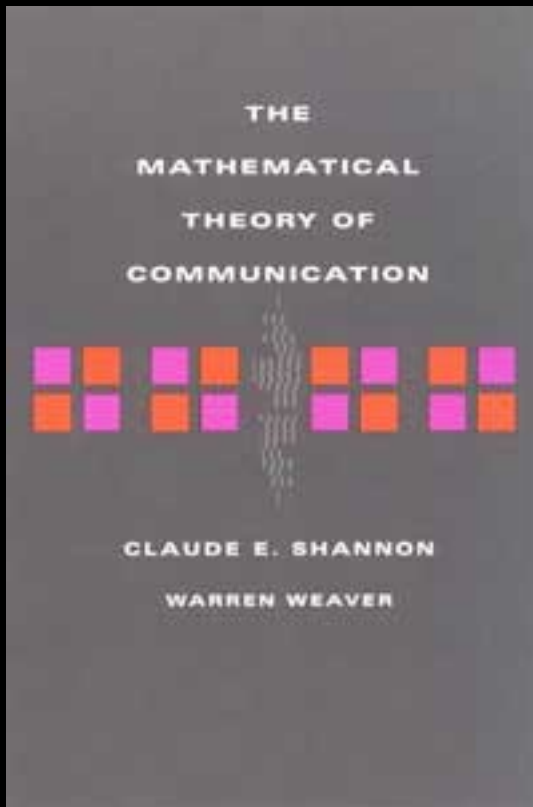


# L' école nord américaine de la communication

# Les fondateurs :

## Claude E. Shannon et Warren Weaver



Few books have had as lasting an impact or played as important a role in our modern world as *The Mathematical Theory of Communication*. Claude Shannon's major precept, that all communication is essentially digital, is now so commonplace among the modern digitalia that many wonder why Shannon needed to state such an obvious axiom

# Claude E. Shannon et Warren Weaver



# Claude E. Shannon et Warren Weaver

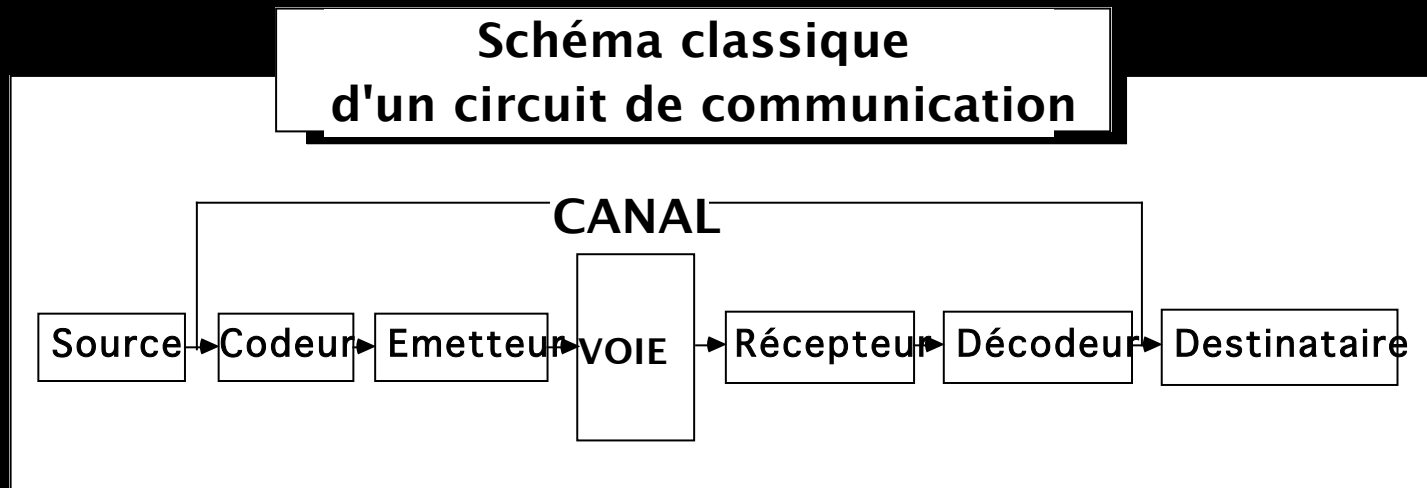
## A Mathematical Theory of Communication

By C. E. SHANNON

INTRODUCTION (1948, BELL Company)

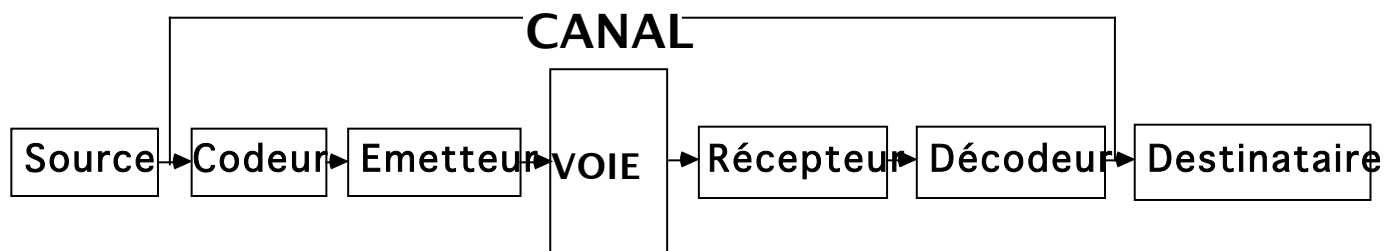
- THE recent development of various methods of modulation such as PCM and PPM which exchange bandwidth for signal-to-noise ratio has intensified the interest in a general theory of communication. A basis for such a theory is contained in the important papers of Nyquist 1 and Hartley 2 on this subject. In the present paper we will extend the theory to include a number of new factors, in particular the effect of noise in the channel, and the savings possible due to the statistical structure of the original message and due to the nature of the final destination of the information. **The fundamental problem of communication is that of reproducing at one point either exactly or approximately a message selected at another point.** Frequently the messages have meaning; that is they refer to or are correlated according to some system with certain physical or conceptual entities. These semantic aspects of communication are irrelevant to the engineering problem. **The significant aspect is that the actual message is one selected from a set of possible messages.** The system must be designed to operate for each possible selection, not just the one which will actually be chosen since this is unknown at the time of design. If the number of messages in the set is finite then this number or any monotonic function of this number can be regarded as a measure of the information produced when one message is chosen from the set, all choices being equally likely. As was pointed out by Hartley the most natural choice is the logarithmic function. Although this definition must be generalized considerably when we consider the influence of the statistics of the message and when we have a continuous range of messages, we will in all cases use an essentially logarithmic measure.

# *Le schéma de Shannon/Weaver (1947)*



# Le schéma de Shannon/Weaver (1947)

## Schéma classique d'un circuit de communication



Quantité d'information potentielle d'une source = Entropie  
formules de Shannon ne s'appliquent qu'à des sources d'entropie sans "m

Entropie informationnelle = - Logarithme (1/nombre de signes équiprobables)

$$H = - \text{Log} (1/n)$$

# La formule de Hartley 1928

$$H = n \log s$$

- Système de  $S$  signes équiprobables
- Message composé de  $n$  signes
- Quantité d'information  $H$

# La formule de Shannon/Weaver 1948

$$H = k \log m$$

- Système de  $m$  signes équiprobables
- probabilité  $p = 1/m$
- $K$  est une constante
- Quantité d'information  $H$



# Quantité d'information potentielle d'une source

$$H = - \sum_{i=1} p_i \log p_i$$

- Système de **m** signes équiprobables
- probabilité  $p = 1 / m$
- Quantité d'information **H (Entropie)**

*Exemple de la pièce de monnaie. 1 bit d'entropie avant d'être lancée :*

*0 bit à l'arrivée. Au coup suivant, l'entropie remonte à 1 bit car la pièce n'a pas de mémoire !!)*

# Premier théorème de Shannon/ Weaver

## Efficacité maximale d'un code (binaire)

*Pour toute source, il existe un codage  
irréductible en codant par « mots » ou  
« séquences » suffisamment longs*

# Second théorème de Shannon/ Weaver

## Variation de la fidélité d'un canal bruyant

Tant que la quantité d'informations à transmettre dans un temps  $T$  (débit) reste inférieure à la capacité du canal, c'est-à-dire la quantité d'information qu'il peut transmettre dans le temps  $T$ , il est possible de rendre la probabilité d'erreur aussi petite que l'on veut.

OUI

Affirmatif

Redondance, répétition

Nous arriverons  
demain  
mercredi 24 octobre

42 signes

Arrivons  
demain

15 signes

# Redondance du français

**Redondance brute du français : 55%**

**Redondance « nette » par rapport aux lettres : 19%**

D'après Abraham Moles, *Théorie de l'information et perception esthétique*, Paris, Denoël,

1972, p. 73.

# Redondance de l'hébreu

**Redondance « nette » par rapport aux lettres : 14%**

D'après Abraham Moles, *Théorie de l'information et perception esthétique*, Paris, Denoël,

1972, p. 73.

## Calcul de taux de redondance par rapport aux lettres

# Bible hébraïque (Thora)

Nombre total de signes  
typographiques (N) = 647 390

Nombre de lettres de  
l'alphabet (i) = 22

Probabilité d'occurrences divisées  
en 5 groupes (40% à 2%)

Information (H) =  $- 647\,390 \sum p_i \log p_i$   
Information (H) = 2 586 000 bits

Information  
maximum

(équiprobabilité) =  $- 647\,390 \log 1/22$   
Information Hmax = 2 809 000 bits

Redondance =  $H/H_{max}$

Redondance =  $2\,586\,000/2\,809\,000$

Redondance = 0,896

**Redondance = 14%**



# Variations sur le schéma « canonique » de la communication

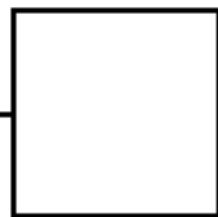
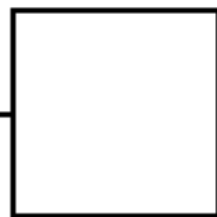
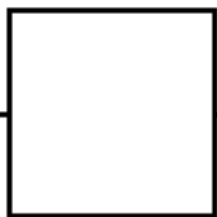
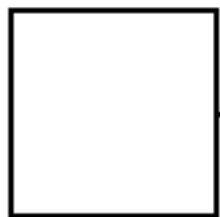
INFORMATION

SOURCE

TRANSMITTER

RECEIVER

DESTINATION

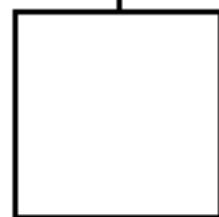


MESSAGE

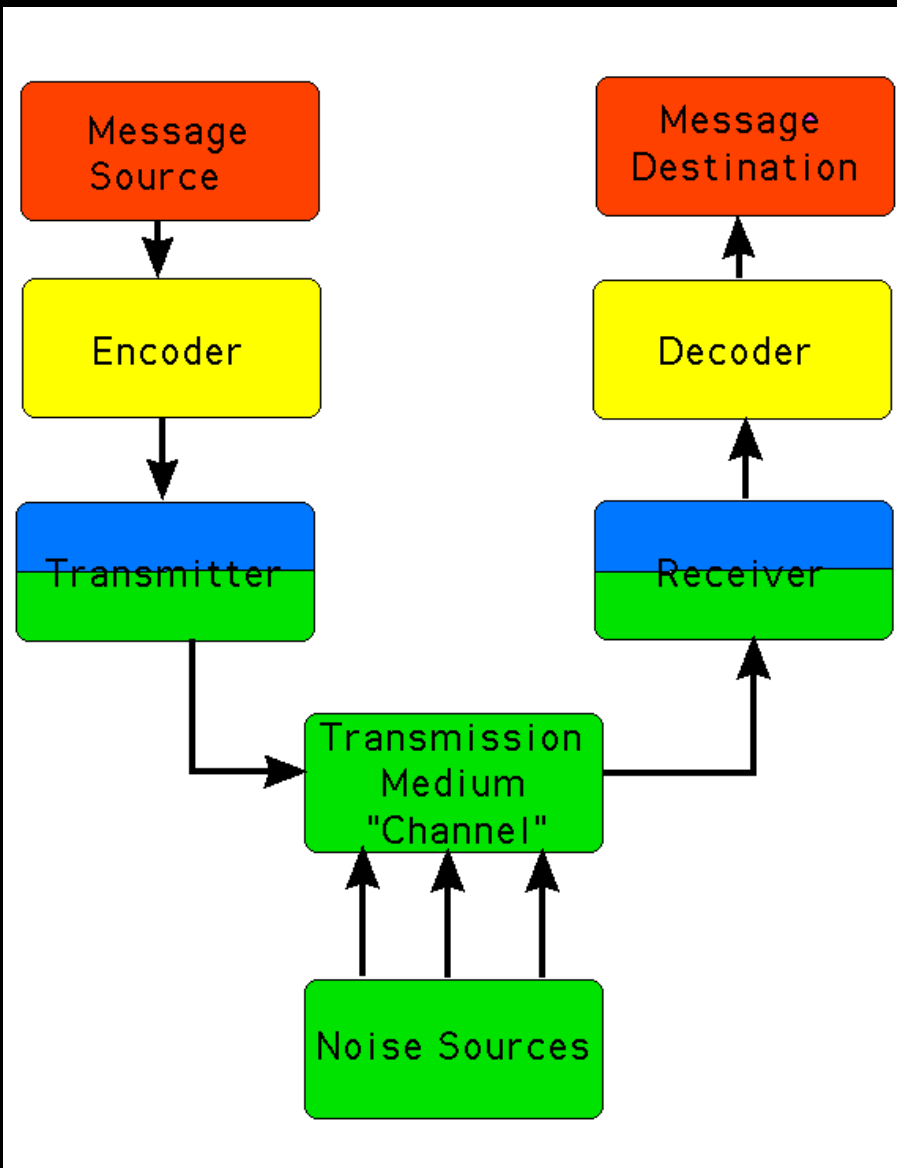
SIGNAL

RECEIVED  
SIGNAL

MESSAGE

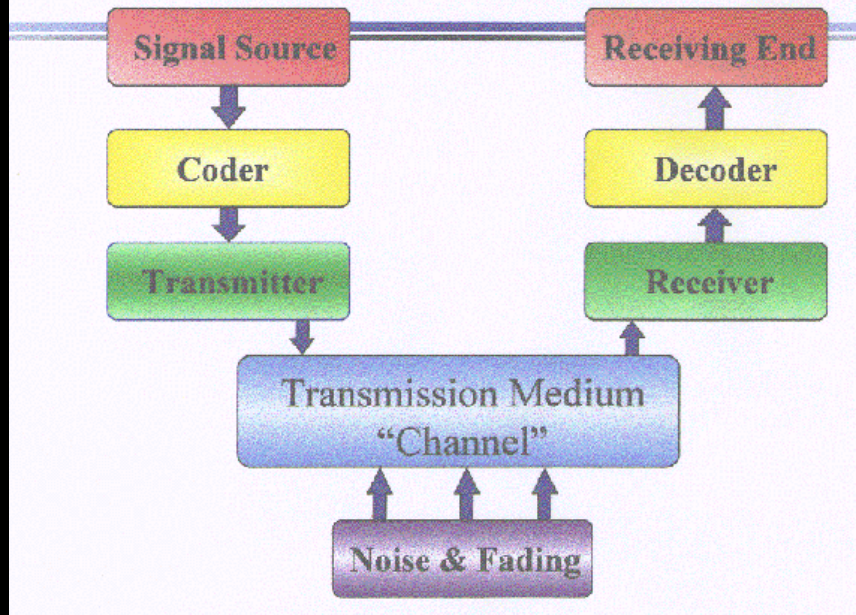


NOISE  
SOURCE



- Schéma présenté dans un cours de Harvard University

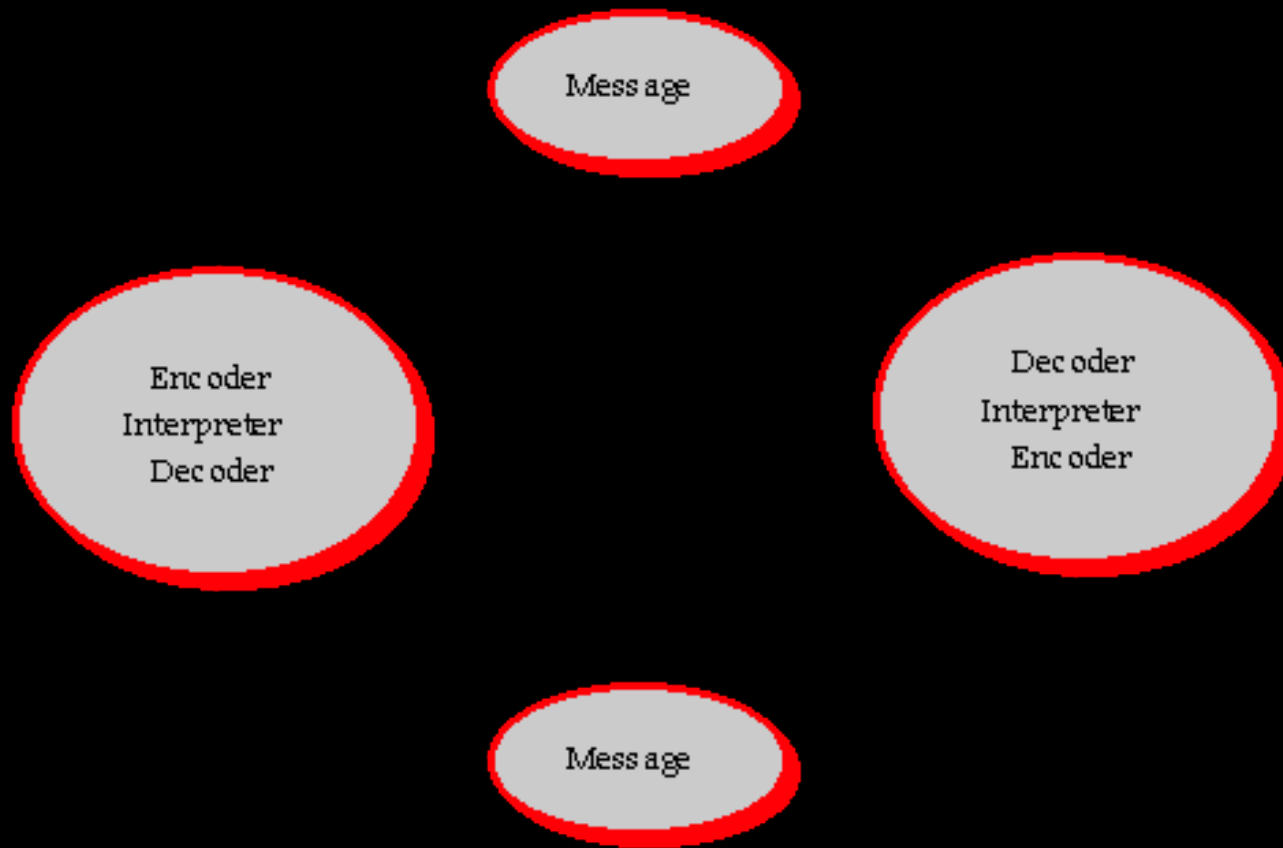
## Shannon Diagram



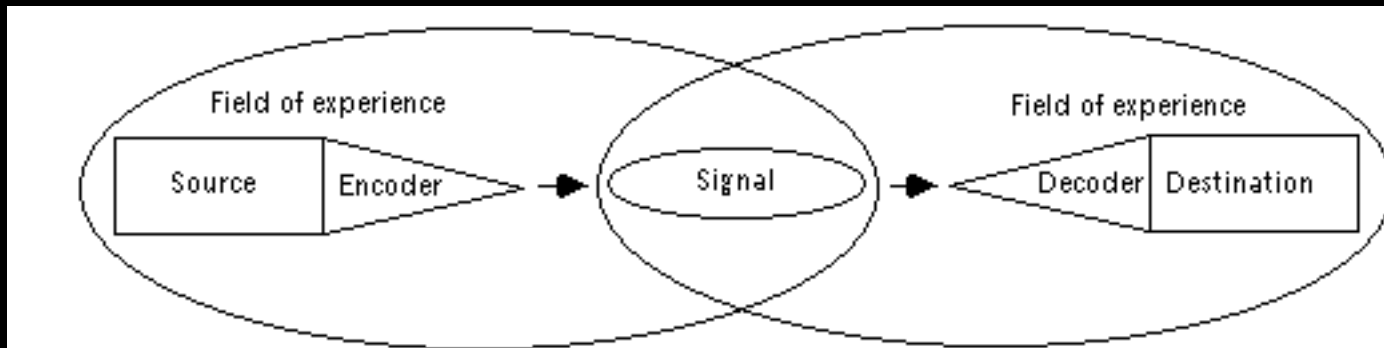
# En communication politique...

« *En appliquant brutalement la formule de Shannon (ce qui n'est pas recommandé), on peut montrer qu'en France des élections municipales ont un contenu informationnel deux fois supérieur à celui d'élections législatives et quinze fois supérieur à celui d'élections présidentielles. Pourtant ce sont les mêmes électeurs, avec les mêmes intentions, les mêmes désirs d'influence.* » Robert Escarpit, conférence au premier congrès des SIC, Compiègne, octobre 1978.

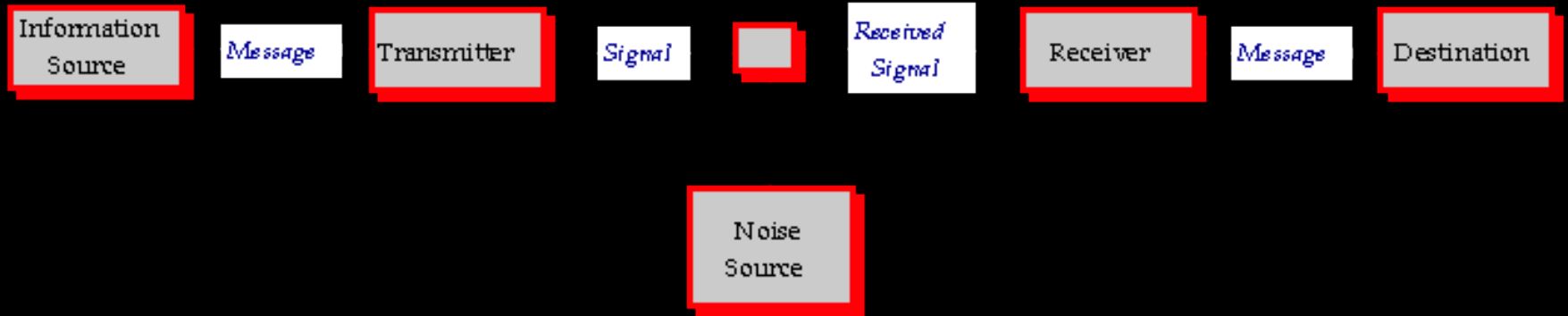
# Tentative de transposition de Schramm et Osgood (1954)



# Le modèle de Wilbur Schramm (1965)



# La version McQuail et Windhal (1981)





# Et celle de Wilbur Schramm, appliquée aux Mass Media (1991)



# De l'information vers la communication

# *Harold Lasswell (1948)*



# Les 5 W de Lasswell (1948)

- ***Who says what to whom through which channel with what effect ?***
- ***Qui dit quoi à qui à travers quel canal avec quel effet ?***
- H.C. Lasswell, « The Structure and Function of Communication in Society », in The Communication of Ideas, ouvrage collectif sous la direction de Lyman Bryson, New York, Harper and Brothers, 1948, p. 37.

# « The Medium is the Message »



## Marshal McLuhan

*The Gutenberg Galaxy*, University of Toronto Press, 1962 - Editions

H.M.H. Ltd, 1967.

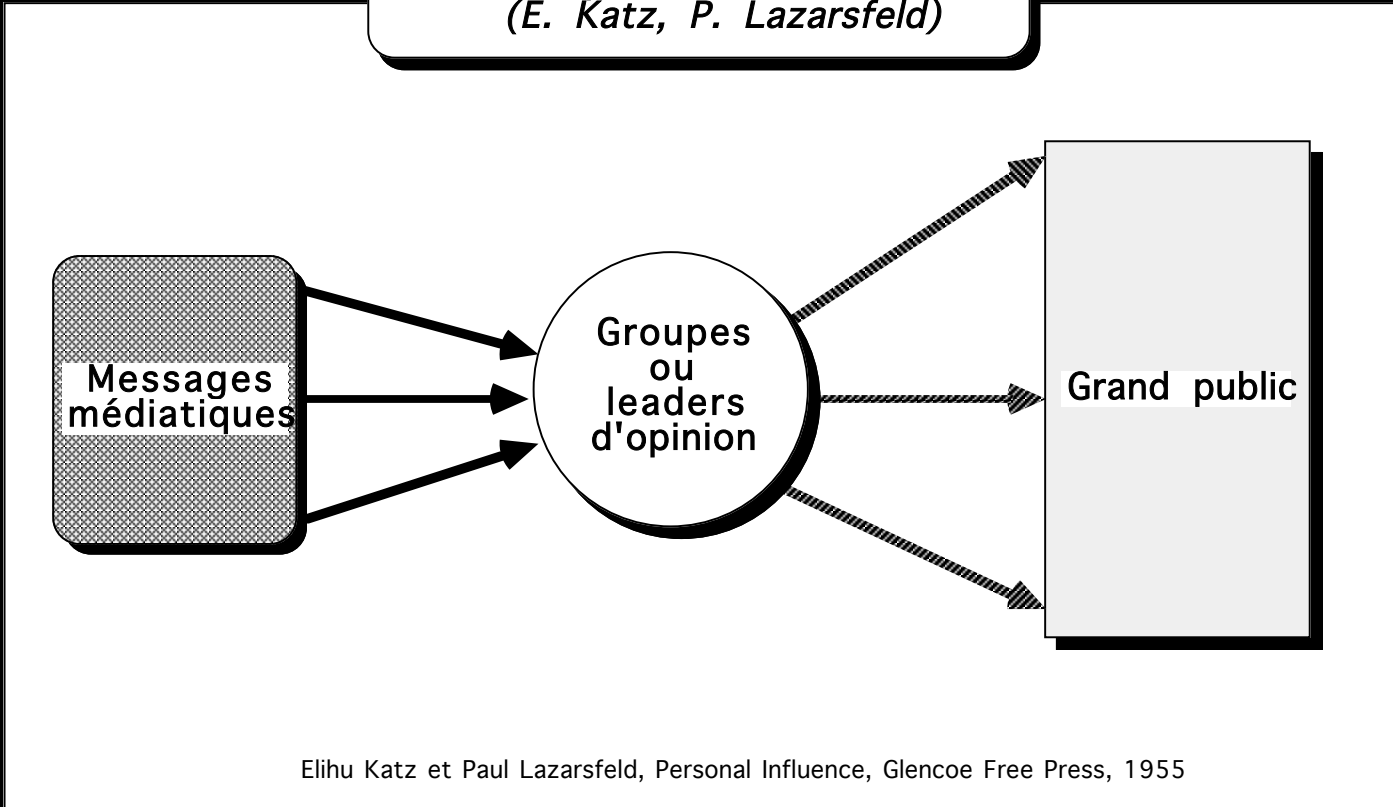
Traduction française par J.P. Delarge, Paris, Mame/Le Seuil, 1977.

# *Elihu Katz et Paul Lazarsfeld*



# *Le rôle des relais d'opinion (1955)*

« Two-step flow communication  
(E. Katz, P. Lazarsfeld)

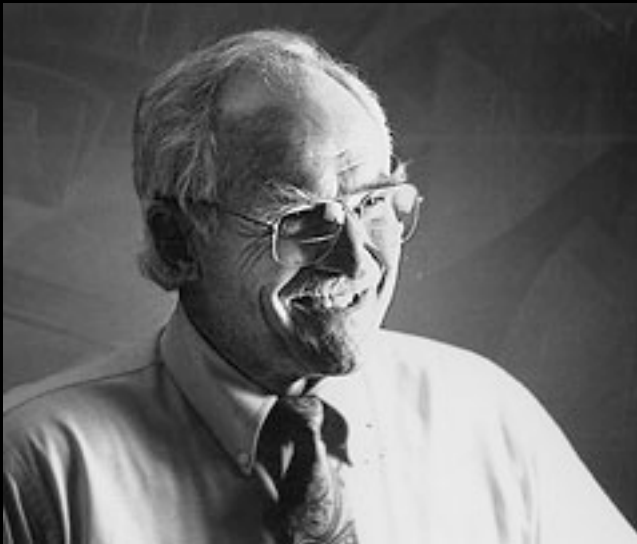


Elihu Katz et Paul Lazarsfeld, Personal Influence, Glencoe Free Press, 1955

# Lee Thayer (1968)

Le début des modèles psychologiques.

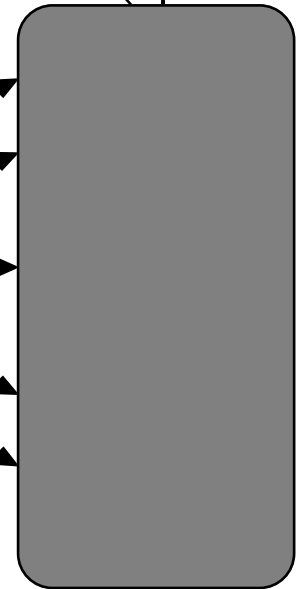
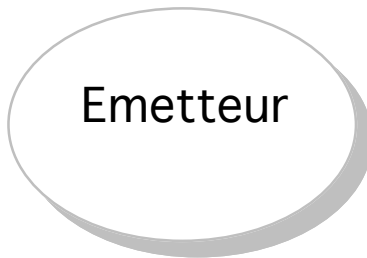
La “liberté” du destinataire



*Toward a Revisioning of Communication/Life.*  
*Thinking, Being, Doing*, 2003,  
*Doing Life: Weaving the Web*, 2004

He believes that the quality of our lives hinges on the kinds of questions we are able to ask, not on the illusion of accumulated knowledge and other commodities.  
What connects us with the world is our minds.  
It is the design of that tool, that indispensable tool, that determines our destinies—social and personal.





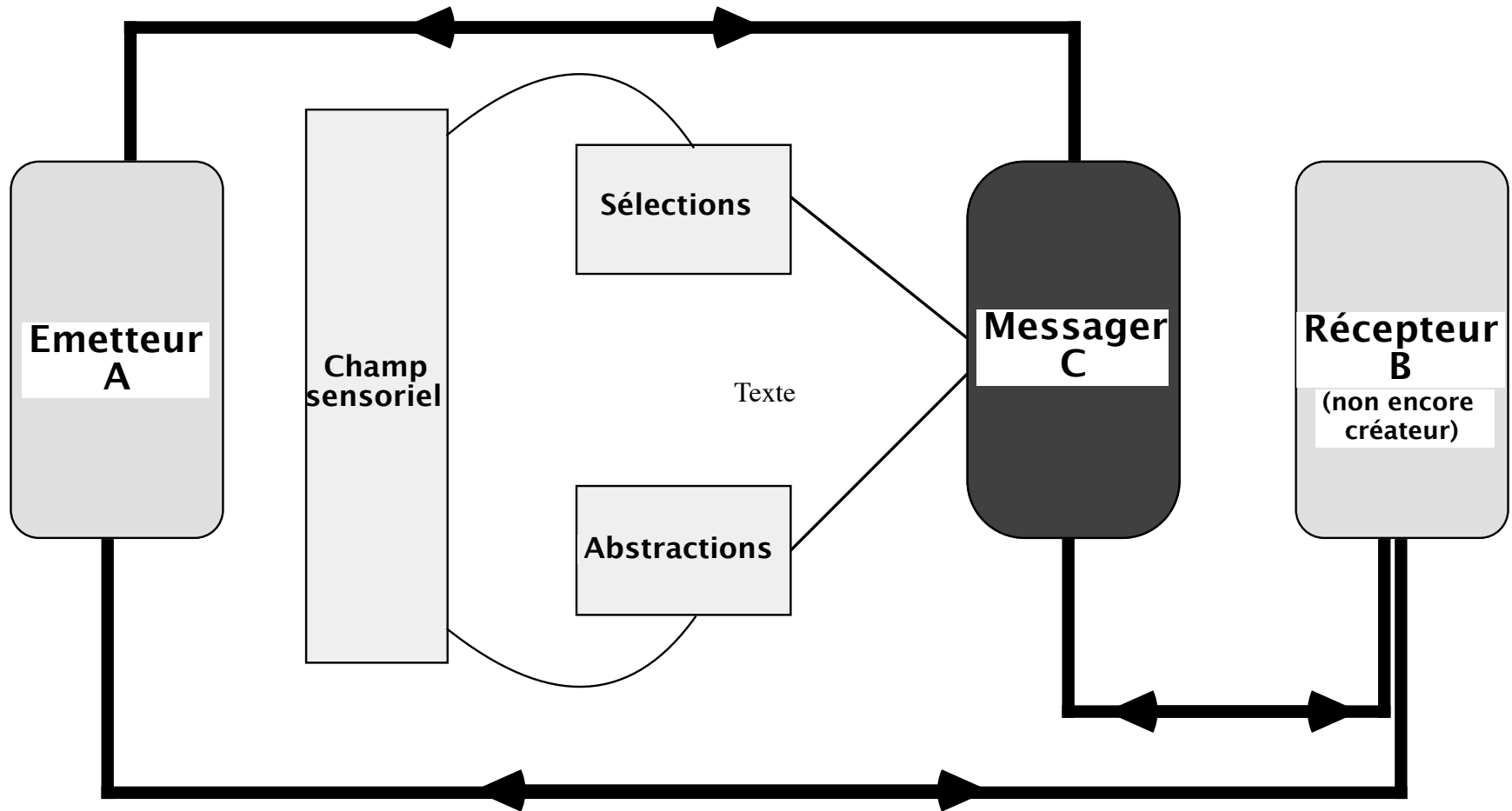
Sens créé,  
recréé.  
Intentions  
(imaginés ou décodées)  
de l'émetteur.

Conséquences de la transaction  
sur les relations avec l'émetteur  
ou le message

« Communication and  
Communication systems »,  
Honewood I11,  
Richard D. Irwin, 1968.

# Bruce Westley, Malcolm MacLean (1970)

*Schéma communicationnel de B.H. Westley et M.S. MacLean*



Bruce H. Westley et Malcom S. MacLean, « A Conceptual Model for Communication Research », in Foudations of Communication Theory, ouvrage collectif sous la direction de Kenneth Sereno et David Mortensen, New York, Haper and Row, 1970, p. 73.

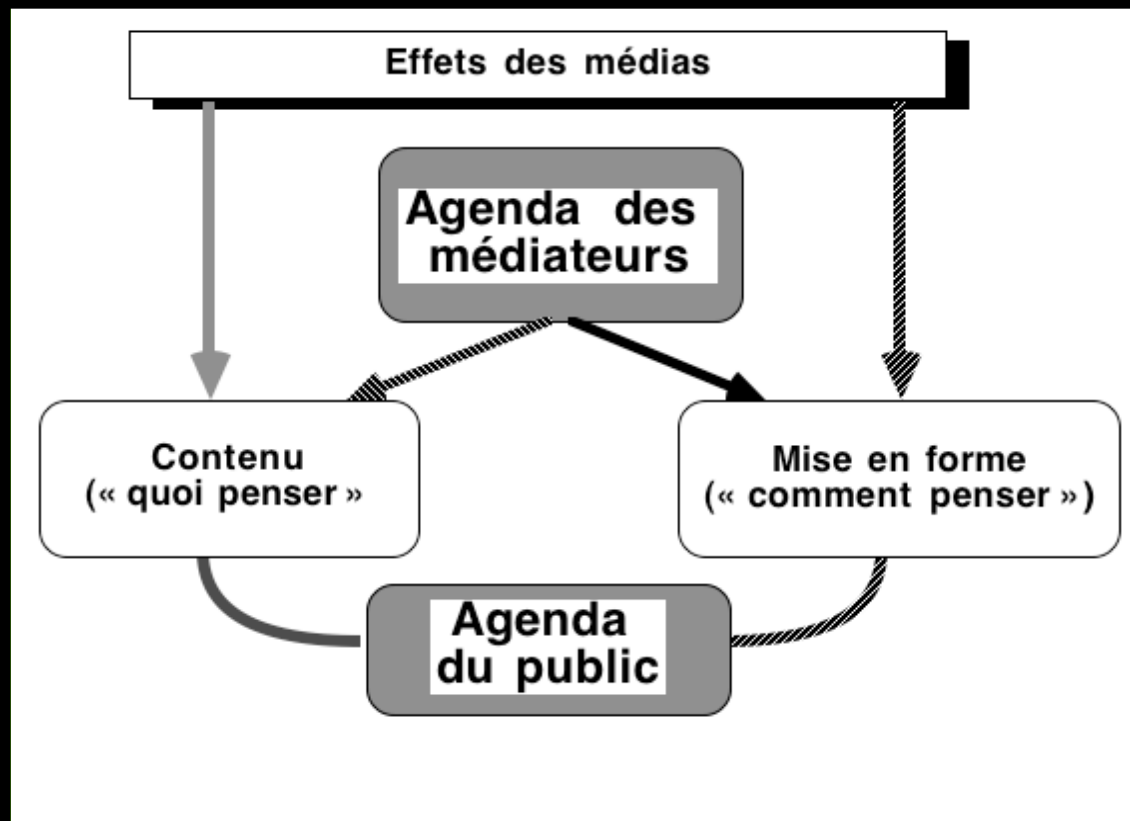
# La théorie de l' Agenda (1972)

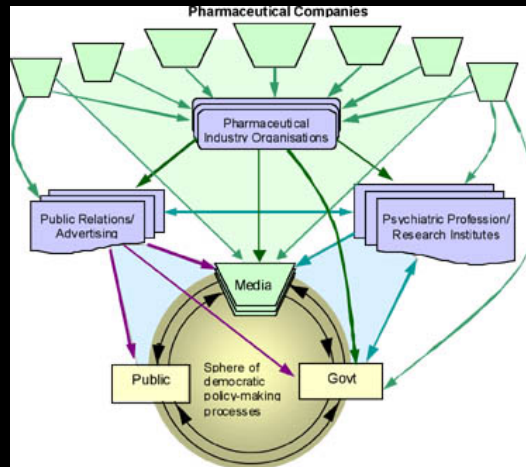
Maxwell McCombs and Donald L. Shaw



- McCombs, M.E. & Shaw, D. (1972). The Agenda-Setting Function of Mass Media. *POQ*, 36; 176-187.

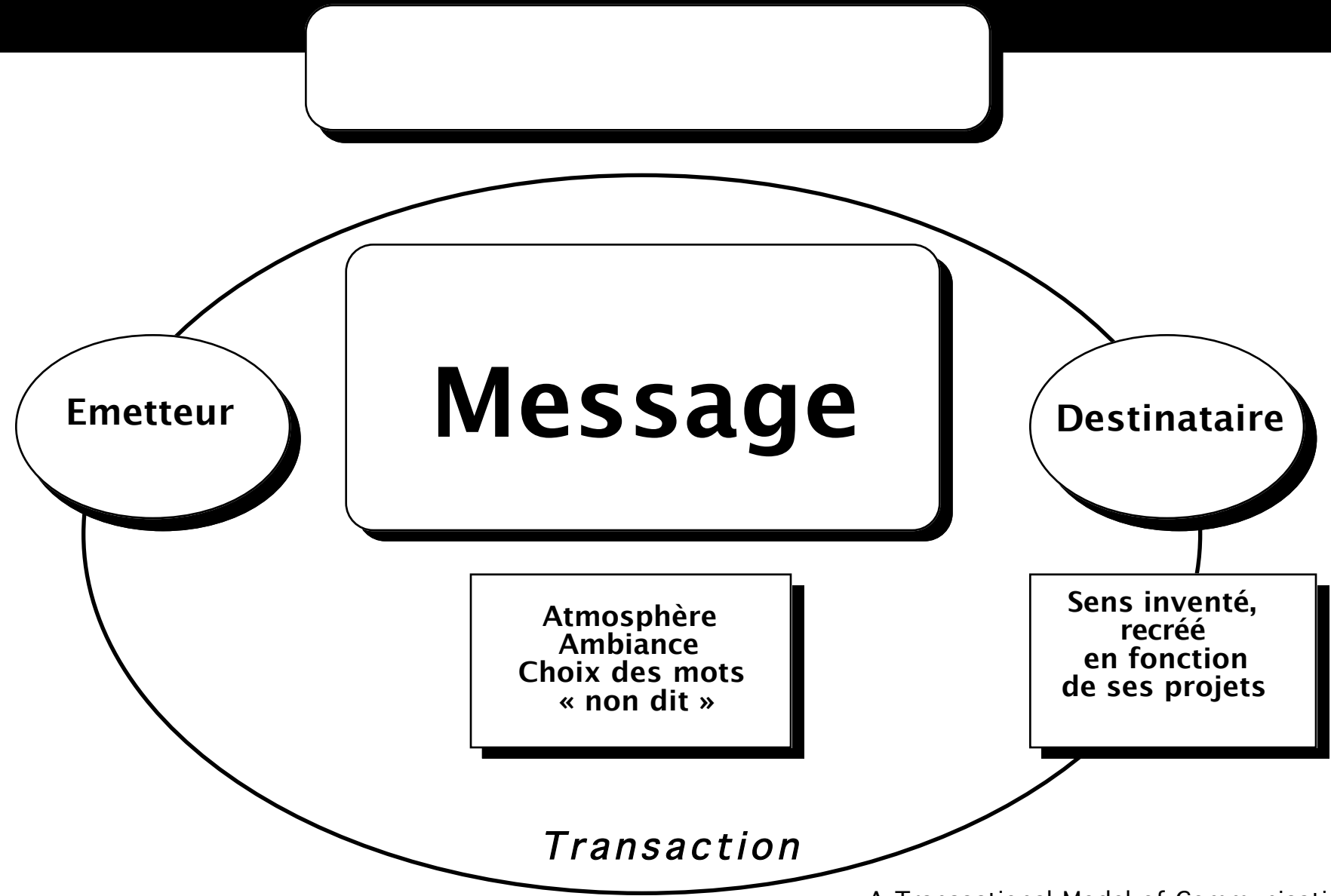
# Agenda Setting





# Dean Barlund (1975)

- Le modèle transactionnel
- ... et interculturel...
- Découverte de l' “**inconscient culturel**” (en relation avec E. Hall) et par référence aux travaux de Carl Gustav Jung sur l' inconscient collectif et à ceux des anthropologues Margaret Mead et Ruth Benedict



« A Transactional Model of Communication »  
in Foundations of Communication Theory, p. 83

# Norbert Wiener (1894-1964)



Fondateur de la cybernétique

Feedback (rétroaction)

Schéma canonique de la  
communication rétroactive

Cybernétique et société

Perspectives philosophiques

Vision humaniste



*Cybernetics or Control and  
Communication in the Animal  
and the Machine* (MIT Press,  
1948)



# Norbert Wiener (1894-1964)

## Propriétés de la rétroaction

1. Rôle de **REGULATION** (homéostasie).

2. Rôle de **CUMULATION CYCLIQUE**

destiné à faire évoluer une situation « en spirale »  
par la réaction du programme.

3. Rôle de **CUMULATION DIDACTIQUE**

dirigé vers la mémoire de la source pour  
faire évoluer sa stratégie.