait l'enregistrement qu'est l'écriture à la parole:
 - Passage de l'oral, temporel et successif, à l'écrit, spatial et permanent;
 - L'écrit permet la synopsis (voir ensemble) du discours en le posant, le syn-thétisant (poser ensemble) dans un même espace
 - L'ordre et le rythme de la lecture sont indépendant de ceux du discours.

- Nouvelles possibilités
 - Créer un ordre arbitrairement différent de celui du discours oral
 - Voir des rapports spatiaux qui n'étaient pas audibles, penser à travers ces rapports ce qui n'était pas pensable par l'ordre oral.

Un exemple, la grammaire

- Grammaire :
 - Instrument décrivant la structure d'une langue s'appuyant sur son objectivation par l'écriture (il n'y a pas de grammaire oral, mais des grammaires de l'oral depuis qu'on sait l'enregistrer).
 - Repose sur la possibilité de comparer et structurer les éléments du discours indépendamment de l'ordre du discours
- Exemple:
 - Repérer les mots possédant les mêmes radicaux pour les rassembler en conjugaison

Les structures de la raison graphique

- L'écriture permet de construire des structures fondamentales:
 - La liste :
 - ordre spatial entre différentes unités, permettant plusieurs lectures possibles.
 - La liste est apparue pour inventorier des objets, des actions, mais aussi des mots. L'écriture de mots a permis d'entamer une réflexion sur les mots, car elle les objective.
 - le tableau : disposition spatiale où les rapports topologiques sont vecteurs de sens.
 - la formule : énoncé dont l'intelligibilité est purement écrite et ne peut se dire oralement.

Raison graphique, raison classificatoire

- Ces structures permettent la fonction conceptuelle de classement :
 - la liste permet de ranger des unités par catégories ;
 - le tableau permet de définir des systèmes de catégories ;
 - la formule permet d'établir des rapports formels entre catégories.

- Exemples:
 - Tableau de Mendeleiev
 - taxinomies

Liste = catégorisation

This Year's Resolutions:

Stop smoking.

Stop drinking.

Find inner poise.

Go to the gym three times a week.

Don't flirt with boss.

Reduce thighs.

Learn to love thighs.

Forget about thighs.

Stop making lists.



UTILE

Une valise pour bébé
 Des vêtements confortables
 Des coussinets d'allaitement
 Poussette et/ou porte bébé
 Robot cuiseur mixeur
 Kit biberons ou allaitement
 Chaise haute
 Table à langer
 Baignoire
 Berceau et/ou lit
 Armoire ou commode
 2 à 3 gigoteuses
 Bon tapis d'éveil (épais)
 Sac à langer

FUTILE

- Transat de bain
 - Chauffe biberon
 - Stérilisateur biberons
 - Cale bébé
 - Coussin anti tête plate
 - Parc
 - Trotteur
 - Humidificateur d'air
 - Pèse bébé
 - Poubelle à couches

POURQUOI PAS

- Lit parapluie
 - Thermomètre de bain
 - Mouche bébé
 - Eponge naturelle
 - Babyphone
 - Matelas style Cocoonababy
 - Transat
 - Pousseur
 - Mobile, veilleuse
 - Tour de lit

Tableau = Système

TABLEAU PÉRIODIQUE DES ÉLÉMENTS

PÉRIODE	GROUPE																	
	1 IA	2 IIA		3 IIIB	4 IVB	5 VB	6 VIB	7 VIIB	8 VIII	9 VIII	10 VIII	11 IB	12 IIB	13 IIIA	14 IVA	15 VA	16 VIA	17 VIIA
1	1 1.0079 H HYDROGÈNE													2 4.0026 He HÉLIUM				
2	3 6.941 Li LITHIUM	4 9.0122 Be BÉRYLLIUM											5 10.811 B BORE	6 12.011 C CARBONE	7 14.007 N AZOTE	8 15.999 O OXYGÈNE	9 18.998 F FLUOR	10 20.180 Ne NEON
3	11 22.990 Na SODIUM	12 24.305 Mg MAGNÉSIIUM											13 26.982 Al ALUMINIUM	14 28.086 Si SILICIUM	15 30.974 P PHOSPHORE	16 32.065 S SOUFRE	17 35.453 Cl CHLORE	18 39.948 Ar ARGON
4	19 39.098 K POTASSIUM	20 40.078 Ca CALCIUM	21 44.956 Sc SCANDIUM	22 47.867 Ti TITANE	23 50.942 V VANADIUM	24 51.996 Cr CHROME	25 54.938 Mn MANGANÈSE	26 55.845 Fe FER	27 58.933 Co COBALT	28 58.693 Ni NICKEL	29 63.546 Cu CUIVRE	30 65.39 Zn ZINC	31 69.723 Ga GALLIUM	32 72.64 Ge GERMANIUM	33 74.922 As ARSENIC	34 78.96 Se SÉLÉNIUM	35 79.904 Br BROME	36 83.80 Kr KRYPTON
5	37 85.468 Rb RUBIDIUM	38 87.62 Sr STRONTIUM	39 88.906 Y YTRITIUM	40 91.224 Zr ZIRCONIUM	41 92.906 Nb NIOBIUM	42 95.94 Mo MOLYBDÈNE	43 (98) Tc TECHNÉTIUM	44 101.07 Ru RUTHÉNIUM	45 102.91 Rh RHODIUM	46 106.42 Pd PALLADIUM	47 107.87 Ag ARGENT	48 112.41 Cd CADMIUM	49 114.82 In INDIUM	50 118.71 Sn ÉTAIN	51 121.76 Sb ANTIMOINE	52 127.60 Te TELLURE	53 126.90 I IODE	54 131.29 Xe XÉNON
6	55 132.91 Cs CÉSIIUM	56 137.33 Ba BARYUM	57-71 La-Lu Lanthanides	72 178.49 Hf HAFNIUM	73 180.95 Ta TANTALE	74 183.84 W TUNGSTÈNE	75 186.21 Re RHÉNIUM	76 190.23 Os OSMIUM	77 192.22 Ir IRIDIUM	78 195.08 Pt PLATINE	79 196.97 Au OR	80 200.59 Hg MERCURE	81 204.38 Tl THALLIUM	82 207.2 Pb PLOMB	83 208.98 Bi BISMUTH	84 (209) Po POLONIUM	85 (210) At ASTATE	86 (222) Rn RADON
7	87 (223) Fr FRANCIUM	88 (226) Ra RADIUM	89-103 Ac-Lr Actinides	104 (261) Rf RUTHERFORDIUM	105 (262) Db DUBNIUM	106 (266) Sg SEABORGIUM	107 (264) Bh BOHRIUM	108 (277) Hs HASSIUM	109 (268) Mt MEITNERIUM	110 (281) Uun UNUNNIUM	111 (272) Uuu UNUNUNIUM	112 (285) Uub UNUNBIUM	114 (289) Uuq UNUNQUADIUM					

Lanthanides

57 138.91 La LANTHANE	58 140.12 Ce CÉRIUM	59 140.91 Pr PRASEODYME	60 144.24 Nd NÉODYME	61 (145) Pm PROMÉTHIUM	62 150.36 Sm SAMARIUM	63 151.96 Eu EUROPIUM	64 157.25 Gd GADOLINIUM	65 158.93 Tb TERBIUM	66 162.50 Dy DYSPROSIUM	67 164.93 Ho HOLMIUM	68 167.26 Er ERBIUM	69 168.93 Tm THULIUM	70 173.04 Yb YTTÉRIUM	71 174.97 Lu LUTÉTIUM
------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	----------------------------------	-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------

Actinides

89 (227) Ac ACTINIUM	90 232.04 Th THORIUM	91 231.04 Pa PROTACTINIUM	92 238.03 U URANIUM	93 (237) Np NEPTUNIUM	94 (244) Pu PLUTONIUM	95 (243) Am AMÉRICIUM	96 (247) Cm CURIUM	97 (247) Bk BERKÉLIUM	98 (251) Cf CALIFORNIUM	99 (252) Es EINSTEINIUM	100 (257) Fm FERMIUM	101 (258) Md MENDELÉVIUM	102 (259) No NOBELIUM	103 (262) Lr LAWRENCIUM
-----------------------------------	-----------------------------------	--	----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	---------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	--------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------------

NUMÉRO DU GROUPE RECOMMANDATIONS DE L'IUPAC (1985) → 13 IIIA

NUMÉRO DU GROUPE CHEMICAL ABSTRACT SERVICE (1986) → 5 IIIA

NOMBRE ATOMIQUE → 5

SYMBOLE → B

BORE

MASSE ATOMIQUE RELATIVE (1) → 10.811

NOM DE L'ÉLÉMENT → BORE

Copyright © 1998-2002 EniG. (eni@kf-split.hr)

(1) Pure Appl. Chem., 73, No. 4, 667-683 (2001). La masse atomique relative est donnée avec cinq chiffres significatifs. Pour les éléments qui n'ont pas de nucléides stables, la valeur entre parenthèses indique le nombre de masse de l'isotope de l'élément ayant la durée de vie la plus grande. Toutefois, pour les trois éléments Th, Pa et U qui ont une composition isotopique terrestre connue, une masse atomique est indiquée.

Editeur: Michel Ditra

Formule = formalisation et calcul

$$(u+v)' = u' + v'$$

$$(ku)' = ku' \quad k \text{ étant une constante}$$

$$(uv)' = u'v + uv'$$

$$(u^n)' = nu'u^{n-1} \quad (n \in \mathbb{N}^*)$$

$$\left(\frac{1}{u}\right)' = -\frac{u'}{u^2}$$

$$\left(\frac{u}{v}\right)' = \left(\frac{u'v - uv'}{v^2}\right)$$

$$(v \circ u)' = (v' \circ u)u'$$

$$(e^u)' = u'e^u$$

$$(\ln u)' = u'/u$$

Goody et la liste

Elle [la liste] n'est pas la représentation directe de la parole. Elle s'oppose même à la continuité, à la fluidité, à la connexité propres aux formes ordinaires du langage parlé : conversation, discours, etc. ; elle y substitue un certain agencement qui a pour effet de séparer les concepts, les éléments du langage, de les séparer non seulement du contexte plus large dans lequel s'insèrent toujours ou presque les énoncés oraux, mais aussi les uns des autres, comme pour l'inventaire d'un domaine

La classification

Mais un problème du genre : la tomate est-elle un fruit ou un légume ? ne rime absolument à rien dans un contexte oral ; il est même d'un intérêt douteux pour la plupart d'entre nous, mais il peut se révéler décisif quant aux progrès de nos connaissances systématiques concernant la classification et l'évolution des espèces naturelles. C'est ce genre de problèmes qu'engendrent les listes écrites. [...] On pourrait dire qu'est à l'œuvre ici un processus d'hyper-généralisation, dont on voit très clairement comment il opère. Dans le discours oral, il est parfaitement possible de traiter la « rosée » dans un certain contexte comme une chose terrestre et dans un autre comme une chose céleste. Mais, quand il faut lui assigner sa place dans un sous-ensemble d'une liste ou dans une colonne d'un tableau, on est alors contraint de choisir entre deux solutions : il faut la mettre soit dans les rangées du bas, soit dans celles du haut, soit dans la colonne de gauche, soit dans celle de droite. Le seul fait d'avoir à insérer cet élément dans une liste tout à fait détachée du contexte parlé ordinaire confère au choix retenu une généralité qu'il n'aurait pas autrement.

La grammatisation

Ainsi au commencement était la parole, et non le mot. Si nécessaire, on peut dans ce flux distinguer des parties, mais toutes sont désignées par un seul terme dont le sens est toujours relatif. L'écriture transforme cette situation : elle donne aux gens la possibilité culturelle d'analyser, de fragmenter, de disséquer et de recomposer la parole ; les éléments et les ensembles, les genres et les catégories qu'on obtient ainsi existaient déjà ; mais, une fois qu'on en a pris conscience, cela a un effet en retour sur la parole elle-même. Désormais, les gens parlent avec des mots (quoique les premiers systèmes d'écriture séparent surtout les mots dans la liste et non dans la phrase), ils sont conscients de leur ordre de succession (sujet, verbe, complément, par exemple) et des catégories auxquelles ils appartiennent (verbes, adverbes, etc.).

Raison computationnelle



Le numérique...

➤ Discrétisation:

- Se ramener à un ensemble fini d'entités primitives et élémentaires:
 - Vides de sens;
 - Indépendantes les unes des autres;
 - Distinguables de manière univoque et mécanique.

➤ Manipulation:

- Appliquer des règles formelles (vides de sens) à ces entités:
 - Applicables par une machine.
 - Neutre par rapport à l'utilisation prévue.

Noème du numérique

Photographie

Numérique

- Ça a été !
 - (Barthes)

- Ça a été manipulé !
 - (BB, anonyme du XXIe siècle)

Tendance du numérique

Fragmenter et recomposer

- Le numérique fonctionne comme une bombe à fragmentation car il explose le contenu en unités arbitraires par rapport au sens ;
- La recombinaison obéit à des lois du calcul: les unités arbitraires sont recombinaisons et recombinaisons librement, sans contrainte liée au contenu.

Grammatisation

- Décomposition et structuration des contenus du fait de leur matérialisation technique:
 - La technique de l'écriture et la constitution de la grammaire
 - La technique grammaticale (latine) et la linguistique
 - ...
- Processus associé à la globalisation des systèmes techniques et l'intégration des contenus dans le cadre numérique.

Raison computationnelle

Raison graphique

- Liste
- Tableau
- Formule
- Schéma

Raison computationnelle

- Programme
- Réseau
- Couche
- Maquette numérique

Culture numérique

- Niveau théorique des principes
 - La raison computationnelle
 - Structures cognitives associées à des structures de grammatisation
- Niveau phénoménologique des manifestations concrètes du computationnel:
 - La culture du numérique
 - Structures sociales et pratiques culturelles.

Copier-Coller : exprimer

M Technologies

TECHNOLOGIES Jeux vidéo Hits Playtime Libertés numériques Téléphonie mobile Droit d'auteur

Les défis de Netflix, nouveau champion de la télé

LE MONDE | 23.01.2014 à 13h29 • Mis à jour le 26.01.2014 à 13h55 |

Par Alexandre Piquard

Aujourd'hui, sa principale force est de proposer aux spectateurs de regarder ce qu'ils veulent, quand ils veulent, contrairement aux chaînes classiques. Pour 7,99 dollars par mois, on peut voir à la demande, mettre le flux sur pause et regarder ses films depuis un ordinateur, un smartphone...

Le prix de l'abonnement est inférieur à celui des bouquets de télévision par câble et satellite (à partir de 30 dollars).

L'autre atout de Netflix, c'est sa capacité à proposer au spectateur du contenu finement adapté à ses goûts. Les algorithmes du groupe se fondent sur ce que le spectateur a regardé auparavant et sur les préférences des autres abonnés. Aux dires des « accros », cela rend le catalogue de contenus irrésistible... Ce dernier est pourtant surtout constitué de films et séries TV peu récents, à l'exception des productions originales de Netflix, comme la série « House of Cards » avec Kevin Spacey et Robin Wright, récemment primée aux prestigieux Golden Globes.

LE HUFFINGTON POST

12 JANVIER 2014

Agnès Chauveau   

Directrice exécutive de l'École de journalisme de Sciences Po et productrice à Radio France

Aujourd'hui, sa principale force est de proposer aux spectateurs de regarder ce qu'ils veulent avec un accès illimité à cent mille films, séries ou documentaires, quand ils veulent, et tout cela pour la modique somme de 7,99 dollars par mois, un prix bien inférieur à celui de l'abonnement des bouquets de télévision par câble et satellite (à partir de 30 dollars). L'autre atout de Netflix, c'est sa capacité à proposer au spectateur du contenu finement adapté à ses goûts. Les algorithmes du groupe se fondent sur ce que le spectateur a regardé auparavant et sur les préférences des autres abonnés. Son catalogue est organisé autour de 79.000 catégories pour mieux prédire les choix des abonnés. Aux dires des "accros", cela le rend irrésistible.

Lire aussi:

- Netflix en France: une chance pour notre marché audiovisuel?
- Netflix lève 400 millions pour l'Europe et commande House of Cards 3

Ce dernier est pourtant surtout constitué de films et séries TV peu récents, à l'exception des productions originales de Netflix, comme la série Orange Is The New Black, ou House of Cards de David Fincher avec Kevin Spacey, récemment primée aux prestigieux Golden Globes, véritable phénomène de société au point de provoquer un tweet de Barack Obama "Demain: House of Cards. Pas de spoilers, merci !" le jour de la mise en ligne de 2e saison.

Copier-Coller : programmer

The screenshot displays the Analog Devices VisualDSP++ IDE interface. The main window shows the source code for a C program named 'primes.c' on a Tiger DSP target. The code is as follows:

```

n_primes = 1;
while (n_primes < SIZE)
{
    /* start with last known prime + 1. */
    testnum = primes[n_primes-1] + 1;

    /* find a number that is indivisible by all of the previous primes. */
    j = 0;
    while( j < n_primes )
    {
        if (!(testnum % primes[j]))
        {
            testnum++;
            j = 0;
        }
    }

    /* add it to the list. */
    primes[n_primes++] = testnum;
}

// Done, so set flag and exit.
num_reps = 1;
done = 10;
exit( 0 );
}

// End of file primes.c
  
```

The code is shown in a multi-window view, with a breakpoint set at the line `if (!(testnum % primes[j]))`. The right side of the IDE shows the memory and register windows. The memory window displays the contents of the `data2_buf_lo` and `data2_buf_hi` buffers. The register window shows the values of registers YR0 through YR10. The disassembly window shows the assembly code corresponding to the C code, with a breakpoint set at the instruction `[j26 + 0X3C] = yr5;`. The bottom of the IDE shows the Output Window and the Processor Status window, both indicating that the program has stopped at a breakpoint.

Output Window:

```

P2 ADSP-TS101 Stopped at Breakpoint
P3 ADSP-TS101 Stopped at Breakpoint
P0 ADSP-TS101 Stopped at Breakpoint
P1 ADSP-TS101 Stopped at Breakpoint
P2 ADSP-TS101 Stopped at Breakpoint
P3 ADSP-TS101 Stopped at Breakpoint
  
```

Processor Status:

Processor	State
P0 ADSP-TS101	Halted
P1 ADSP-TS101	Halted
P2 ADSP-TS101	Halted
P3 ADSP-TS101	Halted

Ready | Halted | Line 68, Col 42 | NUM

Copier – coller : transformer



Robotisation

- Robotisation de l'intelligence :
 - On peut copier sans lire ni comprendre ;
 - On peut déléguer à la machine la manipulation symbolique ;

- Robotisation de la production :
 - On peut agir sans comprendre ce que l'on fait ;
 - On peut déléguer à la machine les gestes et la décision ;

Nouveaux rapports à l'humain

- Politique
 - Gouvernamentalité algorithmique
- Culture
 - Nominalisme du fait culturel
- Nature humaine
 - Transhumanisme



Un questionnement anthropologique

Kant :

Révolution de la mesure

- Que puis-je savoir ?
 - Science newtonnienne
- Que dois je faire ?
 - Morale
- Que m'est-il permis d'espérer ?
 - Doctrine de la religion
- Qu'est-ce que l'homme ?
 - La mesure de l'humain.

Notre Actualité :

Révolution de la donnée

- Que puis-je savoir ?
 - Épistémologie de la donnée : critique pour interpréter les calculs et leurs résultats.
- Que dois-je faire ?
 - Éthique de la donnée, déontologie des big data
- Que m'est-il permis d'espérer ?
 - Quel sens de l'humain reste-t-il (transhumanisme) ?
- Qu'est-ce que l'homme ?
 - L'humain comme donnée.



Le mot de la fin !

