

L'Oulipo et les mathématiques

Michèle Audin

Oulipo et Université de Strasbourg

www-irma.u-strasbg.fr/~maudin

www.ouliipo.net/oulipiens/ma

images.math.cnrs.fr/

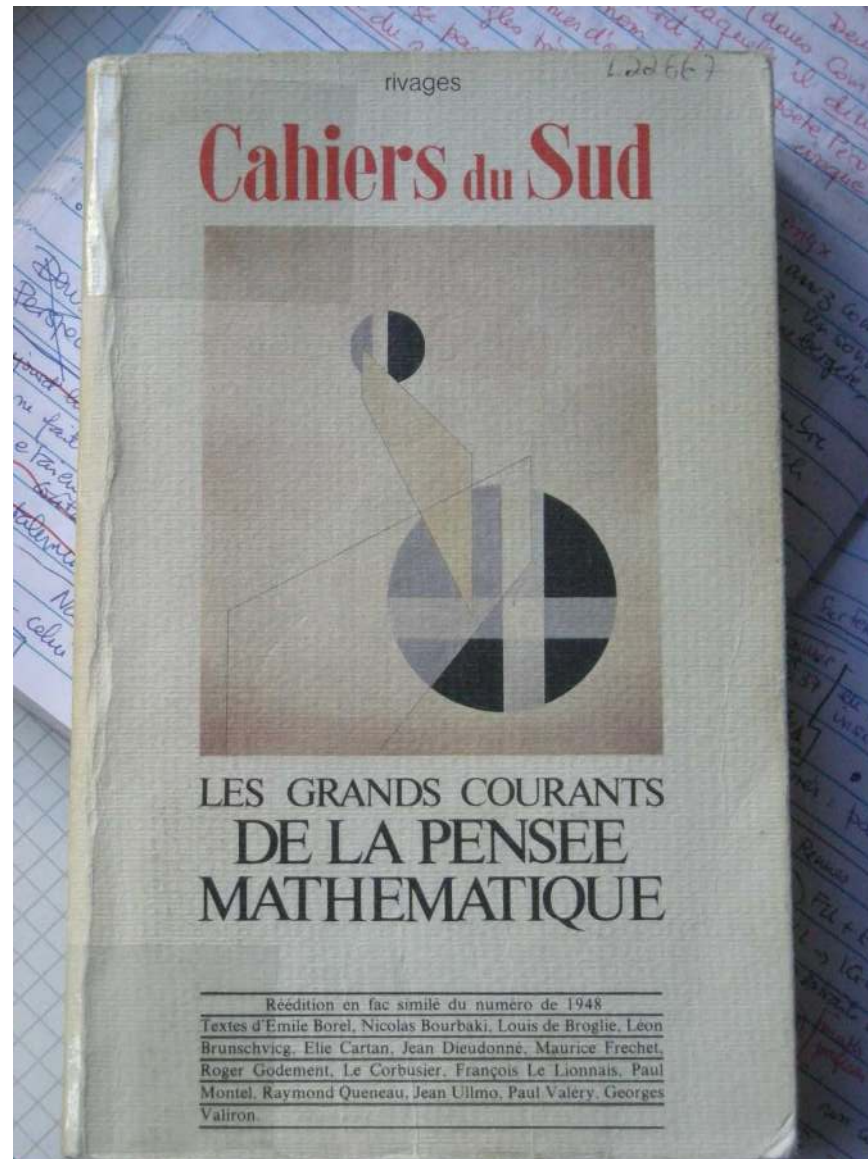
François Le Lionnais



François Le Lionnais



1947





1972

Sur les Suites s-additives

RAYMOND QUENEAU

Received June 23, 1969

0. GÉNÉRALITÉS

1962

2343 - 28 mars - À la gare d'Amboise, P. Samuel m'attend et J.P. Serre et Donady (un cobaye) avec une 404. On va au manoir de Proy où deux «caucus²» sont en train; l'un révise le fascicule I de L'Intégration avec Cartier, Bruhat, Schwartz et, invité, Choquet. L'autre caucus révise l'Algèbre (Serre et Koszul). Puis Chevalley³ fait son apparition. Il prépare un livre sur les Catégories. Mais si, dit-il, dans Bourbaki, on voulait en parler, il faudrait tout refaire. Serre parle de Kreisel et de la piètre opinion qu'ont les logiciens de la partie logique de Bourbaki: «ils considèrent que c'est un travail d'amateur». Grotendieck s'est séparé de Bourbaki.

Thom, un «intuitif». Cartan (Henri) s'inquiétant du manque de rigueur d'un exposé, Thom réplique: «Qu'est-ce que vous direz tout à l'heure.»

Grotendieck ne rédige pas; il dresse un plan détaillé, c'est Dieu-donné qui rédige.

Chevalley a une belle tête, fine, aiguë. Buchar, très gentil, genre parigot. Koszul bourru. Dixmier¹ ressemble à Fraenkel. C'est Cartier qui a la tête la plus inattendue. Schwartz a toujours ses tics. Samuel aussi est un gentil. Et c'est avec un verre que le contact s'établit le mieux. Choquet, très brave.

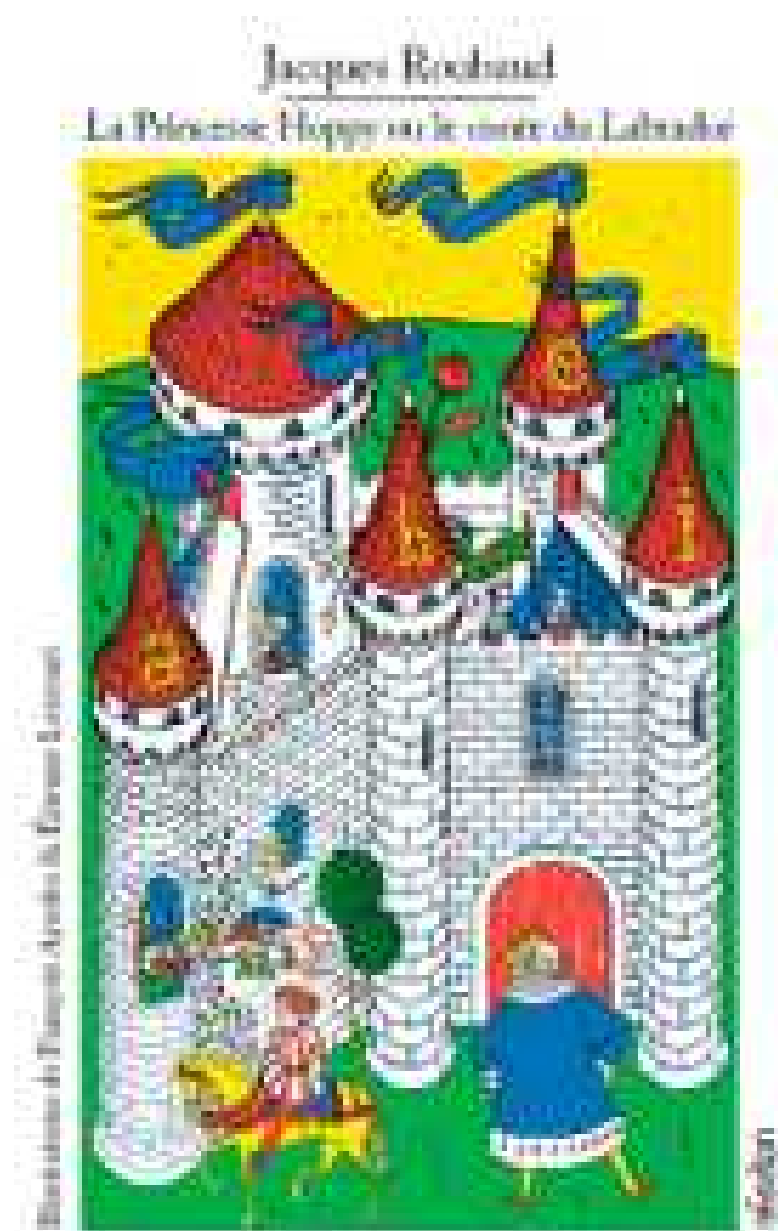
La relation

x prend y pour z

		x		
y		z		

	a	x	y	z
a				
x				
y		z		
z				

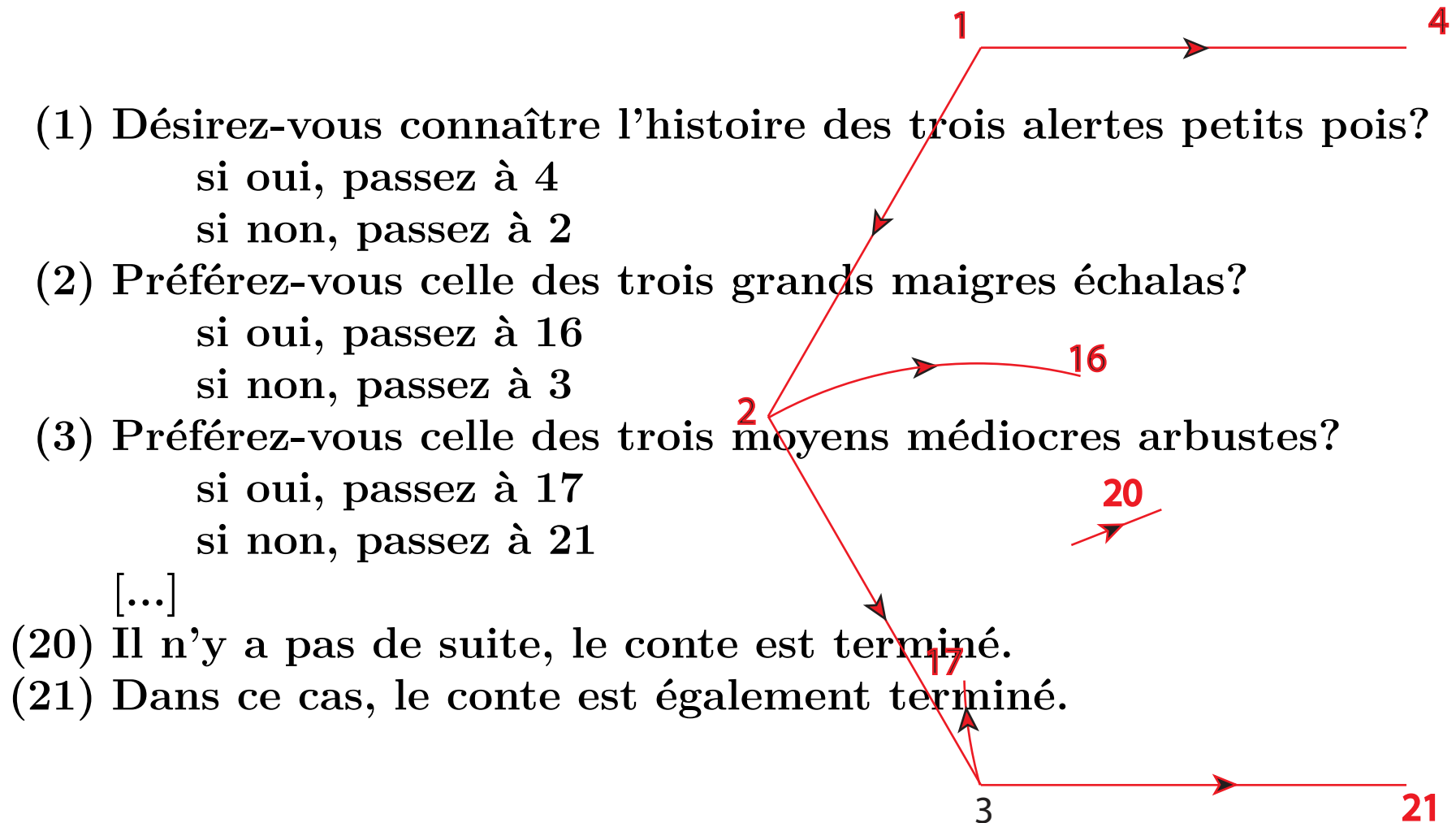
	<i>a</i>	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>z</i>
<i>a</i>	<i>a</i>	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>z</i>
<i>x</i>	<i>x</i>	<i>a</i>	<i>z</i>	<i>y</i>
<i>y</i>	<i>y</i>	<i>z</i>	<i>a</i>	<i>x</i>
<i>z</i>	<i>z</i>	<i>y</i>	<i>x</i>	<i>a</i>

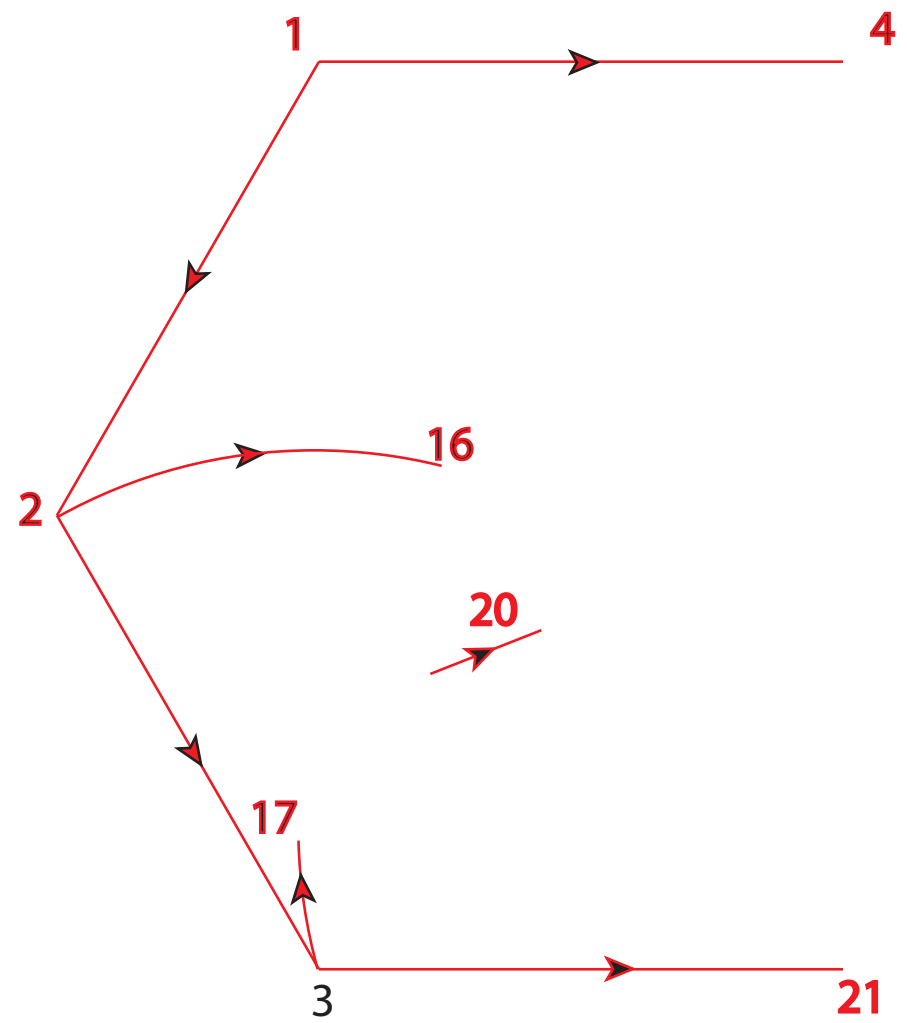


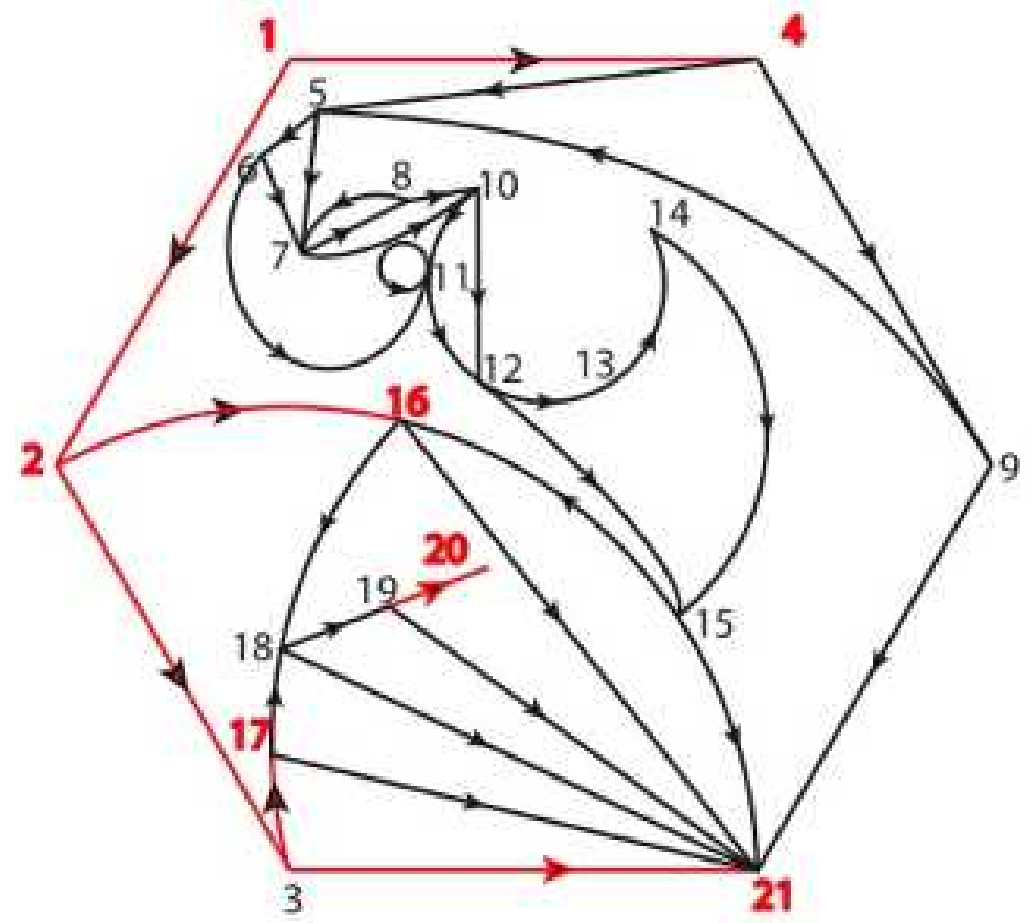
Raymond Queneau

Un conte à votre façon

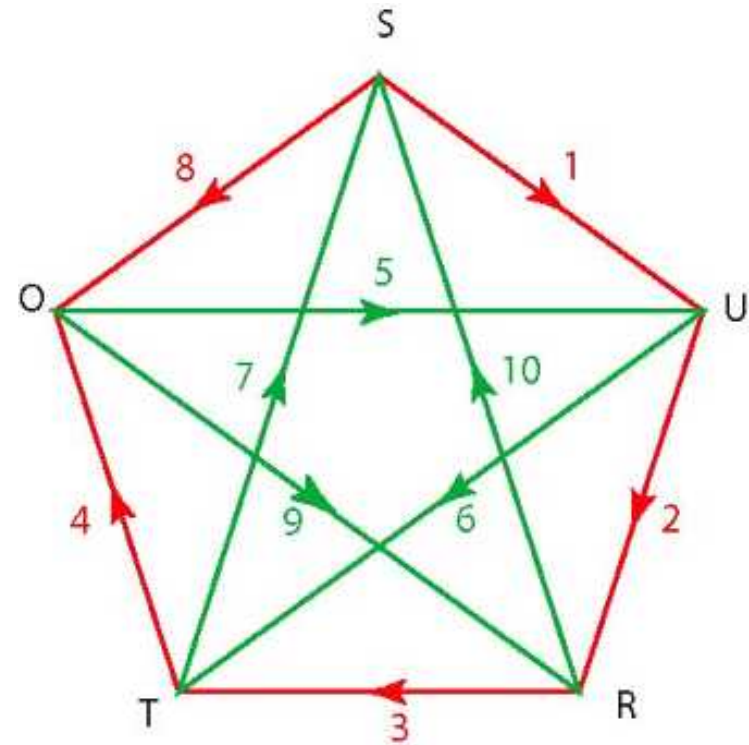
- (1) Désirez-vous connaître l'histoire des trois alertes petits pois?
 - si oui, passez à 4
 - si non, passez à 2
 - (2) Préférez-vous celle des trois grands maigres échalias?
 - si oui, passez à 16
 - si non, passez à 3
 - (3) Préférez-vous celle des trois moyens médiocres arbustes?
 - si oui, passez à 17
 - si non, passez à 21
- [...]
- (20) Il n'y a pas de suite, le conte est terminé.
 - (21) Dans ce cas, le conte est également terminé.







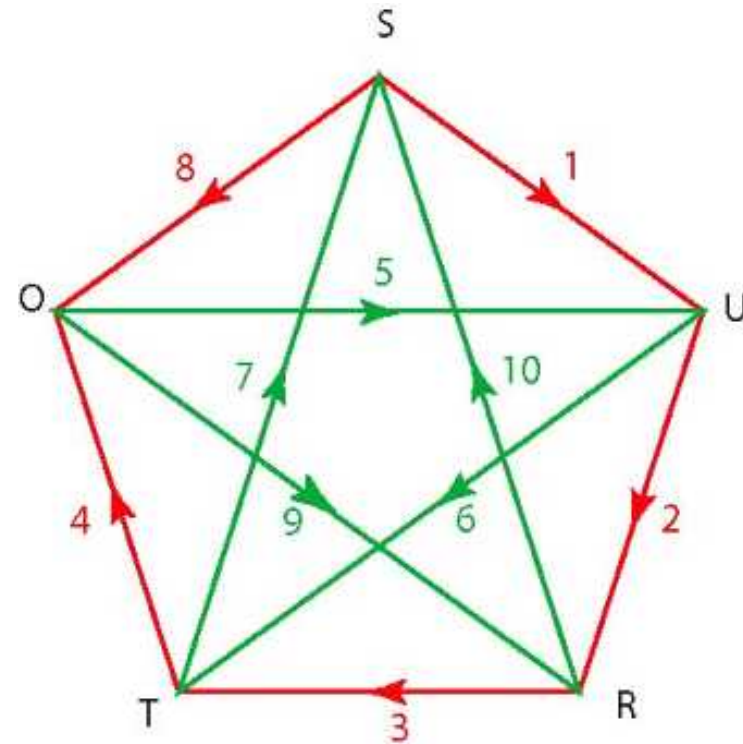
L'éodermdrome



L'éodermdrome

$S \xrightarrow{1} U \xrightarrow{2} R$
 $\xrightarrow{3} T \xrightarrow{4} O \xrightarrow{5} U$
 $\xrightarrow{6} T \xrightarrow{7} S \xrightarrow{8} O$
 $\xrightarrow{9} R \xrightarrow{10} S$

Surtout, sors!



Claude Berge



Carrés latins

<i>a</i>	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>z</i>
<i>x</i>	<i>a</i>	<i>z</i>	<i>y</i>
<i>y</i>	<i>z</i>	<i>a</i>	<i>x</i>
<i>z</i>	<i>y</i>	<i>x</i>	<i>a</i>

Carrés latins

<i>a</i>	<i>x</i>	<i>y</i>	<i>z</i>
<i>x</i>	<i>a</i>	<i>z</i>	<i>y</i>
<i>y</i>	<i>z</i>	<i>a</i>	<i>x</i>
<i>z</i>	<i>y</i>	<i>x</i>	<i>a</i>

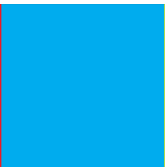
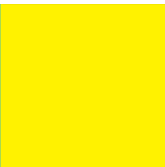
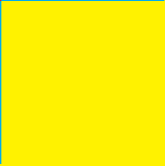
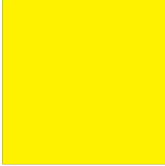
		
		
		

Carrés (bi-)latins orthogonaux

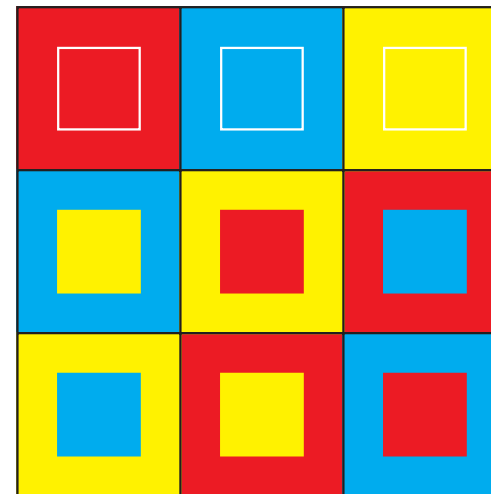
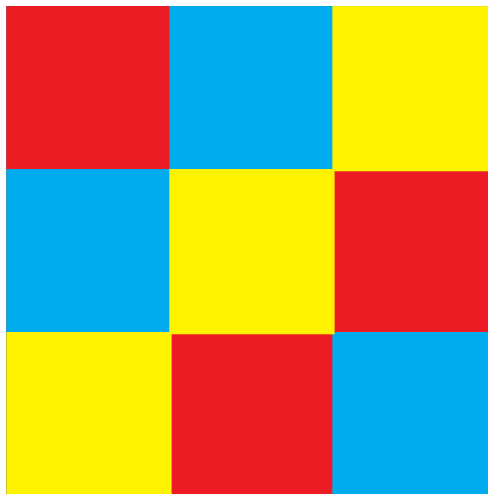
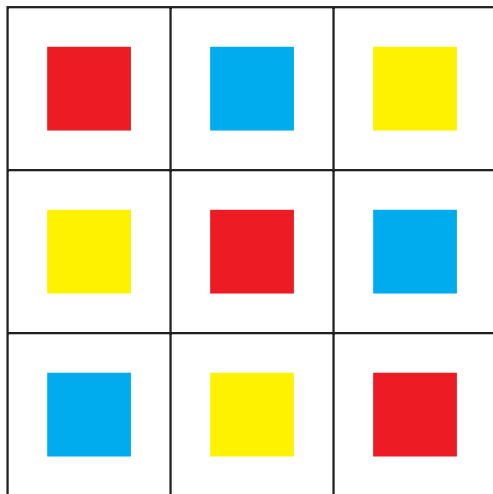
		
		
		

Carrés (bi-)latins orthogonaux

Carrés (bi-)latins orthogonaux



- **petit**, une valise
- **petit**, des roses
- **petit**, un chien
- **grand**, un képi
- **grand**, un melon
- **grand**, un béret

	Dupond	Durand	Schust
1			
2			
3			

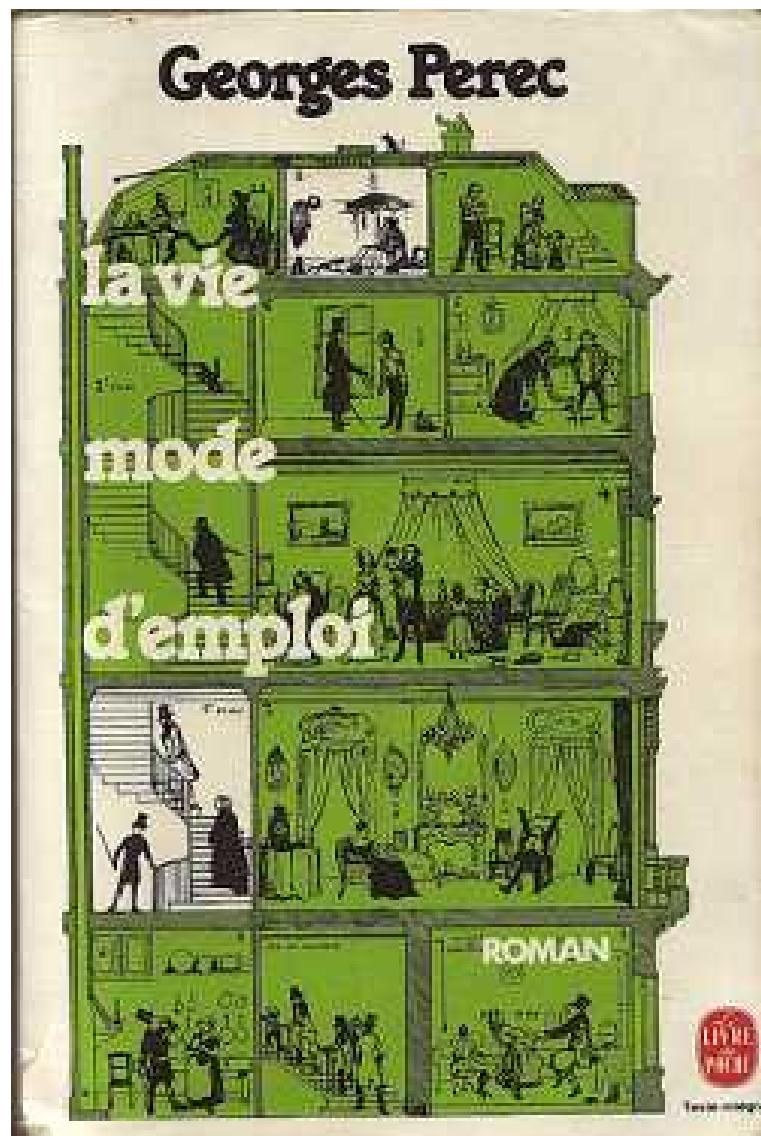
Georges Perec



Georges Perec

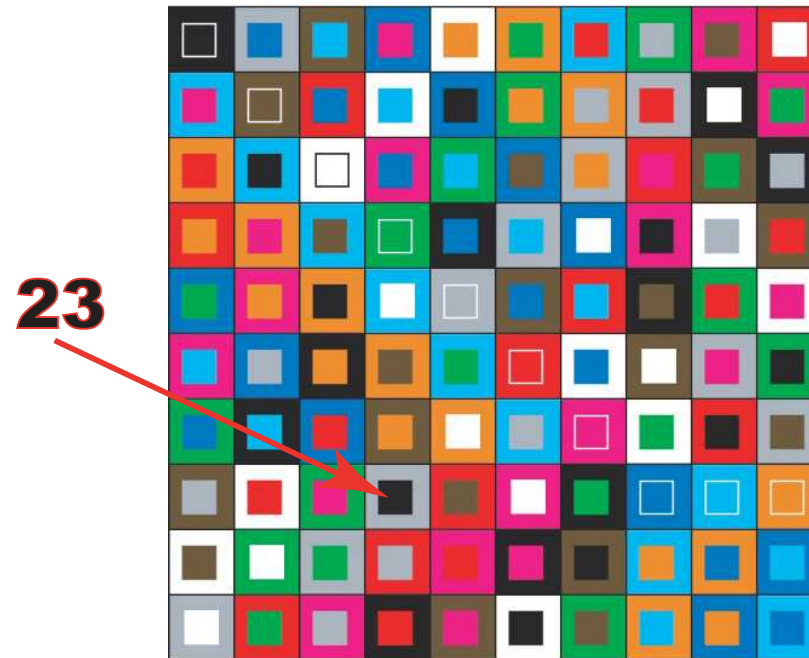


Georges Perec



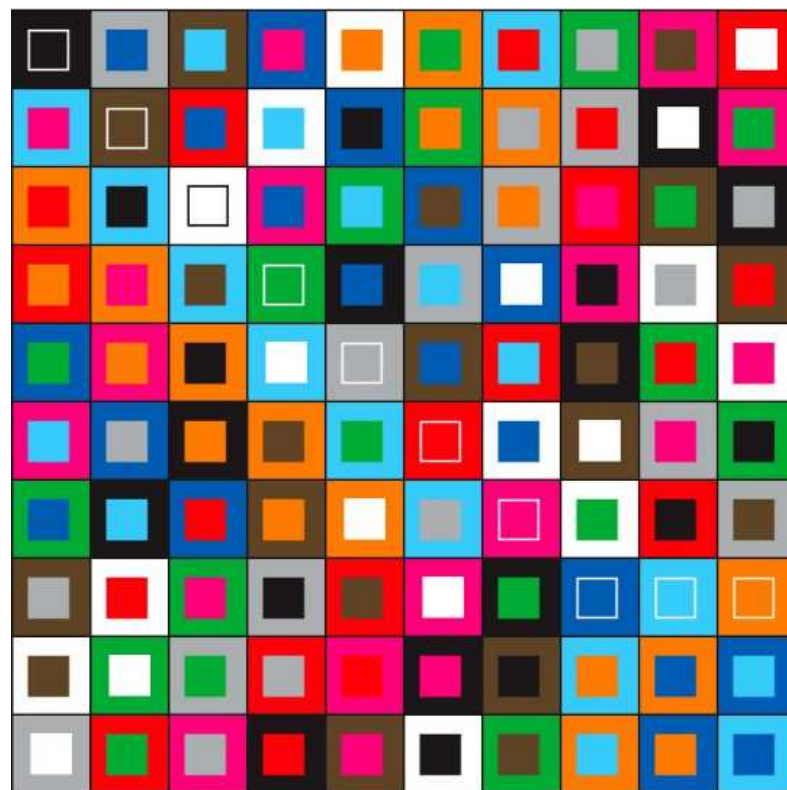
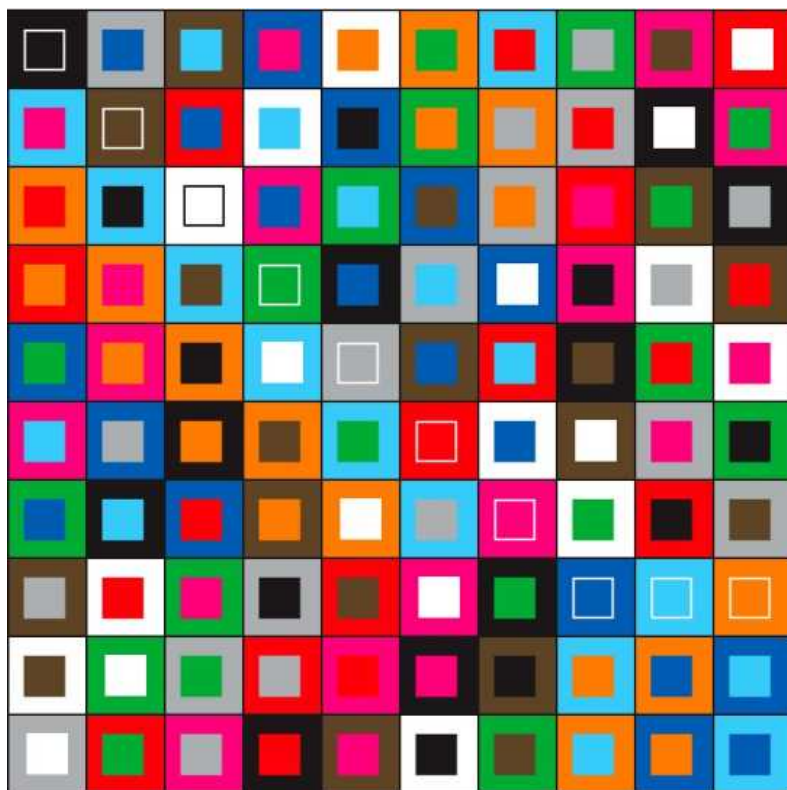
La vie mode d'emploi

Chapitre 23

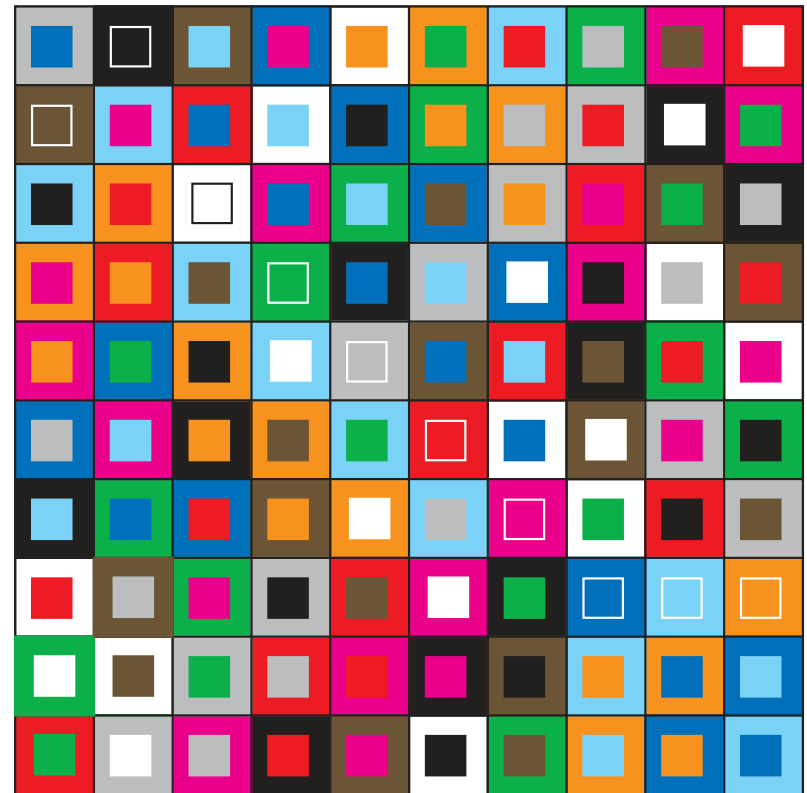
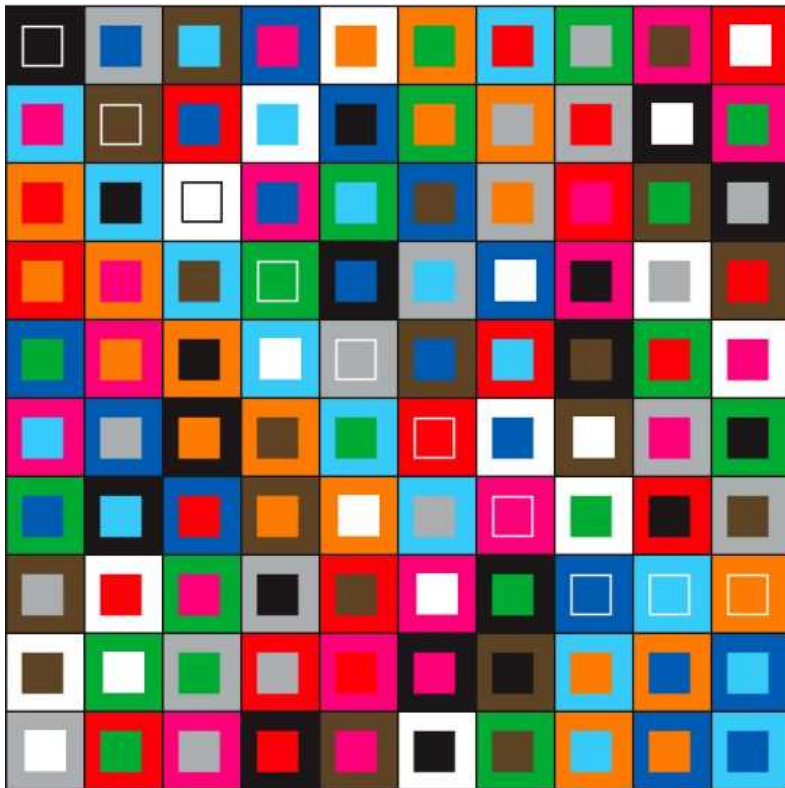


Une citation de Jules Verne (grand carré gris) et une citation de James Joyce (petit carré noir)

Permutations



Permutations



$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 0 \\ 2 & 4 & 6 & 8 & 0 & 1 & 3 & 5 & 7 & 9 \end{pmatrix}$$

$1 \rightarrow 2 \rightarrow 4 \rightarrow 8 \rightarrow 5 \rightarrow 0 \rightarrow 9 \rightarrow 7 \rightarrow 3 \rightarrow 6 \rightarrow 1$

la boucle est bouclée après que l'on soit passé
par les dix nombres,
une **permutation circulaire**.

Arnaut Daniel, né en 1180 (environ),
a vécu jusqu'en 1210 (au moins)
admiré de **Dante**
et de **Pétrarque**

Ieu sui Arnaut, que plor e vau cantan;
consiros vei la passada folor,
e vei jausen lo joi qu'esper, denan.

Ara vos prec, per aquella valor
que vos guida al som de l'escalina,
sovenha vos a temps de ma dolor!.

Chant XXVI du *Purgatorio*

La ferme volonté qui au cœur m'entre • ne peut
ni langue la briser ni ongle • de médisant qui
perd à mal dire son âme • n'osant le battre de
rameau ni de verge • sinon en fraude là où je
n'ai nul oncle • je jouirai de ma joie en verger
ou chambre

Quand je me souviens de la chambre • où pour
mon mal je sais que nul homme n'entre • mais
tous me sont pires que frère ou qu'oncle • trem-
blent tous mes membres jusqu'à l'ongle • ainsi
que fait l'enfant devant la verge • tant j'ai peur
de n'être assez sien dans mon âme

La ferme volonté qui au cœur m'entre · ne peut ni langue la briser ni ongle · de médisant
qui perd à mal dire son âme · n'osant le battre de rameau ni de verge · sinon en fraude
là où je n'ai nul oncle · je jouirai de ma joie en verger ou chambre

Quand je me souviens de la chambre · où pour mon mal je sais que nul homme n'entre
· mais tous me sont pires que frère ou qu'oncle · tremblent tous mes membres jusqu'à
l'ongle · ainsi que fait l'enfant devant la verge · tant j'ai peur de n'être assez sien dans
mon âme

Ah que je sois sien dans le corps non dans l'âme · et qu'elle m'accueille en secret dans
sa chambre · plus me blesse le cœur que coup de verge · d'être son serf qui là où elle est
n'entre · toujours je serai près d'elle comme chair et ongle · n'écoutant aucun reproche
d'ami ni oncle

Jamais la sœur de mon oncle · je n'aimerai tant ou plus par mon âme · aussi proche
qu'est le doigt de l'ongle · s'il lui plaisait je voudrais être de sa chambre · il peut faire
de moi l'amour qui en mon cœur entre · à son gré comme homme un fort de faible verge
Depuis qu'a fleuri la sèche verge · que du seigneur Adam sont nés neveu et oncle · un
amour qui comme celui qui dans mon cœur entre · je ne crois qu'il a été en corps ni
âme · où qu'elle soit sur la place ou dans la chambre · mon cœur sera moins loin que
l'épaisseur d'un ongle

Qu'ainsi s'enracine devienne ongle · mon cœur en elle comme écorce en la verge · elle
m'est de joie tour et palais et chambre · je n'aime tant frère parent ni oncle · en paradis
aura double joie mon âme · si jamais homme, d'avoir aimé y entre

Arnaut envoie sa chanson d'ongle et d'oncle pour plaire à celle qui de sa verge a l'âme

son Désiré son prix entre en sa chambre

La ferme volonté qui au cœur m'entre · ne peut ni langue la briser ni ongle · de médisant
qui perd à mal dire son âme · n'osant le battre de rameau ni de verge · sinon en fraude
là où je n'ai nul oncle · je jouirai de ma joie en verger ou chambre

Quand je me souviens de la chambre · où pour mon mal je sais que nul homme n'entre
· mais tous me sont pires que frère ou qu'oncle · tremblent tous mes membres jusqu'à
l'ongle · ainsi que fait l'enfant devant la verge · tant j'ai peur de n'être assez sien dans
mon âme

Ah que je sois sien dans le corps non dans l'âme · et qu'elle m'accueille en secret dans
sa chambre · plus me blesse le cœur que coup de verge · d'être son serf qui là où elle est
n'entre · toujours je serai près d'elle comme chair et ongle · n'écoutant aucun reproche
d'ami ni oncle

Jamais la sœur de mon oncle · je n'aimerai tant ou plus par mon âme · aussi proche
qu'est le doigt de l'ongle · s'il lui plaisait je voudrais être de sa chambre · il peut faire
de moi l'amour qui en mon cœur entre · à son gré comme homme un fort de faible verge
Depuis qu'a fleuri la sèche verge · que du seigneur Adam sont nés neveu et oncle · un
amour qui comme celui qui dans mon cœur entre · je ne crois qu'il a été en corps ni
âme · où qu'elle soit sur la place ou dans la chambre · mon cœur sera moins loin que
l'épaisseur d'un ongle

Qu'ainsi s'enracine devienne ongle · mon cœur en elle comme écorce en la verge · elle
m'est de joie tour et palais et chambre · je n'aime tant frère parent ni oncle · en paradis
aura double joie mon âme · si jamais homme, d'avoir aimé y entre

Arnaut envoie sa chanson d'ongle et d'oncle pour plaire à celle qui de sa verge a l'âme

son Désiré son prix entre en sa chambre

Traduction de Jacques Roubaud

La ferme volonté qui au cœur m'entre · ne peut ni langue la briser ni ongle · de médisant
qui perd à mal dire son âme · n'osant le battre de rameau ni de verge · sinon en fraude
là où je n'ai nul oncle · je jouirai de ma joie en verger ou chambre

Quand je me souviens de la chambre · où pour mon mal je sais que nul homme n'entre
· mais tous me sont pires que frère ou qu'oncle · tremblent tous mes membres jusqu'à
l'ongle · ainsi que fait l'enfant devant la verge · tant j'ai peur de n'être assez sien dans
mon âme

Ah que je sois sien dans le corps non dans l'âme · et qu'elle m'accueille en secret dans
sa chambre · plus me blesse le cœur que coup de verge · d'être son serf qui là où elle est
n'entre · toujours je serai près d'elle comme chair et ongle · n'écoutant aucun reproche
d'ami ni oncle

Jamais la sœur de mon oncle · je n'aimerai tant ou plus par mon âme · aussi proche
qu'est le doigt de l'ongle · s'il lui plaisait je voudrais être de sa chambre · il peut faire
de moi l'amour qui en mon cœur entre · à son gré comme homme un fort de faible verge
Depuis qu'a fleuri la sèche verge · que du seigneur Adam sont nés neveu et oncle · un
amour qui comme celui qui dans mon cœur entre · je ne crois qu'il a été en corps ni
âme · où qu'elle soit sur la place ou dans la chambre · mon cœur sera moins loin que
l'épaisseur d'un ongle

Qu'ainsi s'enracine devienne ongle · mon cœur en elle comme écorce en la verge · elle
m'est de joie tour et palais et chambre · je n'aime tant frère parent ni oncle · en paradis
aura double joie mon âme · si jamais homme, d'avoir aimé y entre

Arnaut envoie sa chanson d'ongle et d'oncle pour plaire à celle qui de sa verge a l'âme

son Désiré son prix entre en sa chambre

mètre : 7/10/10/10/10/10

intra, on gla, arma, verga, oncle, cambra

entre	chambre	âme	oncle	verge	ongle
ongle	entre	chambre	âme	oncle	verge
âme	oncle	verge	ongle	entre	chambre
verge	ongle	entre	chambre	âme	oncle
oncle	verge	ongle	entre	chambre	âme
chambre	âme	oncle	verge	ongle	entre

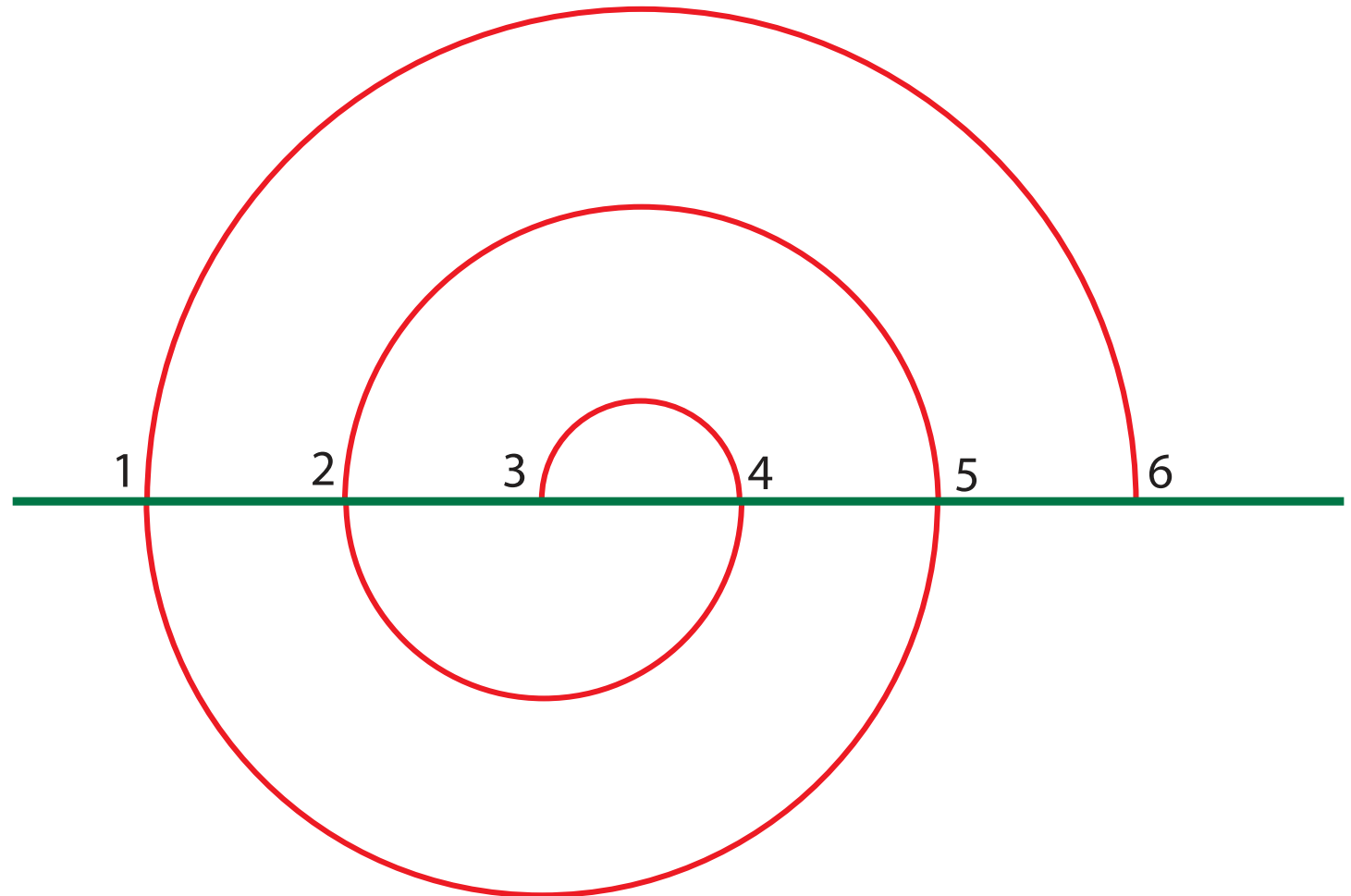
entre	chambre	âme	oncle	verge	ongle	entre
ongle	entre	chambre	âme	oncle	verge	ongle
âme	oncle	verge	ongle	entre	chambre	âme
verge	ongle	entre	chambre	âme	oncle	verge
oncle	verge	ongle	entre	chambre	âme	oncle
chambre	âme	oncle	verge	ongle	entre	chambre

La permutation des mots rimes est
une permutation circulaire d'ordre 6

$$\begin{pmatrix} \text{entre} & \text{ongle} & \text{\`ame} & \text{verge} & \text{oncle} & \text{chambre} \\ \text{chambre} & \text{entre} & \text{oncle} & \text{ongle} & \text{verge} & \text{\`ame} \end{pmatrix}$$
$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 6 & 1 & 5 & 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$$

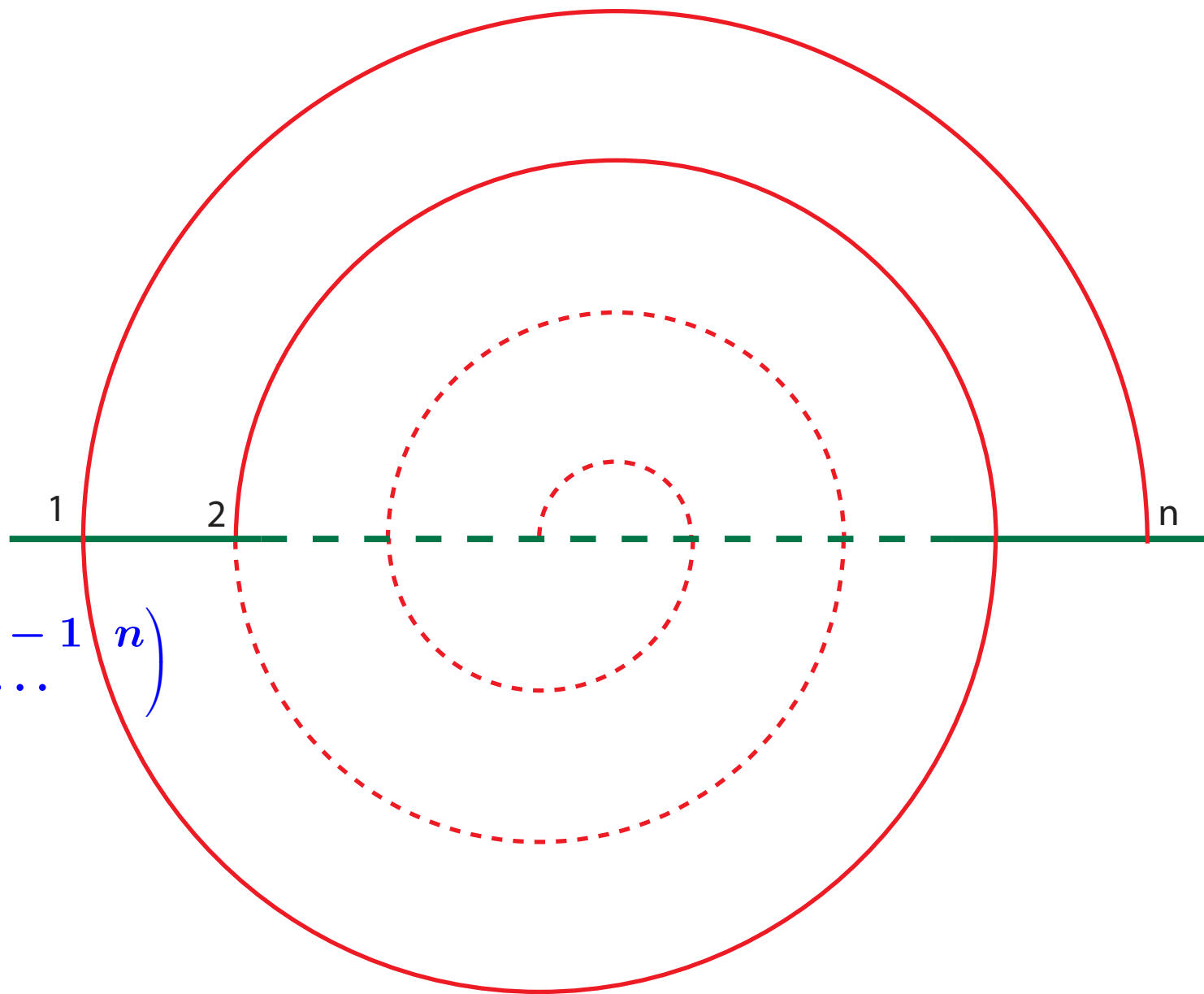


$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 6 & 1 & 5 & 2 & 4 & 3 \end{pmatrix}$$





$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & \cdots & n-1 & n \\ n & 1 & n-1 & 2 & \cdots & \end{pmatrix}$$



n-ine, autrement dit quinine

1-ine (ou monine) ?

Et l'unique cordeau des trompettes marines

Guillaume Apollinaire, *Chantre*

J'acquis un timbre Proust au carré Marigny

Raymond Queneau, *Ce jour-là*

Au carré Marigny pas un timbre Queneau

Jacques Roubaud, *Philathélie*

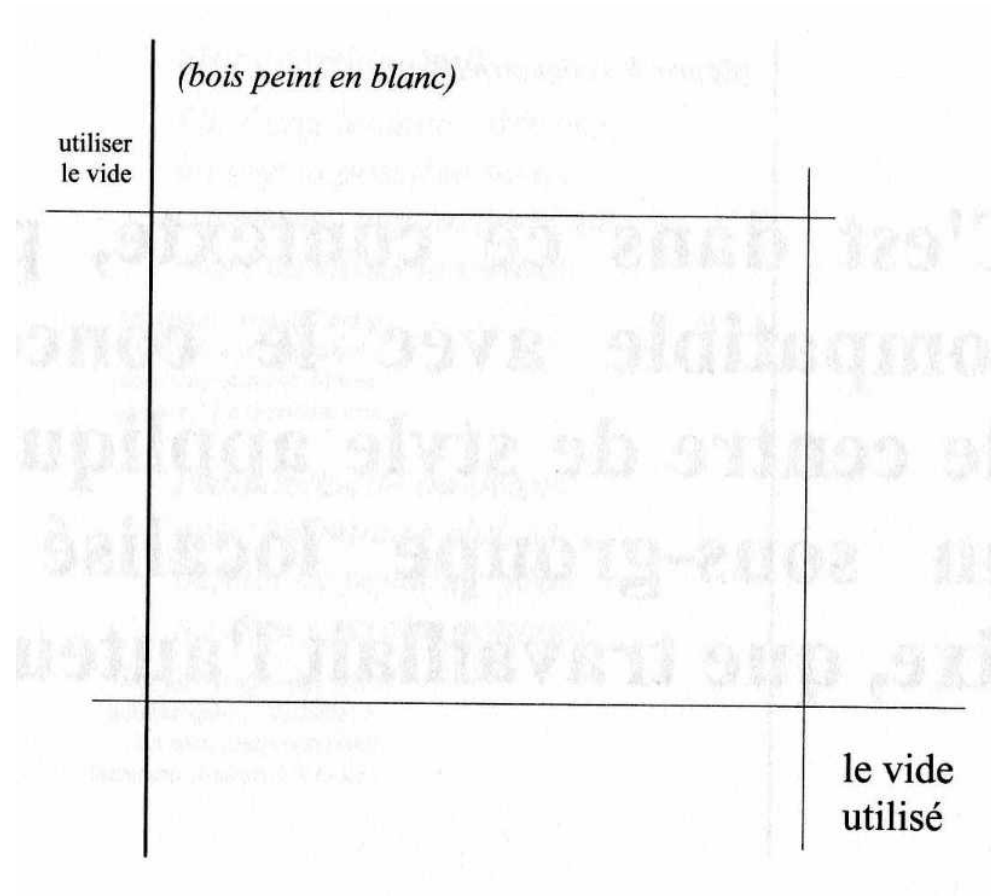
2-ine (ou didine) ?

Je crois que votre cœur m'applaudit en secret
Je vois que l'on m'écoute avec moins de regret

Je vois que votre cœur m'applaudit à regret
Je crois que l'on désire un autre amant secret

(Exercice, avec l'aide de) Jean Racine

2-ine (ou didine) ?



Frédéric Forte (**Opéras-minute**, 2005, p. 117)

3-ine ou terine ?

Terine des opérations

Savez-vous que deux fois trois
Est égal à trois fois deux
Propriété admirable

Il n'est pas moins admirable
Que si on fait deux plus trois
C'est égal à trois plus deux.

Je fais trois puissance deux
C'est épouvantable
Ce n'est pas égal à deux puissance trois.

Jacques Roubaud, in *le Petit Oulipo*

4-ine ou Catherine ? une catastrophe

La permutation spirale

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 4 & 1 & 3 & 2 \end{pmatrix}$$

fixe le troisième mot. Il n'y a pas de Catherine.

Nombres de Queneau

Quels sont les nombres n tels que l'on puisse composer une n -ine?

C'est-à-dire tels la permutation

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & \dots & n-1 & n \\ n & 1 & n-1 & \dots & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

soit une permutation circulaire d'ordre n ?

1, 2, 3 (mais pas 4), **5**, **6** (mais pas 7, 8), **9**, (mais pas 10), **11, 14, 18, 23, 26, 29, 30, 33, 39, 41, 50, 51, 53, 65, 69, 74, 81, 83, 86, 89, 90, 98, 99, 105, 113, 119, 131, 134, 135, 146, 155, 158, 173, 174, 183, 186, 189, 191, 194, 209, 210, 221, 230, 231, 233, 239, 243, 251, 264, 261, 270, 273, 278, 281, 293, 299, 303, 306, 309, 323...**

Un théorème...

Si n est un nombre de Queneau, $2n + 1$ est un nombre premier.

Si $2n + 1$ est premier, n est un nombre de Queneau si et seulement si

- soit 2 est d'ordre $2n$ modulo $2n + 1$,
- soit, si n est impair, 2 est d'ordre n modulo $2n + 1$.

(Monique Bringer, Jacques Roubaud (1969) et Jean-Guillaume Dumas (2008))

Facile : $2n + 1$ doit être premier.

Explique pourquoi ni 4 ni 7 ni 10 ne sont des nombres de Queneau: 9, 15 et 21 ne sont pas premiers.

$$n = 4$$

$$n = 4$$

$$2n + 1 = 2 \times 4 + 1 = 9 = 3 \times 3$$

$$n = 7$$

$$n = 7$$

$$2n + 1 = 2 \times 7 + 1 = 15 = 3 \times 5$$

$$n = 10$$

$$n = 10$$

$$2n + 1 = 2 \times 10 + 1 = 21 = 3 \times 7$$

$$n = 8$$

$$n = 8$$

$$2n + 1 = 2 \times 8 + 1 = 17$$

Attention, 17 est un nombre premier, mais 8 n'est pas un nombre de Queneau.

Si n est un nombre de Queneau
 $2n + 1$ est un nombre premier.

Mais $2n + 1$ peut être premier
sans que n soit de Queneau.

Attention, 17 est un nombre premier, mais 8 n'est pas un nombre de Queneau.

Si **X** est banquier

son fils est un gosse de riche.

Mais **Y** peut être un gosse de riche
sans que **son père soit banquier.**

1, 2, 3 (mais pas 4), 5, 6 (mais pas 7, 8), 9, (mais pas 10), 11, 14, 18, 23, 26, 29, 30, 33, 39, 41, 50, 51, 53, 65, 69, 74, 81, 83, 86, 89, 90, 98, 99, 105, 113, 119, 131, 134, 135, 146, 155, 158, 173, 174, 183, 186, 189, 191, 194, 209, 210, 221, 230, 231, 233, 239, 243, 251, 264, 261, 270, 273, 278, 281, 293, 299, 303, 306, 309, 323,...

écépatou,
,... 998,...?

Au fait...

Y a-t-il une infinité de nombres de Queneau?

Une conjecture... Emil Artin, 1927

L'ensemble des nombres premiers pour lesquels 2 est une racine primitive a la densité

$$\prod_{p \text{ premier}} \left\{ 1 - \frac{1}{p(p-1)} \right\}.$$

Si c'était vrai, au moins $\geq 37\%$ des nombres premiers seraient des nombres de Queneau.

Il y aurait donc

une infinité de nombres de Queneau.



À quoi ça sert?

41 est un nombre de Queneau
une 41-ine aurait $41^2 + \varepsilon$ vers
 $41^2 = 1681$, $41^2 + \varepsilon = 1692$ (disons)
mille six cent quatre vingt douze vers,
c'est exactement la taille
d'*Andromaque*, de Jean Racine.

Écrire une 41-ine sur les mots-rimes

adouci, aime, alarmes, amène, asservie, cesse, danger, désirs, dire,
eaux, ensevelie, Épire, favorable, fers, fidèle, fille, funeste, Grèce, ici,
inexorable, inhumaine, larmes, mélancolie, même, mort, nouvelle,
Oreste, partager, pas, perdu, plus, rendu, secours, sort, soufferts,
sopirs, superflus, toujours, trépas, vaisseaux, vie

Et qui raconte l'histoire

A aime **B**, **B** aime **C**, **C** aime **D**, **D** aime **E** mais
E est mort

Plus sérieusement...

Jacques Roubaud compose une 998-ine, en quelque sorte universelle, mais surtout potentielle...

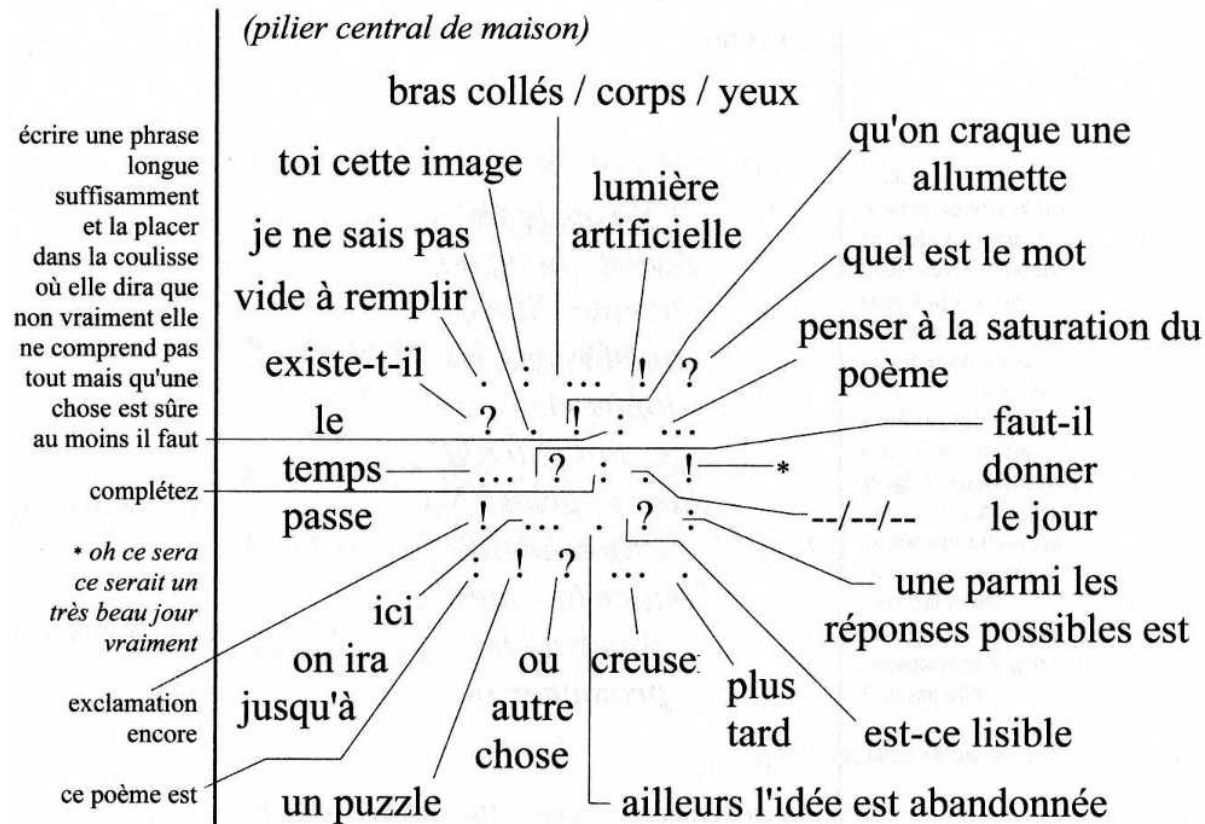
On est encore assez loin de l'infini.

D'autres utilisations de nombres de Queneau?

Dans de la prose, *La belle Hortense*, 'le grand incendie de Londres'
(de Jacques Roubaud), dans *Cent vingt et un jours*, de MA...

Pour d'autres utilisations poétiques...

Opéras-minute, Frédéric Forte, quintine



. : ... ! ?
 ? . ! : ...
 ... ? : . !
 ! ? :
 : ! ?

Plouk-Town, Ian Monk, neuvines

plouk quoi moi bière encore la baise merde toi
toi plouk merde quoi baise moi la bière encore
encore toi bière plouk la merde moi quoi baise
baise encore quoi toi moi bière merde plouk là
la baise plouk encore merde quoi bière toi moi
moi là toi baise bière plouk quoi encore merde
merde moi encore là quoi toi plouk baise bière
bière merde baise moi plouk encore toi là quoi
quoi bière la merde toi baise encore moi plouk



Ian Monk est aussi l'auteur d'un projet de queninisation générale (du monde, de la littérature)

...et d'autres permutations,

celle de 10 éléments, utilisée par Georges Perec dans *la Vie mode d'emploi*,
celle de 4 éléments utilisée par Harry Mathews dans *Sainte-Catherine*,
celle de huit éléments utilisée par Jacques Roubaud dans *Queneau en novembre...*

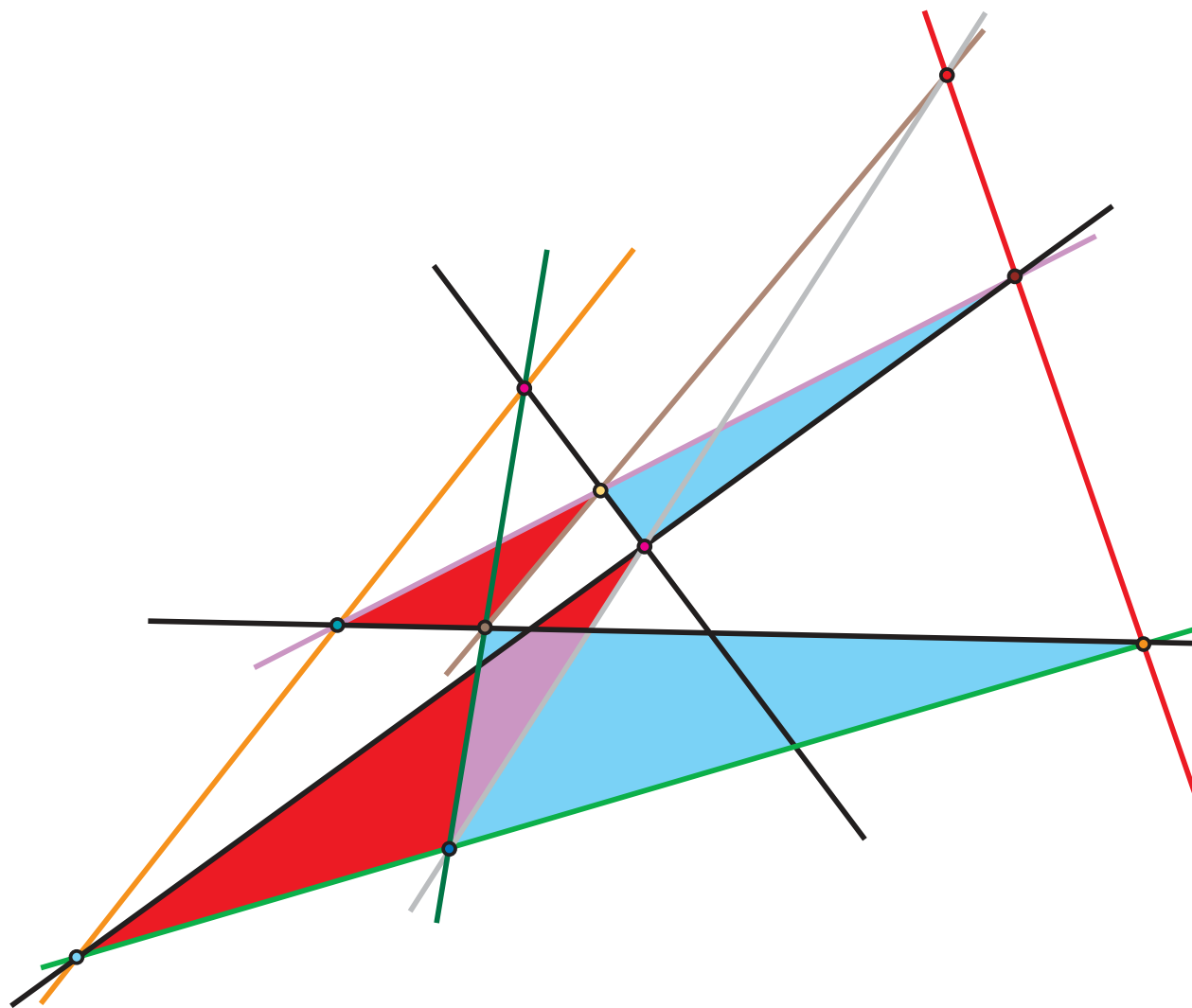
... dont certaines proviennent de travaux mathématiques, de Monge par exemple,
sur les battements de cartes.

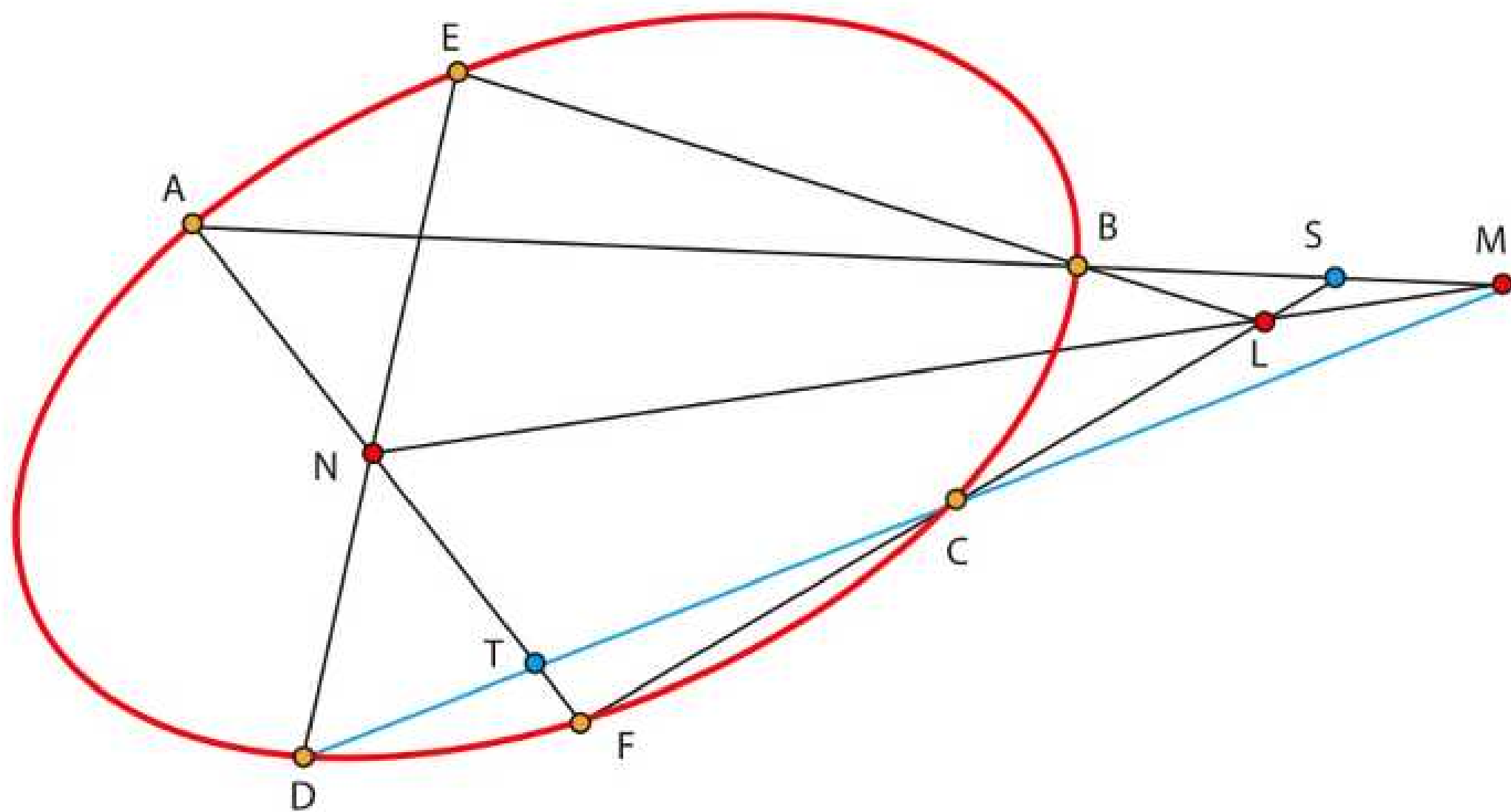
Des graphes, des permutations, de la combinatoire, des groupes, de la théorie des nombres... la littérature travaille sur des ensembles finis, et même des ensembles assez petits.

Et un peu de géométrie?

Aux fondements de l'Oulipo, il y a le texte *les Fondements de la littérature*, de Raymond Queneau, d'après *les Fondements de la géométrie* de David Hilbert.

Par deux mots passe une phrase et une seule.





Mai quai Conti

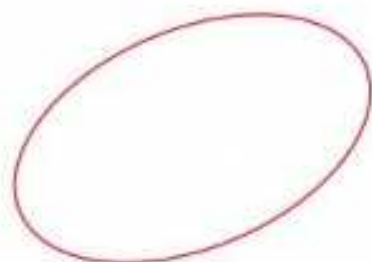
L'Académie des sciences et la Commune de Paris

• Michèle Audin

Mai quai Conti <

Il y a cent quarante ans, brièvement, la Commune de Paris. En hommage, ce texte, qui mêle science, histoire et littérature et dont la source est l'insistance qu'ont mise les Communards à mentionner la science dans leurs écrits.

13 mars

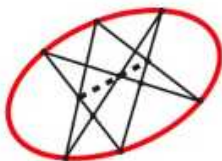


Soit. Mars à Paris. La Seine, qui ne charrie plus la glace de décembre. Les arbres dénudés. Le quai Conti, la coupole au centre, face à la cour carrée du Louvre, la façade en demi-cercle, les pavés. En ce temps-là, des lionnes de bronze aujourd'hui disparues.

Mais suivons un guide moderne. Le porche à gauche vers la cour

> 20 mars

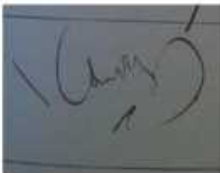
Il faudrait les présenter, présenter quelques-uns, six membres de la conférence, ceux qui participèrent à ce mois de mars. (a) CH pour commencer,...



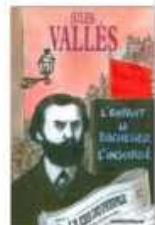
$$\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{1}{10^{n!}}$$



$$\frac{\partial u}{\partial t} = \Delta u$$



$$\sum_{n=2}^{+\infty} \frac{1}{n^{\alpha}(\log n)^{\beta}}$$



$$\sum_{k=0}^m a_k e^k \neq 0$$

