

**Revue Internationale de**

**systemique**

Vol. 1, N° 1, 1987

**afcet**

**Dunod**

**AFSCET**

**Revue Internationale de**  
**systemique**

**Revue**  
**Internationale**  
**de Sytémique**

volume 01, numéro 1, pages 37-46, 1987

Sur les “éléments propres”  
de Heinz Von Foerster

Robert Vallée

Numérisation Afscet, décembre 2015.



Creative Commons

## NOTES

- 1) Ces principes sont ceux sur lesquels a été fondée la philosophie que nous serions sur le point d'abandonner : "loi, conscience, coutume, père, autrui, Dieu, peuple, raison, progrès, société sans classes ... "p. 312).
- (2) La cybernétique, à l'époque où H. en a pris connaissance était surtout une science permettant d'établir des relations entre les inputs et les outputs d'un système ainsi que le bouclage de la sortie sur l'entrée, mais elle n'avait pas encore pénétré au sein de la structure-fonction interne du système (autonomie, self-référence, ago-antagonisme...).
- (3) Les ternarités dans le phylum ago-antagoniste sont en fait des dualités en interaction dynamique, le troisième terme étant, au choix, la dénomination du couple, ou son "principe" de viabilité, ou "ordinateur" assurant leur équilibrage.
- (4) Ainsi s'éclaircit la phase citée de Heidegger sur la cybernétique, *hen* correspondant au discours ontologique et *ta panta* au discours cosmologique. "Ce qui se prépare dans leur rapport", c'était bien le modèle qui a trouvé diverses formulations ou formalisations chez les participants au courant ago-antagoniste, tel qu'il a été défini dans cet article, et, par voie de conséquence, c'est bien lui qui pourrait s'identifier à "l'essence de la technique", au terme (provisoire) de notre évolution scientifique. Une autre prémonition de ce philosophe par rapport à la systémique actuelle, se trouve dans sa traduction de la "parole d'Anaximandre" (Chemins qui mènent nulle part, Gallimard 1962, trad. X. Brokmeier) : "...tout au long du maintien (Brauch) - ils [les étants] laissent quant à eux avoir lieu accord donc aussi déférence de l'un sur l'autre (en l'assomption) Verwinden du discord"; une phrase qui définit assez bien selon nous la notion "moderne" de cycle-limites équilibrés (et pas seulement "loin de l'équilibre") tels qu'ils sont simulables par les modèles non-linéaires, ou simplement empirico-intuitifs, du phylum ago-antagoniste.

SUR LES "ELEMENTS PROPRES"  
DE HEINZ VON FOERSTER

Robert VALLEE

Université Paris-Nord

Résumé

En utilisant des concepts que nous avons introduits antérieurement, nous généralisons, au cas de deux sujets s'inter-observant et interagissant, le point de vue de Heinz von Foerster concernant un sujet et un objet. Le cas linéaire récurrent est étudié en détail et le cas linéaire différentiel est signalé. On propose des conclusions concernant une "épistémopraxéologie" prenant en compte la subjectivité et l'objectivité.

Abstract

With the help of concepts we have already introduced, we generalize, to the case of two inter-observing and interacting subjects, the point of view of Heinz von Foerster concerning a subject and an object. The linear recurrent case is studied in details and the linear differential one is briefly presented. Conclusions are proposed concerning an "epistemo-praxiology" involving both subjectivity and objectivity.

1. *Le point de vue de Heinz von Foerster concernant un sujet et un objet.*

On sait que Heinz von Foerster (1976), inspiré par Jean Piaget (1975), s'est intéressé au comportement d'un sujet S face à un objet O. Il désigne, à un instant donné, par obs le couple des observables obs. S concernant le sujet et obs.O concernant l'objet. Il représente par COORD le couple des "coordinations" coord.S concernant le sujet (réarrangements internes ayant trait au sujet) et coord.O concernant l'objet, couple qui a pour effet de donner le couple obs à l'instant

suivant. Un temps discret se trouve donc introduit, certainement pour des raisons de simplicité. De cette façon il est possible d'écrire à l'instant  $n+1$ , avec des notations évidentes,

$$\text{obs}_{n+1} = \text{COORD } \text{obs}_n$$

et aussi

$$\text{obs}_n = \text{COORD}^{(n)} \text{obs}_0$$

Dans ces conditions et sous réserve d'une convergence difficile à préciser dans un cadre aussi général, il vient :

$$\text{obs}_\infty = \text{COORD } \text{obs}_\infty$$

de sorte que  $\text{obs}_\infty$ , couple des observables concernant le sujet  $S$  et l'objet  $O$ , tel qu'il se manifeste asymptotiquement, c'est-à-dire lorsque  $n$  tend vers l'infini, apparaît comme *un point fixe* de l'opérateur COORD. Ou encore, de façon métaphorique, car l'opérateur COORD n'a aucune raison d'être linéaire,  $\text{obs}$  apparaît comme un "*élément propre*" associé à une "valeur propre" égale à 1, de l'opérateur COORD. L'ensemble de tous les  $\text{obs}$  possibles est, a priori, quelconque (vide, fini, dénombrable ou non dénombrable) mais, en toute hypothèse, il ne dépend que de l'opérateur COORD. Le choix entre les éléments de cet ensemble est impliqué par  $\text{obs}_0$ .

Notre but est maintenant de présenter les idées de Heinz von Foerster, en les *généralisant au cas de deux sujets  $S_1$  et  $S_2$*  (Vallée 1983,84), dans un cadre différent, avec des notations distinctes des précédentes.

## 2. Généralisation au cas de deux sujets s'entre-observant et interagissant.

Les deux sujets  $S_1$  et  $S_2$  sont assimilés à deux systèmes dynamiques dont les états, à l'instant  $n$ , sont respectivement  $x_1(n)$  et  $x_2(n)$  appartenant, pour simplifier, à deux espaces vectoriels réels de dimensions finies. Le nombre  $n$  est un entier quelconque de sorte que nous faisons l'hypothèse d'un temps "discret", ne serait-ce que pour nous rapprocher de la formalisation de Heinz von Foerster. Le sujet  $S_1$

prend connaissance de son état et de celui de  $S_2$  par l'intermédiaire d'un "opérateur d'observation"  $O_1$  (Vallée 1951,55,73,74) agissant sur couple  $(x_1, x_2)$  des fonctions  $n \rightarrow x_1(n)$  et  $n \rightarrow x_2(n)$  décrivant les évolutions de  $S_1$  et de  $S_2$ . Cet opérateur est causal en ce sens qu'il agit, à l'instant  $n$ , seulement sur les valeurs de  $x_1$  et de  $x_2$  en  $n$  et antérieures à  $n$ .  $S_1$  a donc de  $(x_1, x_2)$  une perception  $O_1(x_1, x_2)$  qui lui est révélée au fur et à mesure de l'écoulement du temps, à l'instant  $n$  il n'en connaît que la restriction à  $] -\infty, n]$ .

$S_1$  élabore une fonction de décision  $D_1 O_1(x_1, x_2)$  en faisant agir un opérateur de décision  $D_1$  sur  $O_1(x_1, x_2)$ , opérateur causal lui aussi, n'impliquant en  $n$  que la partie de  $O_1(x_1, x_2)$  déjà révélée. La suite des valeurs prises par  $D_1 O_1(x_1, x_2)$  est la suite des *commandes* instantanées que  $S_1$  applique à ses propres effecteurs pour modifier son état au fur et à mesure de l'écoulement du temps. Remarquons que, pour des raisons de simplicité,  $O_1$  et  $O_2$  ne dépendent, en ce qui concerne leur structure, ni de l'instant (ils ne vieillissent pas), ni de l'état de  $S_1$ , ni de celui de  $S_2$  (ils sont insensibles à l'ambiance interne ou externe).

On peut expliciter l'équation d'évolution, de type récurrent, du système  $S_1$  en supposant, pour simplifier, que les "opérateurs d'observation" et de décision sont à action instantanée (ils agissent seulement sur le présent des fonctions arguments) et que les dynamiques de  $S_1$  ne dépend pas de l'instant  $n$ . Il vient alors pour  $S_1$ :

$$x_1(n+1) = f_1(x_1(n), D_1 O_1(x_1(n), x_2(n)), x_2(n)),$$

$x_1(0)$  étant donné. En effet l'état à l'instant  $n+1$  dépend, pour des raisons "dynamiques", de l'état à l'instant  $n$ , de la commande à l'instant  $n$ , élaborée par  $S_1$  et de l'état, à l'instant  $n$ , de  $S_2$  qui agit là par sa propre "présence". Le choix de l'instant initial  $n_0 = 0$  n'implique aucune perte de généralité puisque l'équation d'évolution ne fait pas intervenir explicitement le temps. Avec les hypothèses analogues, nous avons pour le système  $S_2$  :

$$x_2(n+1) = f_2(x_2(n), D_2 O_2(x_1(n), x_2(n)), x_1(n)),$$

En posant  $\xi(n) = (x_1(n), x_2(n))$  on peut condenser les deux équations d'évolution, concernant  $S_1$  et  $S_2$  en une seule concernant le système global  $S$  constitué par le couple de sujets  $S_1$  et  $S_2$ . Il vient alors :

$$\xi(n+1) = f(\xi(n), DO(\xi(n))) = g(\xi(n)),$$

$\xi(0)$  étant donné et  $DO(\xi(n))$  désignant le couple  $(D_1 O_1(\xi(n)), D_2 O_2(\xi(n)))$ .

L'opérateur  $g$  implique la dynamique et les propriétés d'observation et de décision de l'ensemble des deux systèmes, c'est-à-dire des sujets  $S_1$  et  $S_2$  et non pas seulement d'un sujet et d'un objet. En cas de convergence  $\xi(n)$  tend vers  $\xi(\infty)$  qui est un *point fixe* ou "*élément propre*" de  $g$  puisque dans ce cas  $g(\xi(\infty)) = \xi(\infty)$ .

Ce que  $S_1$  connaît alors de  $S_1$  et de  $S_2$  est l'image  $O_1(\xi(\infty))$  de  $\xi(\infty)$  par  $O_1$  et ce que  $S_2$  connaît de  $S_1$  et de  $S_2$  est  $O_2(\xi(\infty))$ . Les connaissances de  $S_1$  et de  $S_2$  se stabilisent sur des images qui, chacune, impliquent les propriétés de  $S_1$  et de  $S_2$ . Ces images sont aussi nombreuses que les bassins d'attraction de  $g$ , elles sont implicitement sélectionnées par la valeur initiale  $\xi(0)$ .

Si l'on veut se placer dans le cas particulier où  $S_1$  est bien un sujet mais où  $S_2$  est un objet, il convient de supprimer dans  $f_2$  le terme en  $D_2 O_2(x_1(n), x_2(n))$  et dans  $f_1$  le terme, isolé,  $x_2(n)$ , ce dernier point étant discutable et dépendant de la définition d'un objet qui peut agir ou ne pas agir, par sa simple "présence", sur le sujet, alors qu'il agit certainement par la voie de l'observation faite par le sujet. Alors  $\xi(n)$  correspond à ce que Heinz von Foerster désigne par  $obs_n$  et  $g$  correspond à l'opérateur COORD.

Revenons au cas de deux sujets; la relation de récurrence :

$$\xi(n+1) = g(\xi(n))$$

avec  $\xi(0)$  donné, exprime aussi que la fonction  $\xi$ , ou  $n \rightarrow \xi(n)$ , qui décrit l'évolution conjointe des états  $S_1$  et de  $S_2$ , c'est-à-dire l'évolution du système global  $S$ , satisfait une équation de la forme :

$$\Omega(\xi) = \xi$$

où l'opérateur fonctionnel  $\Omega$  est facile à concevoir. La fonction apparaît alors comme *point fixe* de  $\Omega$ , c'est un "*comportement propre*" au sens de Heinz von Foerster, celui du couple des deux sujets  $S_1$  et  $S_2$ .

### 3. Cas linéaire récurrent avec deux sujets

Le cas linéaire, ici récurrent, peu réaliste par certains aspects, a l'avantage de permettre une étude plus détaillée. Il a l'inconvénient de conduire, le plus souvent, en cas d'existence d'un point fixe, au vecteur nul, ce qui peut paraître très particulier.

Nous avons alors, toujours dans l'hypothèse de structures invariantes dans le temps,

$$x_1(n+1) = A_1 x_1(n) + B_1 D_1 O_1 \begin{bmatrix} x_1(n) \\ x_2(n) \end{bmatrix} + B'_1 x_2(n)$$

et

$$x_2(n+1) = A_2 x_2(n) + B_2 D_2 O_2 \begin{bmatrix} x_1(n) \\ x_2(n) \end{bmatrix} + B'_2 x_1(n)$$

$x_1(0)$  et  $x_2(0)$  étant donnés, les opérateurs "d'observation" et de décision instantanés étant, ici, représentés par les matrices  $O_1$  et  $D_1$  pour  $S_1$ ,  $O_2$  et  $D_2$  pour  $S_2$ . De façon plus condensée nous pouvons écrire, le symbole  $\emptyset$  représentant dans chaque cas une matrice nulle,

$$\begin{bmatrix} x_1(n+1) \\ x_2(n+1) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_1 & \emptyset \\ \emptyset & A_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(n) \\ x_2(n) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} B_1 D_1 O_1 \\ B_2 D_2 O_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(n) \\ x_2(n) \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \emptyset & B'_1 \\ B'_2 & \emptyset \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(n) \\ x_2(n) \end{bmatrix}$$

ou encore, en désignant par  $\xi(n)$  la matrice colonne constituée par  $x_1(n)$  et  $x_2(n)$  et représentant l'état du système global  $S$  formé par le couple  $(S_1, S_2)$

$$\xi(n+1) = (A + BDO + B') \xi(n)$$

avec des notations évidentes en ce qui concerne A et B' et en posant :

$$B = \begin{bmatrix} B_1 & \emptyset \\ \emptyset & B_2 \end{bmatrix} \quad D = \begin{bmatrix} D_1 & \emptyset \\ \emptyset & D_2 \end{bmatrix} \quad O = \begin{bmatrix} O_1 \\ O_2 \end{bmatrix}$$

C'est l'opérateur linéaire  $A+BDO+B'$  qui joue ici un rôle de l'opérateur COORD, il fait intervenir de façon particulièrement claire la dynamique du couple  $(S_1, S_2)$  exprimée par A, les propriétés d'observation et de décision de  $S_1$  et de  $S_2$  représentées par BDO (où B joue un rôle de transmission) les interactions directes entre  $S_1$  et  $S_2$  par B'. En particulier, en cas de convergence, on a :

$$\xi(\infty) = (A+BDO+B') \xi(\infty),$$

le point fixe  $\xi(\infty)$  appartient au noyau  $\text{Ker}(A+BDO+B'-I)$ .

Du point de vue dynamique nous avons, comme conséquence évidente de la relation de récurrence,  $\xi(n) = (A+BDO+B')^n \xi(o)$ .

Si toutes les valeurs propres de  $A+BDO+B'$  sont, en module, strictement inférieures à un,  $\xi(n)$  converge, lorsque n tend vers l'infini, vers  $\xi(\infty)$  égal au vecteur nul de l'espace des états de S et cela quel que soit  $\xi(o)$ . Sinon  $\xi(n)$  s'éloigne à l'infini sauf, dans certains cas, si la matrice  $A+BDO+B'-I$  est singulière donc si son déterminant est nul ce qui implique que le nombre un est valeur propre de  $A+BDO+B'$ . Dans ce cas si  $\xi(o)$  appartient à  $\text{Ker}(A+BDO+B'-I)$ ,  $\xi(n)$  demeure constamment égal à  $\xi(o)$  et si  $\xi(o)$  n'appartient pas à  $\text{Ker}(A+BDO+B'-I)$ ,  $\xi(n)$  tend dans certains cas vers un élément de ce noyau dépendant de  $\xi(o)$  tandis que dans d'autres cas  $\xi(n)$  s'éloigne à l'infini.

Le seul cas vraiment *intéressant, mais exceptionnel, est celui où  $A+BDO+B'-I$  est singulière*. Dans ce cas l'image par  $O_1$  du noyau, soit  $O_1 \text{Ker}(A+BDO+B'-I)$  est l'ensemble de toutes les perceptions, invariantes dans le temps, que  $S_1$  peut avoir de  $S_1$  et de  $S_2$  et  $O_2 \text{Ker}(A+BDO+B')$  est l'ensemble analogue pour  $S_2$ . Du point de vue dynamique, si les valeurs propres de  $A+BDO+B'$ , autres que celle qui est égale à un, ont toutes leurs modules strictement inférieurs à un alors  $\xi(n)$  tend vers un élément du noyau dépendant de  $\xi(o)$  comme nous l'avons déjà annoncé plus haut.

De même qu'au paragraphe précédent la fonction  $\xi$ , qui décrit l'évolution conjointe des sujets  $S_1$  et  $S_2$ , est un *point fixe* d'un opérateur  $\Omega$ , ici linéaire.

Si l'on veut retrouver le cas, considéré par Heinz von Foerster, d'un sujet et d'un objet, on doit prendre pour  $O_2$  une matrice nulle et, de façon plus discutable, comme nous l'avons déjà fait remarquer, remplacer  $B_1$  par une matrice nulle.

Le cas où les matrices A et B' sont nulles, ce qui signifie que  $S_1$  et  $S_2$  n'ont *pas de dynamiques propres* ( $A_1 = A_2 = \emptyset$ ) et que  $S_1$  et  $S_2$  *n'interagissent pas par simple effet de "présence"* ( $B'_1 = B'_2 = \emptyset$ ), est intéressant bien qu'assez particulier. Les deux sujets interagissent seulement par suite des *observations* faites et des *décisions* prises en conséquence qui affectent chacun des systèmes au vu de l'autre et de lui-même. On a

$$\xi(n+1) = BDO \xi(n)$$

et par suite, en cas de convergence,  $\xi(\infty)$  est point fixe de BDO donc élément de  $\text{Ker}(BDO-I)$ . En multipliant à gauche par O, après avoir posé  $Y(n) = O\xi(n)$ , il vient :

$$Y(n+1) = OBD Y(n).$$

Dans ces conditions, en cas de convergence,

$$Y(\infty) = OBD Y(\infty)$$

et  $Y(\infty)$  est *point fixe* de OBD et élément de  $\text{Ker}(OBD-I)$ . Le vecteur  $Y(\infty)$  est un vecteur composite, il équivaut au couple  $(O_1 \xi(\infty), O_2 \xi(\infty))$  des *perceptions* stabilisées en  $n = \infty$ , d'une part, que le sujet  $B_1$  a de lui-même et de  $S_2$  et, d'autre part, que le sujet  $S_2$  a de  $S_1$  et de lui-même. Remarquons que les matrices carrées BDO et OBD ne sont en général pas inversibles car la matrice O décrit un processus, ici linéaire, de perception comportant en général une perte "d'information". Dans ces conditions  $\text{Ker}(BDO-I)$  et  $\text{Ker}(OBD-I)$  ne contiennent pas seulement le vecteur nul, ce qui correspond au cas intéressant auquel il a été fait allusion plus haut.

## 4. Conclusions

Si nous avons adopté le cadre du *temps discret*, c'est, comme nous l'avons dit, pour ne pas nous éloigner trop de la présentation de Heinz von Foerster. L'usage d'un *temps continu* et d'équations différentielles remplaçant les équations de récurrence est parfaitement licite. Dans le cas linéaire on est alors amené à considérer des équations différentielles du type :

$$d\xi(t)/dt = (A+BDO+B')\xi(t)$$

ce qui donne :

$$\xi(t) = e^{(A+BDO+B')t} \xi(o)$$

et fait intervenir le noyau  $\text{Ker}(A+BDO+B')$ . Des considérations tout à fait analogues à celles développées dans le cas discret sont alors possibles (Vallée 1983,84).

Il est évident, d'autre part, que le cadre choisi est fondamentalement macroscopique. Le problème du sujet et de l'objet en mécanique quantique, problème dont on sait tout l'importance, n'est nullement envisagé ici.

Quelles conclusions cette étude qui généralise et précise le point de vue de Heinz von Foerster, peut-elle suggérer ? A partir du cas d'un sujet et d'un objet, Heinz von Foerster propose une épistémologie "circulaire" d'où l'observateur n'est pas exclu. Il ajoute : "les objets" paraissent résider exclusivement dans la propre expérience que le sujet a de ses coordinations sensorimotrices c'est-à-dire que les "objets" paraissent être exclusivement subjectifs". Il se pose alors la question de l'objectivité qu'il propose de réintroduire par la considération de plusieurs sujets se reconnaissant comme tels.

Il faut néanmoins remarquer que, même dans le cas d'un sujet et d'un objet, la stabilisation qui s'effectue, en cas de convergence, asymptotiquement en un point attracteur (pour prendre la circonstance la plus simple) ne dépend pas uniquement de l'opérateur  $g$ . C'est particulièrement net dans le cas non linéaire où le bassin attracteur en cause est déterminé par l'état initial du système global constitué par le sujet et l'objet ou par les deux sujets. Toute l'objectivité n'est donc pas évacuée mais elle est tempérée par le rôle de l'opérateur  $g$  qui exprime les propriétés intrinsèques des deux systèmes et leurs inter-relations, caractéristiques de leurs subjectivités.

Pour résumer nous pourrions dire, dans le cas de *deux sujets*, que la *connaissance qu'ils peuvent acquérir l'un de l'autre, c'est-à-dire de leurs états, ne peut pas se stabiliser dans tous les cas, des conditions de convergence sont nécessaires qui dépendent de la structure du système global constitué par les deux sujets*. Lorsque de telles conditions sont réalisées il y a stabilisation asymptotique, "rapide ou lente", et les *images que le sujet  $S_1$  se fait de lui-même et du sujet  $S_2$ , que le sujet de  $S_2$  se fait de  $S_1$  et de lui-même, sont les images par l'"opérateur d'observation  $O_1$  pour  $S_1$ , par l'opérateur d'observation"  $O_2$  pour  $S_2$ , d'un point fixe du système global  $S$  constitué par les sujets  $S_1$  et  $S_2$ . Dans le cas général, non linéaire, plusieurs points fixes sont possibles, celui qui émerge est celui associé au bassin d'attraction auquel se trouve appartenir  $\xi(o)$  et par suite  $\xi(n)$  et donc toute la trajectoire du système global. Ce que chaque sujet finit donc par connaître de lui-même et de l'autre dépend à la fois de l'état initial du couple des sujets, donc finalement de la trajectoire de ce couple (c'est la part de l'*objectivité*) et aussi de la structure même du système global constitué par les deux sujets (part de la *subjectivité*). Cette subjectivité, ou mieux cette *intersubjectivité*, fait intervenir la structure même des deux systèmes et de leurs interactions : leurs *dynamiques*, leur mode d'*interaction directe* et surtout leur type d'*inter-connaissance* par l'intermédiaire des "opérateurs d'observation"  $O_1$  et  $O_2$  suivis par les *opérateurs de décision*  $D_1$  et  $D_2$  qui engendrent des modifications des états de  $S_1$  et de  $S_2$ . Ces résultats demeurent, en se particularisant, dans le cas d'un sujet  $S$  et d'un objet  $O$ . Ce que  $S$  parvient à connaître de lui-même et de  $O$ , car on ne peut faire de séparation autre qu'artificielle, dépend de conditions initiales et de l'intersubjectivité sujet-objet, la "subjectivité" de l'objet se réduisant à sa dynamique et à ses facultés éventuelles d'interaction directe.*

Finalement l'épistémologie qui paraît émerger de ces réflexions est une épistémologie où la subjectivité est mise en évidence mais d'où l'objectivité n'est nullement exclue, où les interactions entre sujets impliquent observations, décisions et par suite actions qui modifient les sujets eux-mêmes, de façon plus ou moins importante suivant les cas. Ces interactions perturbatrices de l'objectivité peuvent être réduites au prix d'efforts d'autant plus grands que la réduction est plus radicale. Le mieux est de les accepter mais de ne pas ignorer leur présence. Cette

épistémologie subjectiviste ne peut, sans un parti-pris artificiel, être séparée d'une praxéologie que l'on a vu apparaître dans l'intervention des opérateurs de décision, générateurs d'actions. C'est en fait l'esquisse d'une *épistémo-praxéologie mathématique* que l'on peut entrevoir dans l'essai de formalisation que nous avons proposé.

### Références

- Foerster, H. von, "Objects : tokens for (eigen)-behaviors", *Cybernetics Forum*, t. 8, n° 3-4, p. 91, 1976, version française "Formalisation de certains aspects de l'équilibration des structures cognitives", in *Epistémologie génétique et équilibration, Hommage à Jean Piaget*, sous la direction de B. Inhelder, R. Garcias et J. Voneche, Delachaux et Niestlé, Neufchâtel, 1977.
- Piaget, J., *L'équilibration des structures cognitives*, Presses Universitaires de France, Paris, 1975.
- Vallée, R., "Sur deux classes d'opérateurs d'observation", *Comptes rendus par l'Académie des Sciences*, t. 241, p. 179, 1951.
- Vallée, R., "Un aspect du problème de l'observation", *Methodos Linguaggio e Cibernetica*, vol. 7, n° 28, p. 289, 1955.
- Vallée, R., "Sur la formalisation mathématique en théorie de l'observation", in *Actes du 7ème Congrès International de Cybernétique*, p. 225, Association Internationale de Cybernétique, Namur, 1973.
- Vallée, R., "Observation, decision and structure transfers in systems theory", 2nd European Meeting on Cybernetics and Systems Research, Wien, 1974, in *Progress in Cybernetics and Systems Research*, vol. 1, p. 15, Hemisphere Publishing Corporation, Washington, 1975.
- Vallée, R., "About Heinz von Foerster's eigen-elements", International Conference on Systems Science 8, Wrocław, 1983, *Systems Science*, vol. 10, n.1, p.81, 1984.
- Vallée, R., Eigen-elements for observing and interacting subjects, in *Cybernetics and Systems Research 2*, p. 89, North Holland, 1984.

## ANALYSE SYSTEMIQUE D'UNE ACCULTURATION AFRICAINE

### *Les Duala du Cameroun*

René BUREAU

Université Paris X - Nanterre

#### Résumé

Le choc de l'occidentalisation sur l'ethnie *duala* du Cameroun s'est surtout exercé au niveau des *sous-systèmes* de production et de gestion. Les sous-systèmes locaux de reproduction (parenté) et de représentation (valeurs, croyances) ne fournissent pas de légitimation aux sous-systèmes importés. L'équilibre du système global est maintenu dans la dualité et non dans l'adaptation (ou acculturation).

#### Abstract

The impact of occidentalization on camerooneese *duala* tribe was chiefly effective at the level of sub-systems of production and management. Local sub-systems of reproduction and of representation (values, beliefs) did not give any legitimacy to the imported sub-systems. The balance of the global system is maintained by duality more than by adaptation (or acculturation).

Les premiers théoriciens de l'*acculturation* (1) sont partis de l'hypothèse qu'une société "receveuse" subissait généralement l'influence d'une société "donneuse". Les travaux sur ce que l'on appelle *la rencontre des cultures* ont ainsi été orientés dès le départ vers une conception à sens unique des rapports sociaux entraînés par la colonisation ou par d'autres formes de "rencontres". Dans cette perspective, on en est venu à postuler un point *zéro* de l'état d'une société supposée sans contact jusque là avec des sociétés extérieures.

La technique d'analyse des "acculturationnistes" consistait à inventorier un certain nombre de *traits culturels* chez le donneur et chez