

# La métaphore du poulpe ou la métamorphose du produit

**Marc JOURDAN**

Ergonome

*Analisis Ergonomie, La Figuière, 130 Ave du Club Hippique*

*13090 Aix-en-Provence, France*

*marc.jourdan@analisis.fr*

*Ce texte, à caractère allégorique, développe l'idée, à l'aide d'une métaphore, qu'utilisateur, concepteur, et produit, participent d'une même logique : la recherche de l'efficacité dans l'action. Il propose une modélisation de l'utilisateur, inspirée de la mètis et de la conception de l'objet dans la Grèce ancienne, et une démarche de conception centrée sur l'utilisateur. Il montre comment ce modèle et cette démarche conduisent à la métamorphose du produit qu'il s'agissait d'évaluer dans le cadre d'une étude ergonomique.*

Mots-clés : la mètis, le travail réel, "le produit vivant".

## Préambule

Un des animaux emblématiques de la Mètis des Grecs, de cette intelligence rusée, est le poulpe dont la capacité à changer de forme le protège et en fait un prédateur redoutable.

Les traits essentiels de cette forme particulière d'intelligence caractérisent, nous disent Détéienne et Vernant (1974), "l'homme aux mille tours". "C'est par la capacité de revêtir toutes les formes sans rester prisonnier d'aucune que se définit chez le poulpe et chez "l'homme aux mille tours", une mètis dont la souplesse ne paraît se plier aux circonstances que pour les dominer plus sûrement" (p. 49).

Son caractère polymorphe est également une qualité qui s'applique à l'outil qui "sait", à l'image du poulpe, s'adapter à toutes les circonstances, au service de l'homme aux mille tours.

Laville (2004) intitulait son hommage à A. Wisner : "A quel homme le travail doit-il être adapté ? Une question toujours actuelle pour l'ergonomie" (p. 27).

Cet article rend compte d'une réflexion sur la place de l'utilisateur dans le processus de conception et l'impact de l'intervention ergonomique sur le produit final.

Il est composé de trois parties.

Les deux premières sont illustrées par la description, en italique dans le texte, d'une étude pour une grande entreprise de services.

La première partie propose une modélisation de l'utilisateur à l'aide de références à des chercheurs en sciences sociales sur l'intelligence pratique dans la Grèce ancienne.

La seconde inscrit l'intervention dans une démarche de conception centrée sur l'utilisateur à partir d'apports de l'anthropotechnologie et de la théorie du cours d'action développée par J. Theureau et quelques autres.

La troisième propose des critères de conception du produit qu'il s'agissait d'évaluer dans le cadre de l'étude.

Les techniciens de l'entreprise concernée par l'intervention réalisent des travaux en hauteur, sur des poteaux et des façades, pour diagnostiquer et dépanner chez les clients.

Le risque de chute d'une part et l'évolution de la réglementation d'autre part nécessitent de revoir les conditions de sécurité dans lesquelles les techniciens interviennent.

Un nouvel équipement a été conçu dans cet objectif.

La demande porte sur l'étude des conditions d'utilisation du matériel pour travailler en hauteur et sur l'évaluation de l'équipement en expérimentation. Ce dernier comprend une échelle en deux brins, une plate-forme de travail et un dispositif de stabilisation à partir du sol.

Les investigations de terrain ont eu lieu en milieu rural et à Paris.

La population concernée par cet équipement comprend une dizaine de milliers d'utilisateurs potentiels du dispositif (techniciens de l'entreprise et sous-traitants). Elle se caractérise par une variabilité aux niveaux de l'âge, de l'expérience, de la formation et des besoins au regard du type d'interventions effectuées. Une dizaine d'agents de l'entreprise, expérimentés et vieillissants bien que la population parisienne soit plus jeune, ont participé à l'étude.

## **Une modélisation de l'utilisateur**

### **"L'homme aux mille tours"**

L'homme aux mille tours nous disent Détienne et Vernant (1974) est celui qui sait "se montrer capable d'inventer les mille tours qui rendront son action efficace dans les circonstances les plus variées" (p. 48), celui qui sait faire preuve d'une intelligence polymorphe, qui, face au monde du mouvant, du multiple, est elle même multiple et diverse.

C'est cet homme que j'ai rencontré au cours de mes observations.

La mètis dont fait preuve l'homme aux mille tours est un "art de diversité" qui nécessite "un esprit retors, fertile en invention... (parce que) elle porte sur des réalités fluides qui ne cessent jamais de se modifier... (parce que) il lui faut sans cesse s'adapter à la succession des événements... pour mieux réaliser le projet qu'elle a conçu" (p. 28).

*Lors d'une intervention avec la nacelle, l'utilisation d'une scie permettra au technicien d'accéder au fil défectueux en coupant les branches gênant sa progression.*

Vignaux (2001) développe d'autres traits de cette intelligence pratique.

"La ruse (qui) consiste à traquer la circonstance favorable, voire à la créer" (p. 22)... à "tirer parti de l'événement", à "investir dans des possibles", à "créer face aux circonstances ses propres espaces de libertés" (p. 36). "La finesse d'esprit, la vivacité, l'acuité", qui "consiste à savoir mettre en relation la mobilité de l'intelligence et la rapidité d'action (p. 23)... à savoir "saisir l'occasion offerte pour mener à bien ses projets" (p. 66).

*Dans cette autre intervention, le technicien est confronté au problème suivant. Il doit récupérer un fil situé dans la cave de l'habitation par un orifice lui permettant de faire sortir le fil en façade pour le connecter au PC (boîtier). Mais, la distance entre le fil et l'orifice, deux mètres environ, ne lui permet pas de l'atteindre. Il va alors utiliser l'échelle et un vieux ski, trouvé dans le couloir de la cave, pour sortir le fil de la cave dans la cour.*

"Certains des termes les plus étroitement associés à la mètis semblent avoir une application privilégiée aux domaines de la chasse et de la pêche" nous disent encore Détienne et Vernant (1974, p. 53). "La première qualité du chasseur comme du pêcheur, c'est l'agilité, la souplesse, la rapidité, la mobilité... qu'il ait des membres agiles, qu'il sache sauter de pierre en pierre (p. 35)... (qu'il soit) capable d'inventer les mille astuces qui lui permettront de faire pièce aux roueries de la mètis animale" (p. 40).

*Lors d'une intervention sur un PC sur la façade d'une maison individuelle, l'utilisation de l'échelle est impossible compte tenu de l'emplacement du PC. Le technicien doit alors passer par l'intérieur de la maison, puis franchir une fenêtre pour sauter sur le toit du garage et accéder au PC tel un chat de gouttière.*

Ces ruses de l'intelligence visent "la recherche du succès dans un domaine de l'action" (p. 17).

*Lors d'une seconde intervention chez un client, la première ayant échoué, le technicien intervient sur un PC situé à six mètres sur un poteau. Cette hauteur est au-delà des limites prescrites et le contraint à travailler bras en l'air. Mais, le technicien est assez grand et il veut "bien faire la seconde fois" en référence à une règle tacite et partagée par tous relevant de la culture de métier : "bien faire la première fois".*

C'est à cet homme aux mille tours que le produit doit être adapté.

## **L'artisan et l'ingénieur**

L'homme aux mille tours est pêcheur, chasseur, agriculteur, guerrier.

Cet homme à l'intelligence rusée est aussi artisan.

Dans la Grèce ancienne nous dit Vernant (1965), "l'objet fabriqué (par l'artisan) obéit à une finalité analogue à celle de l'être vivant : sa perfection consiste dans son adaptation au besoin en vue duquel il a été produit. Il y a donc, pour tout objet fabriqué, une sorte de modèle qui s'impose comme une norme à l'artisan" (p. 292), le modèle de l'usager.

"L'artisan doit se conformer autant que possible à ce modèle, soit qu'il travaille les yeux fixés sur lui, soit plutôt qu'il fasse confiance dans ce domaine à l'utilisateur... L'artisan fabrique effectivement la chose, mais sans parfaitement connaître, en tant qu'artisan, sa fin. L'utilisateur seul possède cette compétence" (p. 293).

De ce rapport direct entre le producteur et l'utilisateur naît "le produit vivant" : tantôt ceci, tantôt cela, labile, mobile, à l'image de l'homme aux mille tours, "lien vivant qui se plie, se déplie, se retourne sur lui-même" (Détienne et Vernant, 1974, p. 49).

Dans les traités (de pêche et de chasse), "il n'est question que de liens, de câbles, de cordes d'osier tordu pour fabriquer l'outil, le piège, qui donnera l'avantage à la mètis de l'homme sur la mètis animale". Les techniques "utilisent la souplesse des fibres végétales, leur capacité de torsion pour fabriquer avec elles des nœuds, des ligatures, des réseaux, des filets, permettant d'ajuster ensemble des pièces multiples pour en faire un tout bien articulé" (p. 55).

La fonction de l'artisan va évoluer. À l'âge de la Cité poursuit Vernant (1965), l'artisan se situe au niveau de la fonction économique de l'échange. "Il procure à ses concitoyens les utilités qu'ils leur manquent. On ne lui demande plus d'étonner, ni d'innover, mais de remplir correctement sa tâche en appliquant les règles de son métier" (p. 319).

Dans un même temps, les recherches mathématiques vont faire apparaître des "constructeurs de machine". "Ce sont des ingénieurs, des inventeurs. Ils font la théorie des divers types de machines : leur fabrication, leur fonctionnement, leurs règles d'emploi" (p. 306).

"La machine (n'apparaissant) pas encore comme le modèle universel des structures physiques", la mètis, nous dit Vernant (pp. 316 et 320), inspire non plus à l'artisan, mais à l'ingénieur, ses "tours", ses "ruses", ses "expédients", ses "artifices savants", pour "contraindre" la nature "à produire des merveilles".

Mais, aujourd'hui "on ne fabrique plus tel objet pour satisfaire les besoins de tel utilisateur... L'activité de travail cesse de mettre en rapport plus ou moins direct le producteur et l'utilisateur" (p. 296).

Et pourtant, comment ne pas s'inspirer des concepteurs de la Grèce antique qui fabriquaient l'objet technique comme l'on conçoit une œuvre d'art : un objet qui suscite l'intelligence et le plaisir de l'utilisateur ?

## **Une démarche de conception centrée sur l'utilisateur**

### **Quelques apports de l'anthropotechnologie<sup>1</sup>**

Aujourd'hui, la recherche de la rentabilité confère d'autres exigences à la conception : juridiques, commerciales, financières, économiques.

---

1. Ce concept a été défini par A. Wisner pour "désigner l'emploi simultané des sciences de la nature et de la société pour mener au mieux les transferts de technologies dans les Pays en Voie de Développement Industriel" (1986, p.181). L'objectif est de mettre en relation ces sciences avec la conception des dispositifs techniques.

*L'intervention s'inscrit bien sûr dans un enjeu économique. L'utilisation du nouvel équipement doit permettre de réduire le coût des interventions en augmentant le nombre pouvant, compte tenu des caractéristiques de l'équipement, être effectué seul au lieu d'être en binôme.*

Aujourd'hui, toute tâche débouche sur la production d'une marchandise destinée à des opérations de vente et d'achat et le taylorisme a transposé le modèle de l'utilisateur de l'usager au concepteur, que ce dernier soit technicien ou ingénieur.

"Toute machine, tout système technique, toute organisation est d'inspiration culturelle et reproduit le modèle d'utilisateur que le concepteur a dans la tête..." Trop souvent ce qui est transféré avec les machines, c'est le savoir de l'ingénieur et du technicien" nous dit Wisner (1986, pp. 93 et 204).

Ce dernier souligne comment le choix de la technologie, étape déterminante dans un projet de conception peut être "escamoté... parce que le vendeur ne représente qu'une seule technique dont il veut assurer la diffusion" (p. 206).

*Les deux premières versions de l'équipement ont été conçues par des fournisseurs, des fabricants de matériel, à partir de leurs expériences et de produits similaires déjà développés, sans rentrer ainsi dans une démarche d'ingénierie de conception.*

*L'équipement proposé n'est pas adapté au travail des utilisateurs. En moyenne, la durée d'intervention du technicien est constituée par 56% de temps de montage et démontage des stabilisateurs et par 44% de temps d'intervention proprement dite sur l'échelle.*

Une notion intéressante mentionnée par Geslin (2004) en référence à des recherches en anthropologie est celle de "contexte de réception". Elle pose la question de la place de l'utilisateur dans le processus de conception. Pour Bernoux, cité par Geslin (2004, p. 79) "il n'y a d'application technique réussie, que s'il y a collaboration concrète de l'opérateur-exécutant avec le concepteur... la meilleure application technique est celle qui a été faite en interaction avec ces deux acteurs et où l'opérateur lui-même a pu modifier la technologie".

Geslin souligne la nécessité de la prise en considération des caractéristiques sociales et culturelles de ces contextes, au risque sinon d'un échec de l'appropriation de l'équipement.

Comment caractériser le "contexte de réception" de l'équipement ?

*Ce dernier est en expérimentation depuis plusieurs semaines. Il est très peu utilisé. Pour justifier leur attitude, les techniciens mettent en avant les contraintes dans lesquelles ils interviennent. Ils doivent faire face aux contraintes temporelles induites par les objectifs assignés, en termes de durée et de nombre d'interventions à effectuer dans la journée, et à celles qui sont inhérentes à l'activité de recherche de panne. En moyenne, sur dix interventions suivies, l'intervention dure 15 % de plus que la durée prescrite.*

*Le poids du dispositif, la durée du montage et du démontage et les exigences physiques que ces opérations engendrent représentent des contraintes qui s'ajoutent aux précédentes.*

*Les commentaires des agents illustrent l'inadéquation entre l'équipement et son "contexte de réception".*

*"On n'est pas là pour faire le mécano", en référence au nombre de vissages et de dévissages que nécessitent ces opérations.*

*"On n'est pas là pour faire le cirque", par analogie aux forains en train de monter leurs tréteaux avant la représentation.*

*"L'échelle, on la pose et l'on monte. Le stabilisateur, on le pose et on le monte".*

*Avec le nouvel équipement, une phase de préparation conséquente précède l'intervention proprement dite. L'explication de la durée du montage et du démontage du dispositif réside dans le mode opératoire à mettre en œuvre, en particulier de nombreux vissages et dévissages rendus plus longs et plus pénibles en période hivernale.*

*Parmi les cas observés, deux ont consisté à intervenir sur deux ou trois PC nécessitant de déplacer l'échelle plusieurs fois. Dans ces cas, les stabilisateurs n'ont pas été utilisés. Pour l'un d'eux par exemple, le montage et le démontage des stabilisateurs auraient demandé 25 à 30 minutes supplémentaires, soit une durée d'intervention multipliée par 2,5 et un montage - démontage toutes les cinq minutes.*

Une proposition opérationnelle formulée pour apporter des éléments de réponse à la question de la place de l'utilisateur dans le processus de conception est celle de "conception centrée sur le cours d'action de l'utilisateur"<sup>2</sup> présentée succinctement ci-après.

### **Une conception centrée sur le cours d'action de l'utilisateur**

Cette démarche part de la notion d'aide considérée comme objet de conception en alternative à la conception en termes de prothèse. Cette dernière conduit en effet l'opérateur à "se débrouiller tout seul lorsque le système faillit" ou à ne pas utiliser l'équipement à sa disposition et à se mettre en situation à risque.

Theureau et al. (1994) définissent la "compétence fonctionnelle" du produit comme la "capacité (de celui-ci) à fournir, par l'intermédiaire de son interface, une aide efficace à l'opérateur en situation" (p. 117). Ils visent un idéal global à savoir "que l'ensemble des acteurs de la conception prennent pour objet de conception la situation d'aide et ne considèrent la division technique que comme un moyen" (p. 134).

#### *La question de l'articulation programme de recherche - programme technologique*

La conception centrée sur le cours d'action conduit d'une part à la définition d'un objet d'analyse permettant une connaissance suffisante de l'activité des opérateurs et d'autre part à l'articulation entre l'analyse du cours d'action et la conception en termes d'aide.

Pour être efficace, la conception a besoin de connaissances issues d'une étude globale du cours d'action, "du fait de la complexité et de la variété des caractéristiques de l'état des acteurs, de leur situation et de leur culture" (p. 125).

---

2. Intitulé du programme de recherche initié et développé par Leonardo Pinsky et Jacques Theureau, synthétisé et illustré dans l'ouvrage collectif cité en référence : Theureau & Jeffroy (1994).

Le concept de cognition située rend bien compte de cette complexité et de cette variété. J. Lave, cité par Theureau (2006, p. 169) a montré que "la cognition est toujours adaptation, reconstruction, appropriation dans une dialectique entre les gens, le contexte de l'activité et la situation, ces éléments constituant des ressources structurantes pour la résolution du problème".

La pratique de la conception centrée sur le cours d'action consiste en cette itération entre les études du cours d'action et leur articulation avec le processus de conception.

Côté processus de conception, le programme de recherche différencie la production de règles de conception très générales valables pour toute situation et de règles applicables à telle famille de situations. Ces règles engendrent ainsi des scénarios et des modèles de conception plus ou moins globaux issus, la partie suivante l'illustrera, des cours d'action étudiés.

Côté étude du cours d'action, ce programme développe un observatoire pertinent pour caractériser les données et leur recueil dans l'étude présentée.

#### *La question du recueil des données et des données recueillies*

Pour évaluer un dispositif expérimental et s'assurer qu'il est adapté à l'utilisateur, Theureau et al. (1994) soulignent la nécessité de monter des "expérimentations écologiques en situation naturelle" (p. 121), c'est-à-dire des expérimentations permettant la mise en œuvre d'interactions réalistes entre prototypes et opérateurs.

Un critère permettant d'évaluer le réalisme de l'interaction est celui de "la distance à la situation naturelle". Le cours d'action sera transformé de façon importante si l'opérateur se trouve dans un contexte physique et social très différent de celui où il travaille, et si, au lieu de sa responsabilité dans le travail, il a celle de faire plaisir à l'expérimentateur" (p. 122).

"Si les prototypes ne sont testables que techniquement... ils peuvent tout au plus donner lieu à des réactions, des avis et des remarques de la part des opérateurs futurs". (p. 123).

Ainsi, "du fait du caractère situé du cours d'action... la valeur de données hors situation de travail ne peut être appréciée que grâce à des données en situation de travail" (p. 133).

La démarche d'évaluation du dispositif expérimental montre l'intérêt des deux types de données.

Les situations étudiées ont été choisies pour rendre compte de leur grande variété dans des environnements très divers, en milieu rural (interventions sur poteaux, en bord de route ou en plein champ, ou sur façades de maisons) et urbain (interventions sur façades en ville dans la rue ou dans des cours intérieures). Les données ont été recueillies à partir d'observations de situations fictives et d'interventions réelles. Les situations fictives sont des situations choisies par les techniciens à ma demande, un poteau en bord de route ou une façade dans une rue, dans le seul objectif de monter et de démonter l'équipement.



Le premier type d'observations a permis de recueillir auprès des techniciens en train de monter et de démonter les stabilisateurs, pour me faire plaisir, non pas des avis ou des remarques, mais des commentaires sur l'équipement.

Il a permis d'accéder par la verbalisation aux valeurs et à la culture de métier partagées par les techniciens de l'entreprise que Goodenough, cité par Theureau (2006, p.163), définit comme "tout ce qu'on doit connaître ou croire pour agir d'une manière acceptable pour les membres de l'ensemble social auquel on appartient".

Le deuxième type d'observations a cherché à caractériser les situations de travail dans lesquelles les techniciens interviennent et où ils sont censés utiliser l'équipement. Il a cherché à caractériser cet "homme aux mille tours" décrit précédemment et à montrer le caractère polymorphe de l'action du technicien face à la contingence du réel.

Le produit doit, pour être accepté et utilisé, être au service de l'intelligence des acteurs engagés dans l'action et s'insérer dans le système de valeurs et dans la culture de métier des utilisateurs.

## **La métamorphose du produit**

Cette dernière partie est une application du modèle et de la démarche présentés. Elle rend compte des différentes phases de transformation de l'équipement.

Dans l'état initial de l'équipement, la plate-forme de travail est indépendante de l'échelle. Le stabilisateur est constitué de deux barres, dont pour chacune une extrémité est posée au sol pour faire office de pied et l'autre est fixée à l'échelle. Deux autres barres, l'une reliant les deux pieds et l'autre reliant la précédente à l'échelle, permettent de stabiliser le tout.

La démarche a consisté à chercher à améliorer le dispositif existant et à proposer une nouvelle version.

L'objectif poursuivi a été de concevoir un produit isomorphe au caractère polymorphe de l'action de l'utilisateur : "être tantôt ceci, tantôt cela, labile, mobile", à l'instar du "produit vivant".

Des règles de conception et d'utilisation spécifiques ont été édictées.

- L'utilisation d'un "kit bloc" pour intervenir sur les poteaux.

La seconde version de l'équipement a permis, sans utiliser les stabilisateurs, d'arrimer l'échelle aux poteaux à l'aide d'un berceau, qui épouse la forme du poteau, fixé en haut de l'échelle, d'une corde passée derrière le poteau et fixée à l'échelle avec des taquets - coinçeurs et d'une sangle de tête qui, fixée au berceau, entoure le poteau.

Ce système, peu onéreux, est jugé pratique, facile à mettre en œuvre, par les techniciens. En effet, souple et malléable, à l'image du poulpe, il répond bien au critère "facilité d'utilisation" (poids, encombrement, manutentions, transport).

- La conception d'un dispositif monobloc pour intervenir en façade.



Ce concept s'est imposé au fur et à mesure de l'avancée de l'étude comme une innovation technique. Dans un premier temps, la plate-forme a été solidarisée à l'échelle, puis l'objectif a été de solidariser les stabilisateurs à l'échelle, "d'ajuster ensemble des pièces multiples pour en faire un tout bien articulé."

Cet objectif nécessite de réduire le poids et l'encombrement du dispositif. L'utilisation d'un matériau plus léger et non conducteur, du duralumin ou du nylon par exemple à la place de l'aluminium ou de la fibre, et l'allègement de l'équipement, en réduisant ses dimensions et en substituant les deux barres transversales par des câbles, sont à l'étude.

- La proposition de deux modèles.

Deux modèles sont à l'étude par rapport à la hauteur de travail dans la mesure où les techniciens de province travaillent à une hauteur supérieure à celle des techniciens de Paris.

La conception d'un modèle parisien constitué de deux plans d'échelle plus courts permettrait d'en alléger le poids et d'en réduire l'encombrement.

- Une conception télescopique des pieds et des barres transversales des stabilisateurs.

Cette caractéristique permet de faire face aux sols irréguliers, aux obstacles du terrain, aux configurations des cours intérieures et elle facilite le réglage de l'écartement des pieds.

Dans certaines situations, la configuration des cours rend impossible l'installation des deux pieds du stabilisateur. On peut imaginer face aux angles de cours, un stabilisateur constitué d'un pied posé au sol et l'autre fixé contre la façade, à l'image du poulpe.

Cette démarche a conduit le chef de projet à passer d'une logique d'adaptation de matériels existants proposés par des fournisseurs, à une logique d'ingénierie pour développer un concept innovant en travaillant, avec des élèves ingénieurs, en recherche - développement.

Il s'agit de chercher à concilier le domaine de la valeur d'échange, de la production pour la vente, avec celui de la valeur d'usage, de l'inventivité, de la créativité, de la mètis, de l'objet fabriqué par l'homme de la cité ancienne.

Plus largement, cette démarche peut s'appliquer aux entreprises exerçant des activités similaires et ouvrir des perspectives aux démarches de conception de produit.

## Bibliographie

Détienne, M., & Vernant, J.P. (1974). *Les ruses de l'intelligence : la Mètis des grecs*. Flammarion, 2<sup>e</sup> éd., coll. Champs (1978).

Geslin, P. (2004). Agir de concert : anthropotechnologie et recherches anthropologiques. In J. Duraffourg & B. Vuillon (Eds.), *Alain Wisner et les tâches du présent : la bataille du travail réel* (pp. 75-83). Toulouse, Octarès Eds, coll. Travail et Activité Humaine.

Laville, A. (2004). A quel homme le travail doit-il être adapté ? Une question toujours actuelle pour l'ergonomie. In J. Duraffourg & B. Vuillon (Eds.), *Alain Wisner et les tâches du présent : la bataille du travail réel* (pp. 27-31). Toulouse, Octarès Eds, coll. Travail et Activité Humaine.

Theureau, J., Jeffroy, F. (Eds.), (1994). *Ergonomie des situations informatisées. La conception centrée sur le cours d'action des utilisateurs*. Toulouse, Octarès Eds, coll. Travail et Activité Humaine.

Theureau, J. (2006). *Le cours d'action : méthode développée*. Toulouse, Octarès Eds, coll. Travail et Activité Humaine.

Vernant, J.P. (1965). *Mythe et pensée chez les grecs : études de psychologie historique*. Paris, La Découverte, nouv. éd. (1996).

Vignaux, G. (2001). *Les jeux des ruses : petit traité d'intelligence pratique*. Condé / Noireau, Seuil, coll. Le temps de penser.

Wisner, A. (1986). *Textes généraux IV : 1981 - 1985*. (Rapport N° 84 - Collection d'ergonomie et de Neurophysiologie). Paris, Conservatoire National des Arts et Métiers.