



# Cours de zététique

## Hasard et prédictions

Sébastien Paumier



# Définition du hasard

---

- événements au hasard=qu'on ne peut pas prédire
- exemple: pile ou face
- propriété fondamentale du hasard:
  - toute séquence finie d'événements peut arriver:
    - même 10000 tirages pile de suite
    - mais pas une infinité de tirages pile



# Hasard et équiprobabilité

---

- le hasard n'est pas forcément équiprobable
- c'est le cas pour pile ou face
- pas pour tirer un nombre entier quelconque:
  - si on pouvait, chaque entier aurait une probabilité  $p$  non nulle, d'où une somme des probabilités infinie au lieu de 1



- paumier@univ-mlv.fr



# Fabriquer du hasard

---

- compliqué
- on essaie de vérifier des bonnes propriétés
- exemple pour pile ou face:
  - P et F équiprobables
  - P et F bien distribués et non pas PFPFPF...
  - motifs non réguliers et non pas PFFFFPFPFFP répété



# Mesure du hasard

---

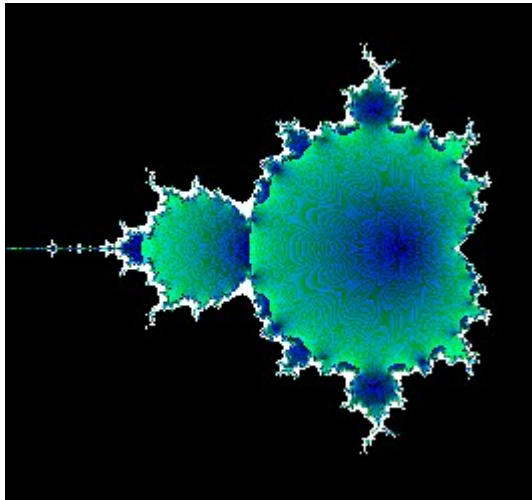
- séquence aléatoire ?  
653589793238
- non si on sait que  
 $\pi = 3,141592653589793238\dots$
- complexité de Kolmogorov:  
"une séquence est aléatoire si elle coûte cher  
en espace à décrire"
- $\pi$  n'est donc pas aléatoire (au sens de  
Kolmogorov)



# Complexité

---

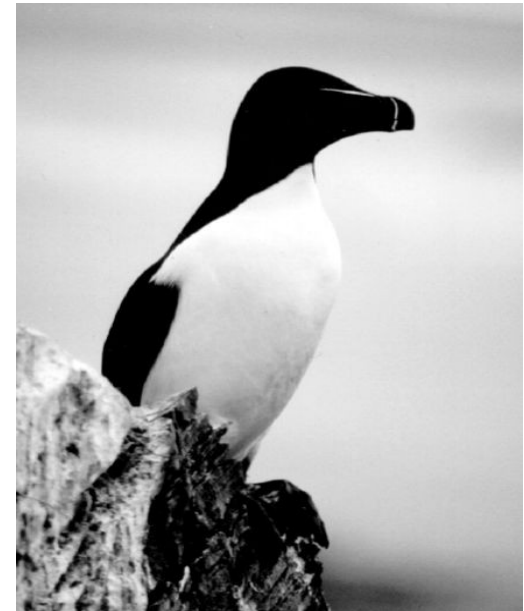
- laquelle de ces images est la plus complexe ?



A



B



C



# Complexité

- A et B peuvent être décrites par de petits programmes:

```
protected void paintComponent(Graphics g) {
    int w=getWidth(),h=getHeight();
    for (int x=0;x<w;x++) {
        for (int y=0;y<h;y++) {
            double xx=4.0*x/w-2.0;
            double yy=4.0*y/h-2.0;
            g.setColor(new Color((int) (diverge(xx,yy)*100000)));
            g.drawLine(x,y,x,y);
        }
    }

    private double diverge(double x,double y) {
        double xx=x,yy=y;
        for (int i=0;i<20;i++) {
            double tmpX=xx;
            xx=xx*xx-yy*yy+x;
            yy=2*tmpX*yy+y;
        }
        if (Double.isNaN(xx) || Double.isNaN(yy)) return 0;
        return Math.sqrt(xx*xx+yy*yy);
    }
}
```

A

```
protected void paintComponent(Graphics g) {
    int w=getWidth(),h=getHeight();
    for (int x=0;x<w;x++) {
        for (int y=0;y<h;y++) {
            g.setColor(new Color(random.nextInt()));
            g.drawLine(x,y,x,y);
        }
    }
}
```

B





# Le Code Secret

---

- Michael Drosnin a trouvé le code secret de la bible
- exemples de prédictions:
  - *Assassinat de Rabin+Amir+1995+Tel-Aviv*
  - *Clinton+président*
  - *Homme sur la lune+vaisseau spatial*
  - *nazi et ennemi+Hitler+massacre+homme mauvais*
  - *Shakespeare+présenté sur scène+Hamlet+Mac Beth*
  - *Edison+électricité+ampoule électrique*
  - *holocauste atomique+à la fin des jours*
  - *président Kennedy+mourir+Dallas*



# La technique

---

1) simplifier le texte en enlevant les accents, les ponctuations, etc.

Comme c'est surprenant de voir  
un code, dans ce champ à mots,  
élégamment dissimulé



COMMECESTSURPRENANTDEVOIRUNCODEDANS  
CECHAMPAMOTSELEGAMMENTDISSIMULE

(exemple tiré de "La bible: le code qui n'est pas secret", de  
Michaël Klopfenstein)



# La technique

---

2) chercher un mot en sautant  $n$  lettres

exemple pour  $n=11$ :

COMME**C**ESTSURPREN**A**NTDEVOIRUN**C**ODEDANS  
CEC**H**AMPAMOTSELE**E**GAMMENTDISSIMULE



# La technique

---

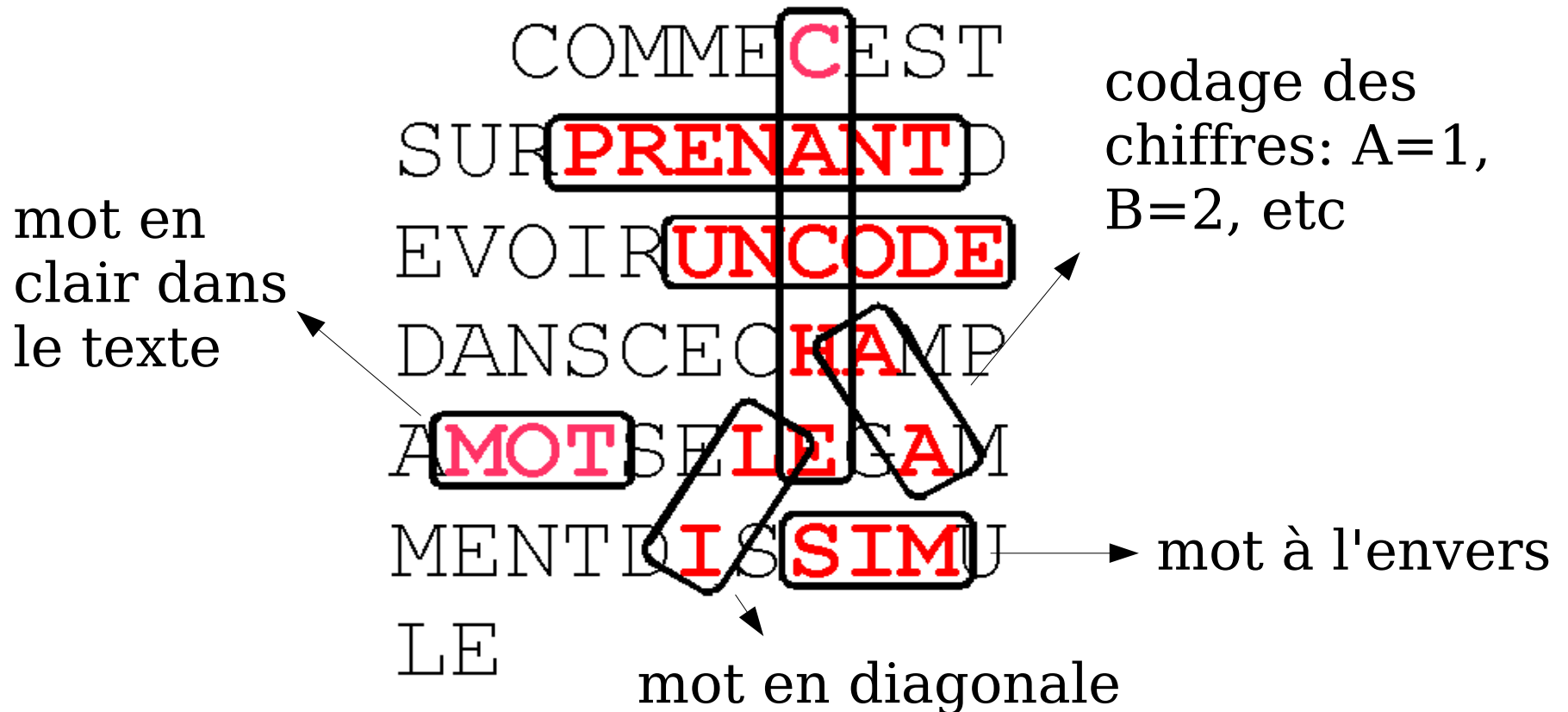
3) présenter le résultat sous forme de tableau:

COMME	C	ESTSU
RPREN	A	NTDEV
OIRUN	C	ODEDA
NSCEC	H	AMPAM
OTSEL	E	GAMME
NTDISS		SIMULE



# La technique

4) chercher d'autres mots dans le tableau:





# Résultat

---

- INCROYABLE: on a trouvé ceci avec un saut de 11:

*Il a mis un mot caché prenant un code 11*

dans la petite phrase:

*Comme c'est surprenant de voir un code, dans ce champ à mots, élégamment dissimulé*



# Analyse

---

- miracle ou hasard ?
- peut-on reproduire le procédé sur n'importe quel texte ?
- si oui, il n'y aura rien d'extraordinaire



# Observations

---

- Drosnin travaille sur l'hébreu
- avantages:
  - seulement 22 lettres
  - traductions approximatives d'anciens mots
  - il faut lire l'hébreu pour contester les prédictions
  - pas de voyelles écrites, d'où multiples interprétations possibles:  
*mgt = mégot, magot, muguet,...*





# Observations

---

- très grosse simplification du texte:
  - ne garder que les lettres
- très grande liberté de recherche:
  - mots à l'envers ou à l'endroit
  - taille des sauts quelconque
- interprétation d'un groupe de mots:

*avion+tour=11 septembre, tour de contrôle,  
faire un tour en avion, tour avec un avion  
dessiné dessus, etc*



# Observations

---

- tout est remis en question si une seule lettre est enlevée ou ajoutée
- il faudrait avoir exactement tous les caractères originaux
- est-ce crédible sachant que la version actuelle est une copie de copie de copie de copie... ?



# Hypothèse

---

- si c'est le hasard qui joue, on doit pouvoir faire pareil
- essai en français sur les Pensées de Pascal
- handicap:
  - le français est moins pratique que l'hébreu



# Prophétie n°1

*attentat  
gaz sarin  
métro  
secte Aum*

T R E S C H O S E S D O N T L E S E V E N E M E N T S Q U  
N T P A R T A G E S O B S E R V E Z M A I N T E N A N T T  
T D A M O U R P A R M I L E S C H O S E S D E L A T E R R  
D E D E G A G N E R E S T P R O P O R T I O N N E E A L A  
O M M U N I Q U E A U X H O M M E S C E S T A C E U X C I  
M E N T M A I S O R D I N A I R E M E N T E N F I G U R E  
T L E S V R A I S C H R E T I E N S O N T R E C O N N U U  
I E N S T E M P O R E L S O U L E S B I E N S S P I R I T  
H O S E S I M P O R T A N T E S L O N T A P E I N E A P E  
E E T T O U T C E L A S E F A I T P A R L A S E U L E F O  
E L M Y S T E R E A T I L E N S E I G N E S E L O N S A T  
N C P L U S L E M A N Q U E D E C L A R T E P U I S Q U E  
D E C O N N A I T R E D I E U E N C H R E T I E N M A I S  
T U N E C H O S E E T R A N G E Q U I L N Y A R I E N D A  
M A R C H E S L A U T E U R D E C E S M E R V E I L L E S  
S S E N O U S L E C A C H O N S A N O T R E V U E P A R C  
O S S E D E N T N E S T D A N S S O N O R I G I N E Q U E  
T A I T O F F E R T C E N E S T P A S C E T U S A G E M O  
R L E S M I R A C L E S I L F A U T J U G E R D E L A D O  
I N D U I T A V E C R A I S O N P A R L E S M I R A C L E  
S E M B L E L E S D E U X V E R I T E S D E D E U X N A T  
T N E A N M O I N S D E B O N C O E U R L A V I E P O U R  
U S E R L E S C H R E T I E N S D E C E T T E F A U S S E  
S E S T C E C O U R A G E A U N H O M M E M O U R A N T D  
S D H U M I L I T E S O N T M A T I E R E D O R G U E I L  
T L E U R P R I N C I P A L E J O I E Q U I L S S E S T I  
E R T P O R T E E T R E C U A U T R O N E D E D I E U M E  
E V I E N N E L A N O T R E Q U E S A G R A C E R E G N E  
E C E M E M E O B J E T P A R L E S M E M E S M O T S E N  
T D E S C H O S E S Q U I N A P P A R T I E N N E N T Q U



# Prophétie n°2

L A M E F O R T E L E V E E P O U R C O M P R E N D R E Q U I L N Y  
 M E Q U E S O N E T A T R I E N N E L U I E S T S I R E D O U T A B  
 V O I R D A N S D E S S E N T I M E N T S O U L O N A P O U R C O M  
 I O N Q U E L A N O T R E N A E N S E I G N E Q U E L H O M M E N A  
 I O U C E L L E D U M E S S I E D O N T E L L E E T A I T L A P R O  
 U S R E N D E R A I S O N D E L O P P O S I T I O N Q U E N O U S A  
 N F I N S I L H O M M E N A V A I T J A M A I S E T E C O R R O M P  
 E S D E S S T O I C I E N S E T D E S E P I C U R I E N S D E S D O  
 R A I S O N L A D E R N I E R E D E M A R C H E D E L A R A I S O N  
 V E N T J U G E R Q U I L L E U R E S T A V A N T A G E U X D E C R  
 L Q U E S V E R I T E S I L S L E D O I V E N T E T R E D E C E L L  
 S P E R S O N N E S A U P R E S D E M O I D E S E M B L A B L E N A  
 V E S E T S E T E N D A N T D E P U I S L E S P R E M I E R S T E M  
 R P S P L U S G E N E R A L Q U I C O N Q U E N E H A I T P O I N T  
 E T E R N I T E E T I L S L O N T M E C O N N U D E M E M E D A N S  
 T I L T R O U B L E L A C O N V O I T I S E A I N S I L E M O T D E  
 N T E N D P O I N T E T T O U T C E L A E S T P R E D I T C A R I L  
 E S C E S T A D I R E S I L Y F A U T C H E R C H E R Q U E L Q U E  
 S E N S D A N S L E Q U E L T O U S L E S P A S S A G E S C O N T R  
 L A J U S T I C E E T E R N E L L E N O N L A L E G A L E M A I S L  
 S A U X E V A N G E L I S T E S L E S Q U A L I T E S D U N E A M E  
 S E T A I E N T D A N S L I N F I D E L I T E E T D A N S L A C O N  
 I G E E N U N E I N F I N I T E D E M A N I E R E S A B R E U V E D  
 A Q U E L L E L A C H O S E A E T E F A I T E J E S U S C H R I S T  
 E T D E S P R O P H E T I E S M A N I F E S T E S A C C O M P L I E  
 I S E R E D E L H O M M E O U L A M I S E R I C O R D E D E D I E U  
 L L E N E C O N S I S T A I T E N A U C U N E D E C E S C H O S E S  
 T R E L E S Q U E L S I L S S E S O N T C O N T I N U E L L E M E N  
 C O M M U N I Q U E R S A N S M E D I A T E U R A V E C C E D I E U  
 T O U T A V E C C E R T I T U D E Q U O I Q U E P A R D I F F E R E  
 E C R E U S E D U N E V E R T U F A N T A S T I Q U E N O T R E I N  
 E I D E E N A P P R O C H E D E L E T E N D U E D E S E S E S P A C  
 I I G R A N D E U R D E L H O M M E J E P U I S B I E N C O N C E V

*Nicolas et Carla se sont unis le 06 fev 08*



# Génomancie

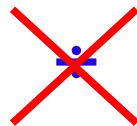
- faut-il un vrai texte ?
- test sur un texte généré à partir d'ADN

...CAGCTTTAT**TTCTCACGTACAG**TTACACAA...

A=00 C=01  
G=10 T=11

...110011**111101110100011011000100**101111...

code ASCII



**F**

**Ä**

on garde les lettres



# Génomancie

CEUADCOUI IQAIL FOSOQUEUIVOAUWGZCZOZZNAEE  
MIWBOCPTJAOEAUWULLAARLUOIQSOEZBUKJZECT  
YXIOURLUYOIEOJEESUYVEUIUIIUIIFOBUIIAUIKV  
OVPCOEUOKNCAXMESRIUETNWIAOMAACIJKUFDGSSM  
WEOICOCQUWKEUOHSGOYGOKUSQTKCXGATUXOAZAOX  
EVRELOAJPUUAAEITIUINCNWQOSESGUCXHRPUUEUU  
IWEOVEOOAEPCIONEEAIMRUVATDSUEEIUKUCEEIIUA  
UZEIUEESUIATUIEUOEAPAAAEOTUIIQLAEPWFMWC  
AIAZYIUAABAAGXUDAUHACOCCLIDZUOLPAOEENAQQ  
IAGUPECIAXBHLEOSUEEATOKIUIOOEIIOPUICBAAA  
GYCIAAUULEUCUAPPUEICSKIIOSETUUAUUCKXIPUIWT  
WAULIKAQAHCNIAETOOPAAZAGEEPECXQDCCOCAOSA  
KUXOMHAUOCAWREEQAQADBEITEEUAOHUVCCSUIAC  
AOECTTBOILEEIUOAGIWEUAAOKEVUXIAEOQUOXOAI  
CPCUOOMUOEIEICMMMMMUOIUIEQISIIUKEOISCVI  
ISFPAUARUIPUNACECQODKPUJS EUTBZHBDSBMNKUR  
WCOIUAUDJKOABUNUICACRKEPUAOSOKKSNEPUAAIO  
OAEAOEPXLOIOENKJHIACIXWPJURBEAOEPOAAUSC  
COEEDESOIJNAAXPQEOOEREOTAIOYQGUIIGUOSAUR

*Il y aura des frites à midi*



# Génomancie

*Wales win vs rose XV  
2 feb 2008*

code multilingue ou  
pur hasard ?

SUUUOAONAAAYUAE EU I IQWEANVKIACSIKEUACAEQFU  
UUEGDUI S O S W O I Q A U N O E W I D I E S B X O E A I C E D I I U A Y P  
O O T I U A C O I U A I U U O A U V J S A I O O U C E O E C H K U O O J U J C R  
J E C O W Y Y O T E K O R E O U E U H A Y K E T C K L I D I T E W G W O Q L E Z  
B U N U H X N C U P E W W E E I Z P C D P A F E C O A U C S N E X P T O C G Q A  
A U I L C U K N R A U S I A A A L E Q L E I F E O I B U U A Q C U O E E S G X T  
C U L W X Q S D U D O Y R E K G Y W C E N I H E U I U X X E G L U A T A O H A O  
S C Q Q A O U A R A I S U E O A E A O E P X L O I O E N K J H I A C I X W P J U  
Q M E A U I A E E E T A E A U O L O E G E C D K E E C K E U C U I S Z L P E C E  
U P I U G O O B I V G A Q I E P B A A S G W E A A U O O T Z U I U U E W G A O I  
N E R E A O O I U H O E J C Q I I P K E C G B K U E U E E C E K A C A H Z N E I  
E U U R L G I U S X E P P U O A C A B O A Q C I A O O B L U A U A O A N J E U E  
U A U C C V A E O S S U U A E S L N R Z U S I L C Z C U A A A Y C A A P I O B E  
U J U S A W I O N A U I U W U U R Q E U U U U V R A U O J A E L A J O O P U C O  
E O W I X D I O I O I E A Z E Q O A A O E W T I A A P A F O O A A L H B A E D Y  
T P E T T U E I T G E U E E Q K O S E E O C E E U U W O U O O H I H C U U U D C  
P A O C O E E D E S O I J N A A X P Q E O O E R E O T A I O Y Q G U I I G U O S  
I U A O E A A R E E A O F A P E E C E E E Q B E K R P U O A C A C H A E Y D C U  
S K X R Z E Q E A Q M W Z O O B U E E I X W O P A C A U J U C B I U A W U F A I  
L O G S A Y Z D E C B E P A R P O F Z I O V P P A I E K R E R E N O C K D H A L  
O J U U U Z A U L I A K L A T U Q W A A P S X T I R U A O E A P X K S W A A C I  
B D U C F T I F D U B B G A X A U I I Q U P R A N I O K U A A G S C V U O I O A  
E I Q U R U E W A N N A C M E P A H O I P V O F C V U H O E H J G M I I U E I I  
R A V S W S A O K Q Q Z X C U L C I O O J H A V A U R O B T A T E U Z T E R T B  
A E C A C A I U E E A E E A I I C E X E I I E D X C E I A O I L K B E E E A I I





# Ordre et désordre

---

- propriété fondamentale du hasard:  
toute séquence finie d'événements peut  
arriver
- on peut toujours "voir" de l'ordre dans le  
chaos:

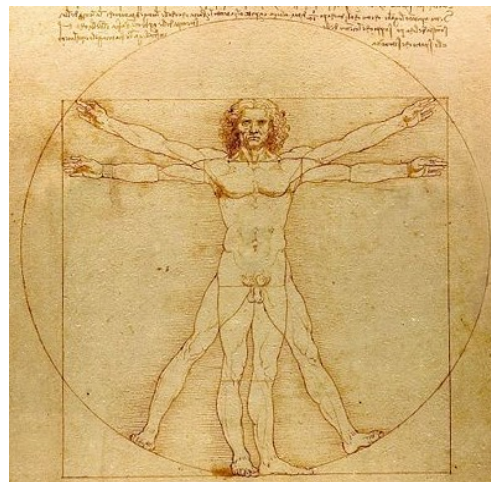




# $\phi$ , la pyramide et la guérite

---

- "tout le monde sait bien que" le nombre d'or est partout:
  - pyramide de Kheops, Parthénon, cathédrales, Taj Mahal, peintures de maîtres, proportions du corps humain, chou romanesco, etc

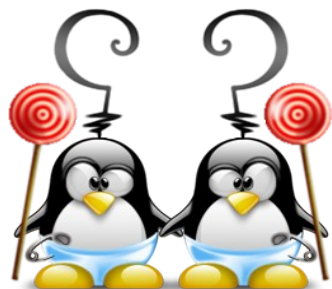




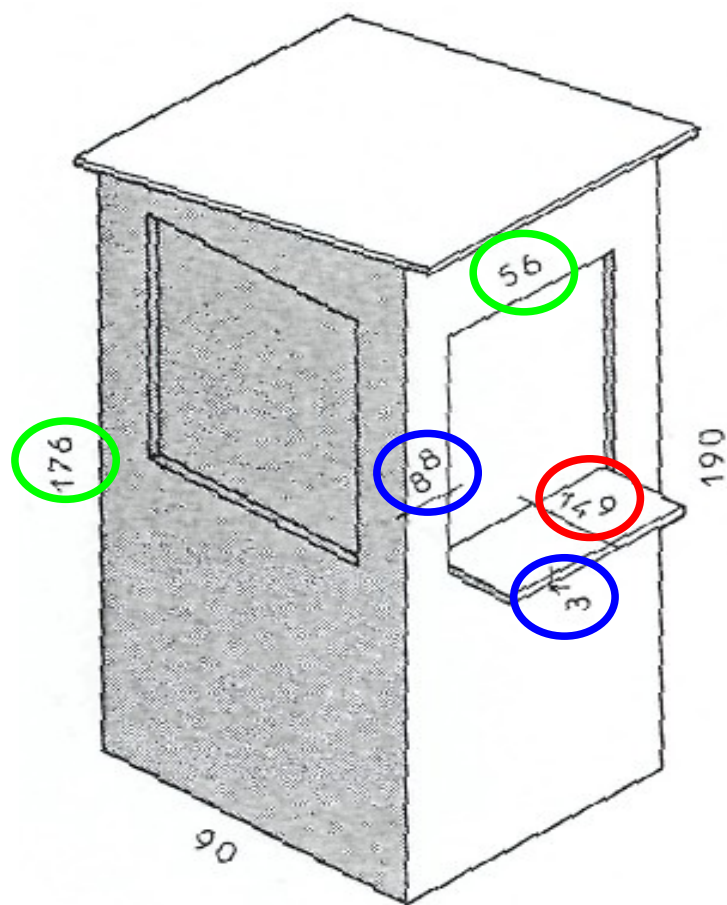
# $\varphi$ , la pyramide et la guérite

---

- mais, on peut retrouver n'importe quel nombre à partir de quelques valeurs
- où trouve-t-on:
  - la distance Terre-Soleil ?
  - $\pi$  ?
  - la formule de la naphthaline ?
- dans les dimensions d'une guérite de billets de loterie



# La guérite cosmique



largeur de la tablette=149mm  
or,  $149\text{mm} \times 100 \text{ milliards}$   
=149 millions de km  
=**distance Terre-Soleil** !

hauteur arrière sur largeur  
fenêtre= $176/56=22/7 \approx \pi$  !

épaisseur tablette+largeur  
encadrement= $3,10\text{cm}+8,8\text{cm}$   
si  $3=C$  et  $8=H$ , on a la formule  
de la naphthaline  **$C_{10}H_8$**  !



# Numérologie

---

- numérotter les lettres et additionner
- exemple:
  - François:  $F=6$  -  $R=9$  -  $A=1$  -  $N=5$  -  $C=3$  -  $O=6$  -  $I=9$  -  $S=1$ , d'où  $\text{total}=40=4+0=4$
  - Albert:  $A=1$  -  $L=3$  -  $B=2$  -  $E=5$  -  $R=9$  -  $T=2$  , d'où  $\text{total}=22=2+2=4$
  - d'où, par exemple: même destin pour tous les François et tous les Albert
- procédé très pratique pour trouver des choses "cachées"



# Jean-Paul II et le nombre 13

---

- mort le 02/04/2005  $\Rightarrow 2+4+2+5=13$
- décès à 21h37  $\Rightarrow 2+1+3+7=13$
- semaine de l'année à sa mort:  $13^{\text{ème}}$
- âge lors de sa mort 85 ans  $\Rightarrow 8+5=13$
- né le 18/05/1920  $\Rightarrow 1+8+5+1+9+2=26=13 \times 2$
- sa mère est morte le 13 avril 1929
- élu pape à l'âge de 58 ans  $\Rightarrow 5+8=13$
- son pontificat a duré 26 ans, soit  $13 \times 2$
- etc.





# Nostradamus

---

- recueil de quatrains: les *Centuries*
- textes prophétiques annonçant toute chose
- prédiction de la mort d'Henri II dans le quatrain n°35 de la 1<sup>ère</sup> centurie:

*Le Lyon jeune le vieux surmontera*

*En champ bellique par singulier duelle*

*Dans cage d'or les yeux lui crèvera*

*Deux classes une puis mourir mort cruelle*



# Nostradamus

---

- interprétation:

Henri II (**vieux** lion) est mort lors d'une joute (**champ bellique**) face au comte de Montgomery (**Lyon jeune**) à cause d'une lance rentrée dans son heaume (**cage d'or**) lui crevant les yeux (**les yeux lui crèvera**). Il agonisa dix jours (**mort cruelle**).

*Le **Lyon jeune** le **vieux** surmontera*

*En **champ bellique** par singulier duelle*

*Dans **cage d'or** **les yeux lui crèvera***

*Deux classes une puis mourir **mort cruelle***





# Nostradamus

---

- mais:
  - est-ce que 10 ans d'écart justifie de les appeler le "vieux" et le "jeune" ?
  - pourquoi "lion" ? (emblème royal=fleur de lys)
  - champ bellique=champ de bataille, pas de tournoi
  - pourquoi le heaume serait-il en or ?
  - "les yeux lui crèvera": seul l'œil droit fût blessé
  - que signifie "deux classes une" ?

Si l'on s'autorise du flou, on trouve  
ce qu'on veut dans toute masse  
d'information assez grande!



# Effet Barnum/Forer

---

- principe: formuler du flou et laisser les gens interpréter à leur guise
- exemples:
  - "la guerre provoquera la chute d'un empire"
  - "Vous avez besoin d'être aimé et admiré, et pourtant vous êtes critique avec vous-même"
- on adhère à son horoscope "personnel" sans réaliser que tout le monde y adhérerait aussi



# Les prédictions de Germaine

---

- recueil de prédictions pour l'année
- thèmes et dates:
  - séismes: 26 janvier, 3 mars, 1 juin, ...
  - attentats: 31 janvier, 3 mars, 20 mai, ...
  - incendies & explosions: 6 février, 6 avril, ...
- marge d'erreur de 2 jours due aux "influx planétaires"



# Les prédictions de Germaine

---

- si Germaine a raison, elle doit faire mieux que le hasard
- match de prédictions sur l'année 2000 contre le CZLR
- 2 groupes: aléatoire et "bon sens"
- calcul des résultats d'après les articles de presse mentionnant les événements prédits



# Résultats

---

- Germaine: 7 réussites sur 22 (31%)
  - ATTENTAT au Liban le 30 janvier : attentat à la bombe contre le numéro 2 de l'Armée du Liban Sud (Le Monde 2/2/00 - Midi Libre 31/1/00)
  - ATTENTAT à Grozny le 2 mars : embuscade, 20 policiers russes tués (Le Monde 4 mars 2000 - Midi Libre 3 mars 2000)
  - ATTENTAT en Tchetchenie le 31 mai contre un représentant russe (Le Monde 1 et 2 juin - Midi Libre 2 juin)
  - ATTENTAT en Tchetchenie le 3 juillet : 50 policiers tués dans des attentats (Le Monde 4 juillet - Midi Libre 5 juillet)
  - INCENDIE le 27 août de la tour Ostankino en Russie, 4 morts (Midi Libre 28 août - Le Monde 29 août)
  - ATTENTAT : Attentat contre le destroyer Cole le 12 octobre dans le port d'Aden (Yémen) (Le Monde 21 novembre 2000 - Midi Libre le 14 octobre)
  - ATTENTAT à l'explosif contre une caserne de gendarmerie en Corse (Le Monde 6 décembre 2000 - Midi Libre 5 décembre)



# Résultats

---

- CZLR aléatoire: 8 réussites sur 22 (36%)
  - SEISME au Japon (Mont Usu) le 28 mars, éruption volcanique plus secousses sismiques (Midi Libre 28 – 29 et 30 mars - Le Monde 2/3 et 4 avril)
  - ATTENTAT le 19 avril contre le Mac Donald de Quévert, un mort (Le Monde 21 avril - Midi Libre 20 avril)
  - EXPLOSION d'une usine de feux d'artifices à Enschede (Pays-Bas), 20 morts, 600 blessés (Le Monde 15 mai - Midi Libre 14 mai)
  - ATTENTAT le 15 juillet à Malaga (Espagne) contre un conseiller municipal, par l'ETA (Le Monde 18 juillet - Midi Libre 18 juillet)
  - Dans le LOT, un ado a la main arrachée par l'EXPLOSION d'un pétard, le 14 juillet (Le Monde 16 juillet - Midi Libre 15 juillet)
  - Dans l'Ardèche, le 20 août, 1 600 hectares ravagés par un INCENDIE (Midi Libre 22 août - Le Monde 22 août)
  - Mort d'un pompier le 17 septembre dans un INCENDIE à Palasca (Corse) (Midi Libre 18 septembre - Le Monde 19 septembre)
  - ATTENTAT : Attentat contre le destroyer Cole le 12 octobre dans le port d'Aden (Yémen) (Le Monde 21 novembre 2000 - Midi Libre le 14 octobre)



# Résultats

---

- CZLR "bon sens": 7 réussites sur 22 (31%)
  - ATTENTAT le 19 avril contre le Mac Donald de Quévert, un mort (Le Monde 21 avril - Midi Libre 20 avril)
  - INCENDIE à la faculté de Pau le 23 juillet (Midi Libre 24 juillet 2000 - Le Monde 25 juillet)
  - INCENDIE à bord du CONCORDE le 25 juillet. 113 morts (Midi Libre 26 juillet - Le Monde 27 juillet)
  - INCENDIES aux USA le 1 août. 20 000 pompiers mobilisés (Midi Libre 2 août - Le Monde 4 août - Le Monde 8 août)
  - EXPLOSION : 4 membres de l'ETA meurent dans l'explosion de leur propre bombe, au Pays Basque, le 7 août (Midi Libre 9 août - Le Monde 9 août)
  - EXPLOSIONS à bord du sous-marin Kursk le 12 août. Tous les membres de l'équipage meurent (Midi Libre 20 août - Le Monde 15 août)
  - ATTENTAT le 24 novembre : Explosion d'un colis piégé, dans les locaux d'un syndicat intercommunal du Croisic. Un employé est tué (Le Monde 27 novembre 2000 - Midi Libre 25 novembre)



# Explication

---

- grâce aux "influx planétaires", chaque prédiction porte sur 5 jours
- si les périodes ne se chevauchent pas, on a donc  $5 \times 22 = 110$  jours
- quelle est la probabilité pour obtenir par hasard  $N$  réussites en prédisant 110 dates sur un an ?
- pour répondre, il faut connaître le nombre de jours où il s'est passé quelque chose





# Explication

---

- sur une période de 1096 jours (1994, 1995 et 1996), il y a eu:
  - 169 jours-séismes prévus par Germaine
  - 33 réussites de Germaine
  - 196 jours où des séismes ont eu lieu
- quelle est la probabilité d'avoir exactement 33 réussites ?



# Intermède

---

- nombre de combinaisons de  $k$  éléments parmi  $N$ :
  - exemple: nombre de mains possibles au poker
  - on a  $52 \times 51 \times 50 \times 49 \times 48$  possibilités, ce qu'on note:

$$\frac{52!}{(52-5)!} = \frac{52 \times 51 \times 50 \times 49 \times 48 \times \cancel{47} \times \cancel{46} \times \dots \times \cancel{2} \times \cancel{1}}{\cancel{47} \times \cancel{46} \times \dots \times \cancel{2} \times \cancel{1}}$$



# Intermède

---

- mais, parmi ces mains, on a des doublons:

$$7\clubsuit 7\heartsuit 7\diamondsuit 7\spadesuit 8\spadesuit = 7\heartsuit 7\diamondsuit 7\spadesuit 7\clubsuit 8\spadesuit$$

- il faut donc diviser par le nombre de combinaisons de 5 cartes, c'est-à-dire  $5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$
- d'où la formule finale:

$$C_N^k = \frac{N!}{(N-k)! \times k!}$$



# Explication

---

$p(33)=$

[nbre de façons de tirer 33 jours parmi les 169 jours prédits]

× [proba. que le 1<sup>er</sup> jour-Germaine tombe sur un des 196 jours-séismes]

× [proba. que le 2<sup>ème</sup> jour-G. tombe sur un des 195 jours-séismes restants]

× ...

× [proba. que le 34<sup>ème</sup> jour-G. ne tombe pas sur un des jours-séismes restants]

× ...

× [proba. que le 169<sup>ème</sup> jour-G. ne tombe pas sur un des jours-séismes restants]

$$= C_{169}^{33} \times \left[ \frac{196}{1096} \times \frac{195}{1095} \times \dots \times \frac{164}{1064} \right] \times \left[ \frac{1096-196}{1063} \times \frac{1096-196-1}{1062} \times \dots \times \frac{1096-196-(169-33)}{928} \right]$$



# Explication

$$p(33)=$$

$$C_{169}^{33} \times \left[ \frac{196}{1096} \times \frac{195}{1095} \times \dots \times \frac{164}{1064} \right] \times \left[ \frac{1096-196}{1063} \times \frac{1096-196-1}{1062} \times \dots \times \frac{1096-196-(169-33)}{928} \right]$$

↓  
=nombre de  
façons de  
tirer 33 jours  
parmi 169

↘  
probabilité que 33  
jours tombent juste

↘  
probabilité que les  
136 jours restants  
tombent à côté

=

$$\left[ \frac{169!}{33! \times (169-33)!} \right] \times \left[ \frac{196}{1096} \times \dots \times \frac{164}{1064} \right] \times \left[ \frac{1096-196}{1063} \times \dots \times \frac{765}{928} \right]$$

**≈ 7,1%**



# Explication

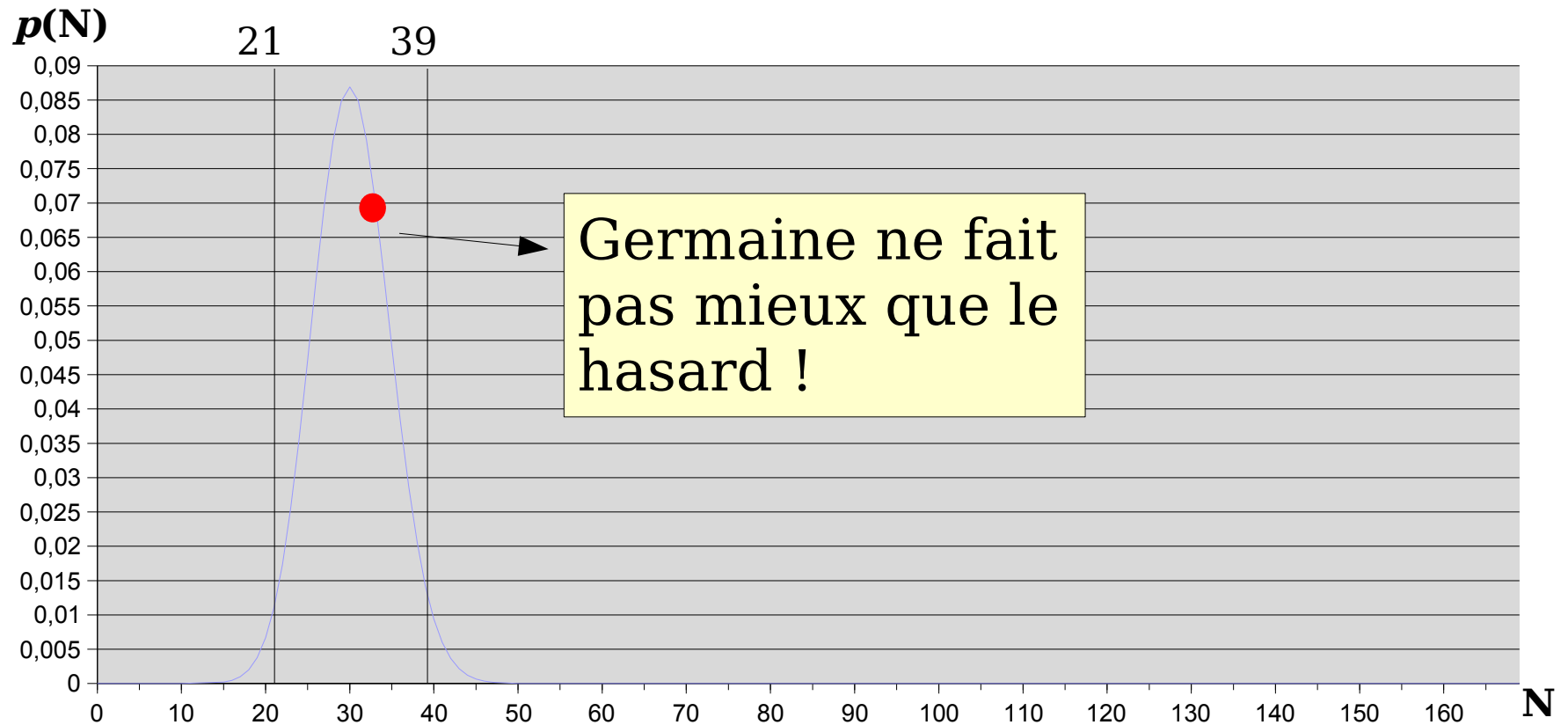
---

- 7,1% n'est pas une forte probabilité, alors, exploite ?
- non, car on a calculé pour une réussite fixée à 33 jours
- or, on aurait réagi de façon similaire pour "à peu près" le même nombre de prédictions validées
- il faut regarder la courbe de distribution obtenue en faisant varier ce nombre



# Explication

- généralisation:  $p(N) = \frac{C_N^{196} \times C_{1096-N}^{169}}{C_{1096}^{169}}$





# Explication

---

- si on somme les probabilités de réussites pour N entre 21 et 39, on obtient 96%
- conclusion:
  - en prédisant au hasard 169 jours sur une période de 3 ans, il y a 96% de chances pour qu'on ait entre 21 et 39 bonnes prédictions
  - soit une réussite entre 12% (21/169) et 23% (39/169)





# Biais de confirmation

---

- avoir raison entre 1 fois sur 10 et 1 fois sur 5, c'est pourtant peu
- mais Germaine ne rappellera que les prédictions réalisées
- exemple d'oubli (Télé 7 jours, du 8 au 14/09/2001):

"Dans le cadre de la sombre opposition Saturne -Pluton qui sévit depuis début août et reflète un climat de haine ostraciste et de chasse aux sorcières, on assiste les 8, 10 et **11 à une sorte de trêve** due aux relais de Mercure communication) et Vénus (charme et tolérance). **Par un dialogue de bonne volonté, on éclaircira des situations tendues**. Mais le 9 met des malentendus dans l'air, ainsi que le 14, néfaste pour l'environnement; gare aux noyades (Soleil/Neptune)."



# Le hasard détective

---

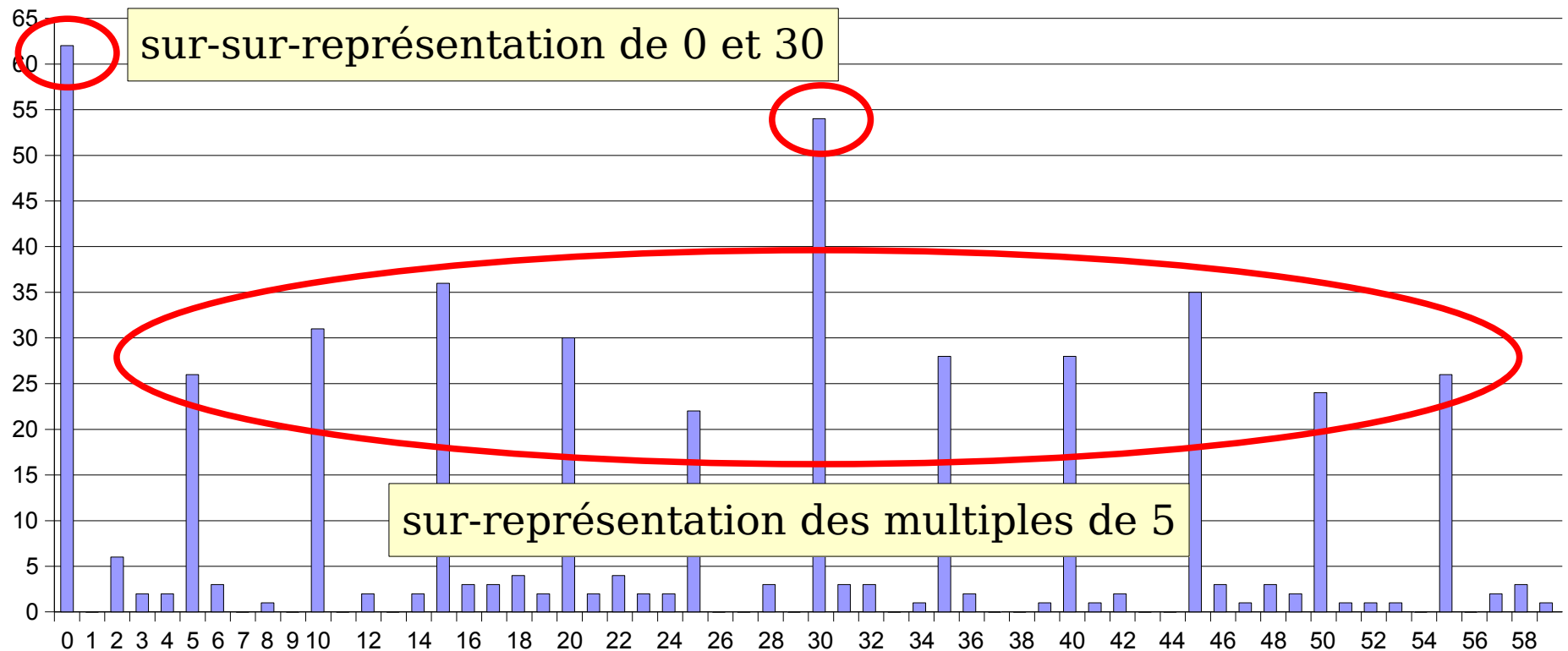
- preuve de la validité de l'astrologie par les 238 paires de jumeaux de Mme Fuzeau-Braesch
- arrive à 153 prédictions valides sur 238
- si c'est vrai, c'est un résultat très important
- avertissement de l'auteur, sérieux:

*"Quitte à paraître pour certains un peu fastidieux ou encyclopédique, j'ai fait le choix de la précision et du détail..."*



# Le hasard détective

- calculs compliqués sur les dates et heures de naissance, précis à la minute
- or, voici la répartition des minutes:





# Le hasard détective

---

- 3 hypothèses:
  - données truquées
  - médecins qui arrondissent (franchement) les heures de naissance
  - bébés synchronisés
- même si, gentil, on choisit la 2<sup>ème</sup>, il y a des résultats dont l'incertitude atteint la 1/2 heure



# Coïncidences à Paris

---

**2°20E 48°50N**



2°23E 48°51N

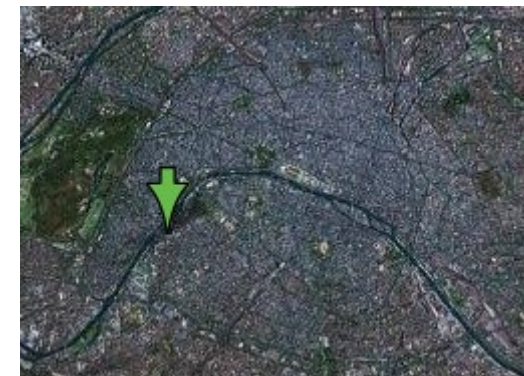


on aurait pourtant pu distinguer un peu les différentes maternités

2°20E 48°53N



2°17E 48°51N





# Conclusions

---

- grosses incertitudes sur les heures de naissance
- manque de précision des coordonnées géographiques
- bébés dauphins

Florence 10 nov. 1965, 16h15  
Carole 10 nov. 1965, 16h30  
7°14E 43°27N



- alors, résultats précis ? fiables ?





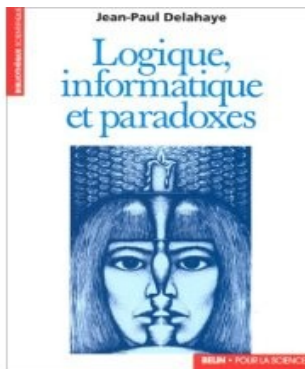
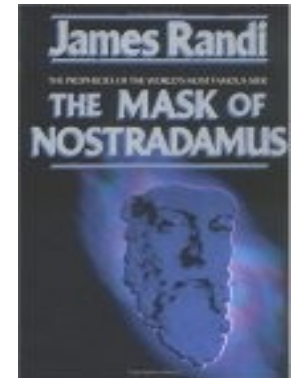
# Bibliographie

---

*La bible: le code qui n'est pas secret*

Michaël Klopfenstein

*The mask of Nostradamus*  
James Randi



*Logique, informatique et paradoxes*  
Jean-Paul Delahaye

+ bibliographies des cours précédents