



Du ballast, de la traverse et du rail, ou : l'immobilité dure au service de la mobilité douce. Pour une sémiotique de la matérialité

Denis Bertrand

Abstract. Because of its low ecological impact, the train is a favoured means of mobility. We focus on the materials that justify this. This technical field calls for some introductory definitions and opens up the general problem: the *semiotics of the sensible* and the figurative paths of meaning. After tracing the theoretical history of this field and highlighting its topicality, we focus on the substance of expression: the materiality of the objects from which we draw meaning. We then move on to the study of the mineral world (ballast), woody matter (sleepers) and the metallic world (rails), from both a paradigmatic and syntagmatic point of view. We'll be looking at how these expressive substances harbour, in their materiality, a universe of content: what forces are they subject to? What tensions and resistances determine their form of existence? What are the paths of matter that drive them? To conclude, what is at stake in a tribological semiotics of materiality.

À Didier Pesteil
Travailleur de la traverse et du rail

Le fer est plus dur que le granit.
À l'extrémité de la *rêverie dure* règne le fer
Gaston Bachelard, *Le cosmos du fer*

Le train a le vent en poupe. En ces temps de *mobilité contrariée* par le désastre planétaire qu'elle contribue à engendrer, le train bénéficie d'un crédit d'innocence. Son empreinte sur le climat est faible, le voyageur qui l'utilise émet peu de dioxyde de carbone. Il est léger sur la terre. Mais le vent ? et de plus, en poupe, c'est à dire poussé sans effort par un vent arrière ? Serait-il devenu voilier, comme les cargos du futur, éoliens ? Non, "avoir le vent en poupe" est une métaphore figée en français qui signifie "avoir de la chance", "être favorisé par les circonstances". Ici, c'est le mode d'adhérence du train à la voie qui fait son mérite et sa légèreté. Et sur ce socle, loin de la plasticité marine ou de la voltige aérienne des planeurs, on est dans le dur : de la pierre, du fer et du bois. De la matière lourde. La dureté de ces matériaux conditionne la douceur de la mobilité. C'est à eux que je vais m'intéresser, et à ce rapport "énergétique" singulier qu'ils engendrent. La clef de ce paradoxe des chemins de fer se trouve donc dans la *traverse*, qui est cette pièce transversale en bois ou en béton, perpendiculaire aux *rails*, assurant leur rigidité et leur bonne assise sur le *ballast*, le matelas de pierres.

Sans perdre de vue la question qui est posée dans le texte d'orientation de ce dossier, concernant la matérialité et sa "capacité de produire des articulations spécifiques de signification", je choisis de traiter cet ensemble de matériaux dans la perspective d'une nouvelle approche de la *figurativité*, portant sur les matières et substances d'expression que la sémiotique a faiblement étudiées. On pourrait le faire en

relation, sur le plan du contenu, avec les imaginaires du “chemin de fer”, si foisonnants dans le roman, comme *La bête humaine* de Zola, dans la peinture, comme chez Manet, Monet, Delvaux..., dans le cinéma, comme dans *La bataille du rail* de René Clément et dans une myriade d’autres œuvres, si grande a été et est toujours la fascination du train. Mais mon investigation portera davantage ici sur la relation sémiotique que ces matériaux entretiennent avec les problématiques, décisives aujourd’hui, de l’énergie et de la mobilité. On aperçoit alors les disciplines qui se profilent à l’horizon : physique des matériaux, ingénierie et transformation industrielle, sociologie de la mobilité, écologie et science politique enfin... Autour de la matérialité, la sémiotique voit se réactiver une de ses préoccupations les plus tenaces, celle des relations interdisciplinaires que la nouvelle donne climatique, affectant tout le vivant sur la planète, rend plus que jamais impérieuse.



Fig. 1 – Ballast, traverses, rail (Biars-Bretenoux).

Voici donc le programme que je me propose de suivre. Nous trouvant dans un domaine technique, même s’il est apparemment simple, je commencerai par quelques définitions liminaires de termes avant de présenter la problématique générale dans laquelle cette étude s’inscrit : celle de la sémiotique du sensible, mobilisant les voies *figuratives* du sens. Après avoir parcouru, rapidement, l’histoire théorique de ce domaine en sémiotique, et surtout ouvert la réflexion aux orientations actuelles, je focaliserai mon attention sur la *substance d’expression*, domaine assez négligé de la sémiotique : celui de la matérialité des choses du monde, celui des objets en eux-mêmes dans lesquels on puise le sens. On passera alors à l’univers minéral de la pierre avec le ballast, à la matière ligneuse du bois avec la traverse et au monde métallique du fer avec le rail : on s’intéressera au sens de ces matériaux, paradigme de base du “chemin de fer”. Et enfin, nous examinerons comment ces substances d’expression abritent aussi, dans leur matérialité elle-même, un univers de contenu : à quelles forces sont-elles soumises ? Quelles tensions et résistances déterminent leur forme d’existence ? Quels parcours syntagmatiques de la matière les animent ?

Dans le contexte actuel du changement climatique, on l’a vu, le chemin de fer apparaît, après la marche, le vélo, le voilier et le char à voiles, comme le plus vertueux des instruments de la mobilité : celui dont l’empreinte carbone est la plus faible. La SNCF, Société Nationale des Chemins de fer Français, déclare ainsi qu’un voyage en TGV équivaldrait à “12 fois moins de CO₂ émis qu’en voiture électrique, 26 fois moins de CO₂ émis qu’en voiture thermique, et 65 fois moins de CO₂ émis qu’en avion”¹. Chiffres discutables et discutés, variables selon les paramètres retenus, mais globalement partagés : “Selon les

¹ “Avion, train, voiture... Quel moyen de transport pollue le plus ?”, par Caroline Quevrain et Samira El Gadir, *TFI Info*, (en ligne) publié le 6 février 2023.

calculs de l'ADEME, l'Agence officielle de la Transition écologique, voyager en train pollue 32 fois moins que circuler en voiture, et 23 fois moins que voyager par les airs.² Cette prouesse écologique, c'est au rail, aux traverses et au ballast, d'une rigidité et d'une immobilité parfaites, que le train la doit ! Car le lourd convoi ferroviaire, transportant une masse de monde en un trajet (1032 personnes pour un double TGV Duplex), limite considérablement les frottements en raison de la zone de contact très réduite de la roue en fer sur le rail en fer (environ $1,5 \text{ cm}^2$, ce qui est très peu au regard de leurs tailles respectives). Claire Nicodème, docteure de l'École des Mines (Paris), a traité dans sa thèse le problème de l'évaluation en continu des variations de l'adhérence roue-rail. Elle écrit :

L'avantage du train depuis sa création est sa faible résistance à l'avancement du fait du contact fer-fer de la roue sur le rail conduisant à une adhérence réduite. A charge équivalente, le train consomme beaucoup moins d'énergie que les autres modes de transports (Nicodème 2018, p. 9).

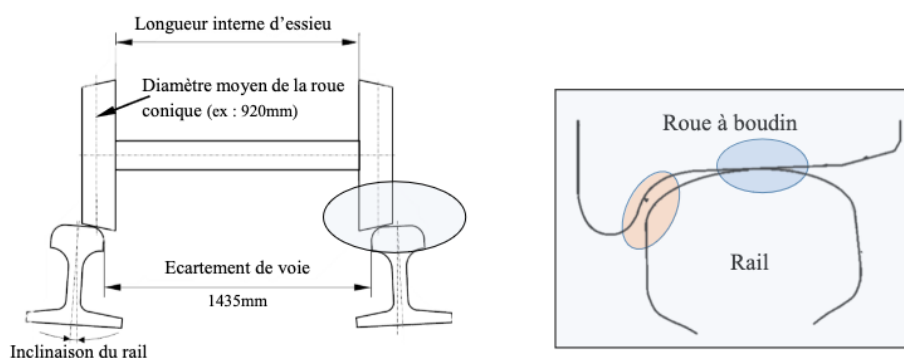


Figure 6 – Gauche : Schéma d'un essieu monté sur voie. (POPOVICI 2010). Droite : Profil du contact roue-rail. En rouge, le contact du boudin de roue sur le bord intérieur du rail. En bleu, le contact de la roue sur la surface du champignon (table de roulement).

Fig. 2 – Extrait de Claire Nicodème, *L'évaluation de l'adhérence au contact roue-rail par l'analyse d'images spectrales* (2018, p. 21).

C'est ce phénomène qui permet de dire que l'immobilité dure est au service de la mobilité douce. Mon objet ici est d'analyser, non pas techniquement mais sémiotiquement, cette fonction ancillaire et d'en tirer quelques conséquences. De ce point de vue, cette étude s'inscrit dans la problématique générale de la Sémiotique du sensible.

1. Éléments de tribologie

Voici, extraites du dictionnaire *Petit Robert*, les définitions de nos trois mots-clefs, auxquels on a ajouté ici le "tirefond", élément essentiel de jonction entre les matériaux transformés.

Ballast, n. m. – Pierres dures concassées qu'on met sous les traverses d'une voie ferrée. Ballaster, v. tr., répartir du ballast sur une voie de chemin de fer. Granulat. Lit de cailloux qui supporte une voie de chemin de fer.

Traverse, n. f. – Pièce de bois, d'acier ou de béton placée en travers de la voie pour maintenir les rails et transmettre les charges du rail au ballast.

² Information Greenly. Institute. ADEME (Agence De l'Environnement et de la Maîtrise de l'Énergie), établissement public créé en 1991, connue également sous le nom d'Agence de la Transition Écologique. Elle est placée sous la tutelle du Ministère de l'Enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation, et du Ministère de la Transition écologique et solidaire.



Rail, n. m. – Chacune des barres d’acier profilées, mises bout à bout sur deux lignes parallèles et posées sur des traverses pour constituer une voie ferrée ; chacune des deux bandes continues ainsi formées.

Tirefond ou *tire-fond*, n.m. – Grosse vis à bois ou longue tige filetée à tête de forme variable selon l’utilisation (carrée, hexagonale, en anneau etc.) ; sert en particulier à la fixation des rails sur les traverses en bois.

Mon propos n’est pas ici d’analyser l’écriture définitionnelle. Observons seulement que l’énoncé se focalise d’abord sur l’identification de la matière (pierre, bois, acier) et se poursuit immédiatement par les opérations effectuées sur elle (concassage des pierres, disposition des bois, profilage et alignement des barres d’acier, utilisation de la vis etc.). Cette matière n’existe que par ce qu’on en fait, que par ce en quoi elle est transformée et vouée à une destination : définition fonctionnelle qui efface en quelque sorte la matérialité inerte de la chose pour n’en retenir que la syntaxe qui l’actantialise. De son côté, le sujet du faire est en lui-même, occulté (participe passé, “on”) : il est l’un des pôles du programme transformateur et se suffit lui aussi comme pure actantialité présupposée. Notons encore que les opérations retenues sont évidemment très partielles, chacun des matériaux étant en réalité, à partir de son état brut initial, l’objet de très nombreuses manipulations techniques ici occultées. L’élimination définitionnelle ne vise donc qu’à retenir les traits permettant d’assurer, a minima, l’identification de l’objet par sa fonction.

Tout commence donc par le *ballast* – posé sur un sol préparé, nivelé, égalisé. Il est en pierre de basalte concassée, réduite en cailloux aux formes aléatoires mais à angles aigus, de 3 à 5 cm d’épaisseur. On en met 2000 tonnes par km, sur une épaisseur de 20 à 30 cm. Ces cailloux ont pour fonction de supporter la pression et d’amortir les vibrations au passage du train : l’onde de choc est absorbée par ce matelas qui la diffuse de caillou en caillou et empêche qu’elle soit répercutée et perçue dans le voisinage. De plus, ce dispositif est perméable et favorise le ruissellement de l’eau en empêchant toute stagnation. Ce ballast a globalement une durée de vie déterminée (40 ans), modulée par les efforts qu’il endure, son mode de tassement, son usure (les cailloux de surface sont changés tous les 7 ans environ). Ses traits principaux sont donc : compacité et perméabilité, absorption des ondes de choc.

Le ballast enchâsse les *traverses*, assure leur immobilité et garantit leur résistance. Celles-ci, en forme de parallélépipède allongé, sont disposées avec rigoureuse régularité (une tous les 60 cm, soit 1666 traverses/km). Elles ont pour mission de maintenir l’écartement des *rails*, ainsi que leur légère inclinaison vers l’intérieur (au 1/20^e à la SNCF) afin que l’effort des roues soit bien maintenu dans l’axe vertical du rail. Elles transmettent au ballast la charge du train. Elles sont traditionnellement en bois dur, en chêne notamment, imprégné de créosote de goudron de houille – produit hautement toxique qui les rend imputrescibles et leur garantit une vingtaine d’années de vie. Aujourd’hui, les traverses sont le plus souvent en béton (plus durable (50 ans), non putrescible et moins cher. L’article de Wikipédia apporte d’autres précisions :

Leurs dimensions sont généralement, à la SNCF, de 2,6 m de long, 25 cm de large et 15 cm d’épaisseur (les bois d’appareils ont des longueurs variant de 2,60 à 6,00 m.). Elles sont entaillées pour permettre l’appui des rails. La zone d’appui, dite “*table de sabotage*”, est délimitée de manière à déterminer l’écartement des rails et leur inclinaison. Une traverse pèse environ 80 kg.

Voici donc posés les acteurs de la *tribologie* : “La tribologie est la science qui étudie l’interaction de deux objets en contact, en particulier les frottements” (Nicodème 2018, p. 15)³. On comprend les contraintes tensives qui déterminent les *conditions tribologiques* entre la roue et le rail : il faut le moins d’adhérence possible pour limiter la dépense énergétique ; mais il faut assez d’adhérence, c’est-à-dire

³ “*Tribologie* (< grec *tribein* = frotter) – Partie de la mécanique traitant du frottement et de ses effets” (*Petit Robert*).



des frottements suffisants pour, d'un côté, amorcer le mouvement, permettre l'accélération et assurer le maintien de ce mouvement, mais aussi, d'un autre côté, permettre le ralentissement et l'arrêt du matériel roulant : qu'il s'agisse de traction ou de freinage, l'adhérence est l'enjeu fondamental.

Restons un instant sur ce point pour montrer que le *sensible* se trouve aussi dans la relation entre les choses mêmes. Et, précisément, entre des exigences contraires qu'implique par exemple le contact fer-fer entre la roue et le rail. Ces choses, comme en toute relation mécanique – et plus largement –, réclament un ajustement entre leurs dynamiques réciproques, elles demandent un *point de justesse* (Bertrand 1993, p. 37-51) qui définira l'optimalité de ce contact, de cette adhérence dans le contact, et de la fiabilité qui en résultera. On comprend qu'il faille une thèse pour “estimer le coefficient d'adhérence au contact roue-rail”, avec des instruments d'analyse très élaborés (ici “images spectrales”), cette adhérence étant confrontée à des “contaminants” qui la contrarient tels que l'eau, les corps gras, les feuilles mortes, les poussières polluantes... Ce contact roue-rail, qualifié de “complexe et imparfait” (Nicodème 2018, p. 21), repose donc sur une acception particulière du terme “sensibilité”, rapportée à l'univers des objets techniques, et comprise comme “aptitude à détecter et à amplifier de faibles variations d'une grandeur, ou à réagir rapidement à un contact” (*Petit Robert*, entrée “Sensibilité”).

Il convient d'évoquer ici l'importante contribution de Jean-François Bordron à la sémiotique des matières à travers son “esquisse d'ontologie matérielle” dans l'étude des processus méréologiques sous le titre “Les objets en parties” (Bordron 1991, pp. 51-65). Il y analyse les différents types de relations entre les parties et les totalités qu'elles viennent ainsi à constituer, et il en construit une minutieuse typologie : il distingue les “compositions”, les “configurations”, les “architectures”, les “agglomérations”, les “chaînes” et les “fusions”. Les désignations sont assez suggestives pour donner une idée des modes de combinaison sans qu'il soit nécessaire de s'y arrêter. Car pour nous l'essentiel n'est pas là. Que les parties soient serrées et soudées comme le granit, ou qu'elles soient relativement lâches et dilatables comme dans un vol d'oiseaux, le problème des zones de contact se pose, que l'étude ici citée ne traite pas. Or cette question semble essentielle dès qu'un ensemble de parties s'ajuste à d'autres parties, en une totalité (ou non), par le moyen d'un mouvement : les frottements, la friction, les froissements, les glissements, le grattage, le grippage, le fricativité etc., avec leurs manifestations transformatrices, entre la résistance, l'usure, la fêlure et la rupture, deviennent autant de motifs tribologiques, pourvus de leurs logiques propres, de leur sensibilité et de leurs effets réciproques. Ainsi la tribologie peut être considérée comme une partie de la méréologie, et le chantier en est ouvert⁴.

2. Problématique générale de la Sémiotique du sensible

Ces dernières observations justifient qu'on situe donc la présente étude dans le cadre plus général d'une sémiotique du sensible. Eu égard à notre objet, et à son ancrage dans l'épaisseur du réel, deux mises au point préalables me semblent ici nécessaires.

⁴ La sémiotique tribologique – sémiotique des interactions entre les matériaux –, pose d'importants problèmes théoriques à une analyse de la signification: qu'est-ce qu'une “interaction mécanique”? Quel est le statut du concept central de *transformation* dans le contexte proprement matériel (usure, cassure, fonte, vaporisation etc.) en relation avec sa fonction d'opérateur de la narrativité? Comment cette phénoménalité peut-elle être décrite hors de la présupposition d'un *observateur* (cfr. J. Fontanille)? Comment appréhender enfin cette propension de l'interaction des matériaux à “prendre la valence d'une parabole”, sous la houlette d'un observateur justement, générant des fables de l'usure, de la résistance, de l'explosion etc.? (Merci au relecteur qui a suggéré cette question).



2.1. Les deux voies du sensible

Notre excursion du côté de la sensibilité au sens technique, celle qui concerne les matériaux, nous amène à catégoriser à grands traits cet espace signifiant. Ce qu'on appelle en phénoménologie le "monde sensible" (Merleau-Ponty) est mobilisable, actualisable, accessible et "éprouvable", en suivant deux grandes voies : la voie directe par l'expérience de nos sens, et la voie indirecte par la médiation d'un langage (quel qu'il soit, verbal ou non verbal) qui restitue cette expérience, d'une manière ou d'une autre, jusqu'à nous la faire "revivre".

Par la voie directe, ce qui permet la relation entre sujet et monde sensible, c'est donc l'expérience des cinq sens, de leur syncrétisme poly-sensoriel et de leur sensori-motricité. Je renvoie ici aux innombrables travaux sur le sujet – en psychologie (Straus 1935), en phénoménologie (Merleau-Ponty 1945), en sémiotique (Fontanille 2011). Et il y a aussi la sensibilité intra-objectale, celle que j'évoquais il y a un instant, sensibilité des instruments (comme celle d'un thermomètre) et des machines (comme l'analyse spectrale des conditions tribologiques de frottement).

Par la voie d'accès indirecte, et donc médiée par les langages, le concept-phare qui permet d'en rendre compte est à mes yeux celui de *figurativité*. Greimas l'a proposé pour nommer la manière dont certains textes, certaines images, certaines musiques même, nous restituait l'expérience "vécue". C'est évidemment l'espace immense du discours documentaire et de la fiction romanesque, filmique et autre qui s'ouvre ici. Et je retiens que les codifications de la figurativité font l'objet d'affinements spécifiques aux cultures, qui vont rhétoriquement s'amplifier en registres de discours et en genres textuels.

Un des chantiers de la sémiotique aujourd'hui, surtout depuis la grande transformation épistémique de la discipline due à son "tournant phénoménologique", est précisément d'articuler l'accès dit "direct" et l'accès "indirect", de décrire les deux d'un seul tenant, en somme de tenir ensemble les deux expériences du sensible, ce que Jean-Claude Coquet appelle la *phusis* et le *logos*. Je renvoie ici au numéro de la revue *Littérature* intitulé "Comment dire le sensible ? Recherches sémiotiques", dirigé par Jean-Claude Coquet et moi-même (Bertrand, Coquet 2011), dont le but était précisément de faire face à cette double direction, et même cette double rection, du sensible.

Car nous devons retenir aussi les corrélations entre les deux versants du "sensible" condensés dans le même lexème en français, que ce soit dans l'une ou dans l'autre voie d'accès : le versant perceptif (ou sensoriel) et le versant pathémique (ou passionnel). On peut s'émouvoir à la vue d'un paysage ou d'un accident, comme on peut s'émouvoir en lisant un roman ou en regardant un film. Cette première mise au point, pour être élémentaire, n'en recouvre pas moins de redoutables problèmes d'analyse, qui ont été et sont au cœur de bien des débats en sémiotique, en pragmatique et en théorie littéraire.

2.2. Evolution du concept de figurativité en sémiotique

La seconde mise au point croise, à bien des égards, la problématique précédente : la figurativité me semble un marqueur des états de la discipline au fil de son évolution. Il me faut là aussi être extrêmement synthétique, car mon objectif n'est pas de retracer l'histoire d'un concept au sein de notre discipline – un concept du reste relativement tombé en désuétude chez beaucoup de sémioticiens. Je n'oublie pas que notre affaire c'est le ballast, la traverse et le rail ! Mais il s'agira plutôt de montrer une limite de cette conceptualisation, et d'expliquer comment, d'une certaine façon, la figurativité sémiotique nous barre le chemin de la traverse et du rail.

Je rappelle donc que la première définition de la figurativité est admirablement structurale – comme l'est, de par son origine théorique, la sémiotique elle-même. L'effet "figuratif" du sens résulte du mode de combinaison différentielle des sèmes qui aboutissent à la signification des mots – les fameux "sémèmes". Il résulte d'un phénomène de "densité sémique" : si un terme admet très peu de



combinaisons sémiques, donc peu de contextes d'emploi, il sera porteur d'un sens très spécifique, le plus souvent concret, et il sera qualifié de haute densité sémique. C'est le cas par exemple avec "ballast". Ce mot a, à ma connaissance, deux domaines d'acceptions en français : celui du chemin de fer, comme on l'a vu, les cailloux concassés qui font le matelas de la voie ferrée ; et celui de la marine où il désigne un compartiment qu'on peut remplir ou vider d'eau pour alourdir ou alléger une embarcation (un sous-marin par exemple). Il serait évidemment possible d'élargir le champ des contextes (en élargissant du même coup la combinatoire sémique) si on cherchait à faire un emploi métaphorique du mot "ballast", et il faut reconnaître que c'est un bon candidat à la métaphore. Quoi qu'il en soit, la haute densité sémique définit la figurativité en sémantique. Alors que si on envisage, à l'inverse, des lexèmes tels que "beauté", ou "concept", ou "tableau", on voit tout de suite que ces mots sont de faible densité sémique car ils sont utilisables dans une multitude de contextes différents. Cette faible densité sémique définit les termes abstraits, non-figuratifs.

Une deuxième étape de la définition de la figurativité vient avec le développement de la théorie générative en sémiotique, la formulation du parcours génératif de la signification. Ce modèle, bien connu mais assez faiblement exploité et soumis à de rudes critiques, conçoit donc la formation du sens selon un parcours qui va du plus général et du plus abstrait, vers le plus particulier et le plus concret. Ainsi, au plus profond on a les catégories qui structurent un univers de sens, susceptibles de s'organiser en un carré sémiotique de relations fondamentales. Celles-ci se spécifient au niveau des structures narratives, dont les chevilles ouvrières sont les actants, sujets qui se conjoignent aux objets de valeur ou s'en disjoignent. Leurs agencements formant la grande nappe narrative stéréotypée du "schéma narratif". Et ces actants, à un troisième niveau, se thématissent – les "sujets" deviennent professeur, gendarme ou voleur – cette thématisation indiquant leur mode d'insertion dans l'actant collectif. Et enfin, ils se figurativisent : ce gendarme est roux, il a des yeux bleus, il a un uniforme noir, il est très poilu, il tire avec son Manurhin X1/357 Magnum sur le manifestant qui s'enfuit etc. La personne, l'espace et le temps sont les trois grands domaines de la figurativité. C'est par elle que les langages nous restituent une expérience du sens, sinon analogue, du moins comparable à celle que nous vivons ou pouvons ou pourrions vivre dans la réalité (cf. la peinture hyperréaliste).

Cela nous mène au troisième âge de la figurativité, celui de sa définition phénoménologique. Elle est alors rapportée à la perception elle-même, et à ses conditions d'exercice que les philosophes (de Husserl à Merleau-Ponty, et de Pradines à Maldiney) ont si admirablement décrites : la suspension phénoménologique des croyances et des savoirs qui enveloppent la perception (l'épochè), la saisie inévitablement fragmentaire du monde sensible (les esquisses) qui rendent inaccessible le "quoi" des choses perçues, le "monde naturel" compris comme un "logos à l'état naissant" (Merleau-Ponty), c'est-à-dire comme une "sémiotique naturelle" dit Greimas, bref, l'objet – même mis en discours, que ce soit par un Zola, une Sarraute ou un Beckett – ne peut être séparé du sujet qui perçoit. Le phénomène est tout entier dans leur interaction, et la figurativité est le résultat de la sémiologie perceptive. Jean-François Bordron (2011), en a décrit l'architecture en distinguant trois phases dans cet avènement du sens sensible – ou figuratif : la phase indicelle du "il y a quelque chose qui me fait signe", la phase iconique du "ce quelque chose me rappelle quelque chose" qui me permet de l'identifier, et la phase symbolique, lorsque ce quelque chose devient la chose que je reconnais entièrement, inscrite dans un contexte d'usage, en vertu des règles qui lui confèrent son statut. Pour lui, la figurativité greimassienne correspondrait à ce stade symbolique. Et la matière dans sa forme brute, immédiatement donnée aux sens, correspondrait au mieux au stade indicel de la sémiologie perceptive, lorsqu'on pressent qu'il y a quelque sens qui cherche à se dire ou qu'on cherche à éveiller, mais qui reste dans l'épaisseur insondable de la matérialité. Ainsi donc, à travers ces trois grands moments analytiques, la figurativité s'enrichit de perspectives nouvelles – qui ne s'annulent pas du reste, et se potentialisent plutôt. Mais elle reste pour l'essentiel un concept descriptif centré sur la "forme du contenu" de la sémiologie : le sens qu'elle délivre et non la



matière à travers laquelle elle se manifeste, le recours à l'expérience du monde sensible en tant qu'il fait sens, mais non la texture du monde au sein duquel nous sommes nous-mêmes enfouis.

2.3. La sémiologie (Hjelmslev) enrichie

Eclairons l'expression "forme du contenu", bien connue des sémioticiens. Elle vient comme on sait du célèbre schéma hjelmslévien de la semiosis, fondé sur la soudure des deux plans de tout langage, le plan de l'expression et le plan du contenu, le signifiant et le signifié, une matérialité génératrice d'une représentation mentale. Tout cela est familier : c'est ce qu'on apprend en première année de formation en linguistique.

Mais on peut, me semble-t-il, ajouter deux observations à ce dispositif. Premièrement, la distinction entre substance et forme – substance et forme de l'expression, substance et forme du contenu – n'est pas toujours très claire : et pour cause. Cette distinction a été d'une certaine manière limitée par l'univers strictement linguistique auquel elle a été initialement appliquée. Alors, pour l'illustrer, on disait – c'est ce qu'on trouve dans le dictionnaire de Greimas-Courtés (1979) – que la substance de l'expression, c'est la phonétique : les sons produits dans notre bouche, ce qui sort de notre physiologie corporelle, de notre appareil phonatoire ; et que la forme de l'expression c'est la phonologie, c'est-à-dire non plus les sons mais les phonèmes, les modulations sonores de la langue en tant qu'elles s'interdéfinissent par différence et opposition pour faire sens, en tant qu'elles deviennent par là des signifiants dans tel ou tel idiome selon son propre système différentiel. Même chose pour la substance du contenu – les universaux chromatiques, les universaux de parenté etc. – articulés différemment en formes du contenu selon les cultures. Ces deux substances sont devenues plus ou moins marginales, laissées en friche, et la sémiotique s'est bâtie "de forme à forme", dans la relation exclusive entre forme d'expression et forme du contenu.

Or aujourd'hui on s'intéresse aux matériaux, aux objets du monde, à leur texture, à leur dureté ou à leur mollesse, à leur présence, charnelle ou autre, opaque et résistante, à notre relation de sujets avec eux, dans et par la perception. Cet intérêt renouvelé n'est ni gratuit ni le fait d'un hasard épistémique. Il est nécessaire et même décisif : car le changement climatique a fait remonter à la surface de notre attention la température de l'air et celle de l'eau, les changements de matières comme les glaciers qui fondent, la forme de la pluie comme ces grêlons qui, gros comme des balles de tennis, bombardent les toitures et font éclater les tuiles. Alors il devient urgent de se tourner vers les substances d'expression qui sortent de l'inertie et de l'imperceptibilité où l'usage les avait reléguées.

Ma seconde remarque sur le modèle classique concerne ce qui apparaît à gauche sur le schéma de la sémiologie présenté ci-dessous, et qui est absent de sa version formelle, structurale. Rapportée au sujet de la perception comme au sujet de l'énonciation et à leurs diverses instances, la relation entre les deux plans ne peut être acceptée en elle-même, comme une simple idéalité, un concept platonicien, une pure forme. Quelles que soient leur manifestation, quelle que soit leur inscription dans un langage (plastique, musical ou verbal, ou autre) ou plus immédiatement encore dans la perception du monde, la relation ainsi isolée est soumise à une contrainte inhérente à notre nature terrestre, et propre à notre espèce, définitoire de notre Umwelt, qui est la contrainte de *perspective*. Pas de sens, dans le monde animé, sans perspective. Pas de vu sans non vu, pas de su sans non su, pas d'entendu sans non entendu, pas de senti sans non senti. Cette idée, au moins depuis Uexkull (1934), est banale, chaque espèce est dans son monde, s'en contente et même s'en satisfait. Qu'est-ce que ça fait d'être dans la peau d'une vache, ou d'une fourmi, ou d'un cachalot... ? Ces questions hantent la littérature⁵.

⁵ La question de savoir comment, par quelles sélections, par quelles occultations, par quelle motricité s'est forgé au cours de l'évolution l'univers *perspectif* à travers les modalisations *perceptives* pour telle ou telle espèce est d'ordre ontologique et, pour passionnante qu'elle soit, se situe à mes yeux hors du champ proprement sémiotique.

C'est pourquoi il me semble que le modèle de la sémiotique devrait intégrer le paramètre de la perspective, à même hauteur (ou profondeur, ou généralité) conceptuelle et théorique que la relation réciproquement fondatrice entre les deux plans. Et j'ajoute : la perspective augmentée de ses deux branches, qui en encadrent et en spécifient la portée : le *point de vue*, pour le sujet qui perçoit, la *focalisation* pour l'objet qui est perçu... en aménageant évidemment tous les allers et retours possibles, les entrecroisements, les réciprociétés et les confusions entre ces deux opérations qui font advenir à nos sens, le sens.

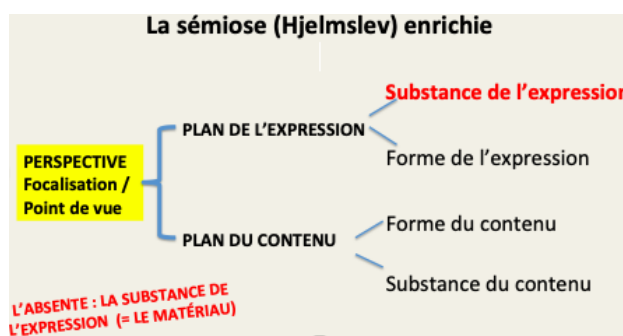


Fig. 3 – Le modèle de la sémiotique enrichie.

Enfin, avant de nous focaliser sur le ballast, la traverse et le rail, revenons in instant sur la substance de l'expression et son rapport avec la matérialité elle-même.

3. Matérialité et substance de l'expression

Voici la définition sémiotique classique : "On entend par *substance* la "matière" dans la mesure où elle est prise en charge par la forme sémiotique en vue de la signification." J'en ai librement adapté la formulation à partir de celle d'A. J. Greimas et J. Courtés dans le dictionnaire de sémiotique (1979, p. 368). Elle montre une transformation graduelle entre trois termes : 1. Matière, 2. Substance, 3. Signification. C'est ce parcours, entièrement pris dans l'enveloppe de la perspective, c'est-à-dire du sujet énonçant et simultanément percevant, qui montre le passage du matériau brut, ce que Paul Valéry appellera dans un instant "l'informe", à la forme de l'expression qui se collera, comme par un adhésif double face, à la forme du contenu.

La substance est donc, à mi-parcours de ce matériau et de la forme d'expression, cette matière en tant qu'elle est déjà informée de langage, prête à se mouler dans une relation de forme à forme, d'expression à contenu, prête à signifier. Cet état est celui qui me semble admirablement décrit dans le texte de Paul Valéry, "Du sol et de l'informe", un des chapitres de *Degas Danse Dessin*, ouvrage d'analyses et de réflexions sur le peintre qu'il admirait, sur le dessin, sur la création. Il y écrit (1938, p. 102) : "Il y a des choses, des taches, des masses, des contours [...] qui n'ont qu'une existence de fait : elles ne sont que perçues par nous et *non sues*". Et il ajoute plus loin : "Dire que ce sont des choses informes, c'est dire, non qu'elles n'ont point de *formes*, mais que leurs formes ne trouvent en nous rien qui permette de les remplacer par un acte de tracement ou de reconnaissance nets". Pas de geste d'iconisation – pour reprendre la sémiotique perceptive de Bordron. Paul Valéry inventait ainsi la suspension phénoménologique, l'*epochè* évoquée tout à l'heure. La forme informe précède le jugement d'identification, soumis à l'habitude de voir. Et de reconnaître. Si elle ne nous laisse pas immergés dans la matière, elle nous tire vers la substance d'expression. Ainsi en va-t-il du ballast : si on le regarde de près – comme tout matériau du reste, et en dehors d'un regard scientifique – on est dans la forme de l'informe.

Or ce qui compte aussi, dans l'examen de ces matériaux, c'est l'ordre et le mouvement de leur relation. De quoi donc est fait cet ordre, par delà la pure fonctionnalité des choses ?



4. La pierre, le bois, le fer : de l'informe à la ligne

Les trois matériaux retenus forment un paradigme des matières : la pierre, le bois, le fer. Et leur état de choses, disposées en contiguïté comme elles le sont, se prête à cette lecture paradigmatique. On peut observer alors une gradation de leur état. Quand on passe du ballast à la traverse et de la traverse au rail, une série d'“événements de matière” se produisent, qu'on interprétera comme une transformation qualitative, une réduction quantitative, et une augmentation fonctionnelle – on pourrait même la dire axiologique. Dans la hiérarchie de choses, c'est le rail qui occupe le premier rang, la plus noble fonction : la traverse et le ballast sont, littéralement, à son service.

Mais, si l'on s'en tient à la description formelle des propriétés de ces matériaux, on peut dire que l'ensemble, régi par la catégorie élémentaire continu vs discontinu, passe progressivement du *plus discontinu* au *plus continu*. Cette catégorie “profonde” sous-tend une série de différenciations catégorielles des matériaux que l'on peut décliner comme suit :

1. Sur le plan qualitatif, on passe du plus *informe* au plus formé et (*trans-*)*formé* ;
2. Sur le plan quantitatif, on passe du plus *multiple* au plus *unique* ;
3. Sur le plan du faire (des programmes d'action que leur réalisation présupposent), on passe du plus *brut* au plus *travaillé* ;
4. Sur le plan des états enfin, on passe du plus *inerte* au plus *mouvant* (la dilatation du rail).

Examinons de plus près ces matières et le chemin par lequel elles deviennent substances d'expression.

1. *Les cailloux du ballast* tout d'abord : *une pluralité sans ordre*. Voici une matière naturelle à l'état brut, minérale, géologique (le basalte), retenue pour sa dureté et ses cassures nettes. Cette matière détachée de la terre pour y revenir est le produit d'une transformation élémentaire aléatoire, le concassage. Elle se présente comme un agrégat de parties aux arêtes aigües, sans formes définies, indifférenciées, grossièrement (et aléatoirement encore) réunies en tas pour donner l'impression d'une forme grossière comme la base d'une sorte de pyramide. Ce qui caractérise cet ensemble, c'est donc pluralisé, le fragmenté, le dispersable (chercher à dessiner un tas de ballast serait faire, comme le suggère Paul Valéry, un “exercice par l'informe”). Néanmoins, dans son inertie même, ce tas de pierre exerce, du fait de son état, plusieurs fonctions élémentaires, comme “primaires” : une *fonction de socle* : immobiliser, assurer la stabilité de l'ensemble ; une *fonction d'éponge* : amortir les vibrations, briser l'onde de choc en la répartissant sur les cailloux, atténuer le bruit, absorber les eaux de pluie ; et une *fonction de régulation* : contenir les traverses, leur transmettre l'immobilité.
2. *Les traverses (en bois) : la série*. Voici une matière naturelle, bois de chêne ou de hêtre, mais transformée, objet de nombreuses opérations : séchage, découpe, pose de colliers de fer pour éviter l'éclatement des fibres (frettage et soudure), injection de créosote de goudron de houilles pour l'imputrescibilité, découpe de la “table de sabotage” pour l'appui du patin du rail et son inclinaison vers l'intérieur (1/20^e). Tout cela afin de réaliser une série ordonnée de parallélépipèdes identiques, innombrables, chacune des traverses dotée de quatre “tirofonds” et d'autant de “cros” pour fixer le rail, présente ainsi forme matérielle régie par des paramètres physiques quantifiés et constants (dimensions, poids, type etc.). Lorsqu'elles supportent des aiguillages elles sont plus longues, jusqu'à 6 m, et on les appelle “longrine”. Enfin, ces traverses de bois, souples mais mortelles, ont des concurrentes plus durables : le fer et le béton (elles-mêmes objet de plusieurs variantes), qui tendent aujourd'hui, quoique partiellement, à s'y substituer.
3. *Le rail : l'unité duelle*. Les traverses se présentent comme une sorte d'état de matière intermédiaire entre le ballast et le rail. Celui-ci est caractérisé par l'unité, une unité duelle. Matériau transformé, usiné, unifié, aux formes élaborées entre son champignon, son âme et son patin, il appartient à une famille de formes. Il est le matériau-agent, au contact de la roue, fer sur fer, faisant alors apparaître une zone brillante et argentée de l'acier frotté. Son inclinaison sur la traverse (1/20^e) permet la bonne transmission de l'effort, dans l'axe de l'âme du rail. Le rail se définit par sa

gémellité, il est duel, au parallélisme rigoureux et intangible. À eux deux, les rails dessinent une double ligne continue, à l'infini.

Passage du discontinu désordonné du ballast et ordonné des traverses au continu du rail ? Non, pas tout-à-fait, car le rail vit, se dilate et se rétracte selon les variations de la température. C'est un matériau mouvant: les joints de dilatation rompent la continuité et transmettent leur effet vibratoire et sonore au voyageur. Cette expérience sensorielle est même devenue l'emblème du voyage en train : “tac-tac, tac-tac, tac-tac”. Pourtant, au terme de ce processus de réduction de l'agrégat pluralisé et informe en série géométriquement ordonnée, puis de la série à l'unité duelle, le rail incarne, pourrait-on dire, l'essence de la ligne.

Dans *Logique du sens*, sous le titre “Zola et la fêlure”, Gilles Deleuze observe que, dans tous les romans des Rougon-Macquart, “il y a un énorme objet phantasmé, qui est aussi bien le lieu, le témoin et l'agent” (Deleuze 1969, p. 383). Il reconnaît dans la locomotive de *La Bête humaine*, La Lison, cette fonction synchrétique, où se répercutent et se rejoignent, par une sorte de congruence, les thèmes, les valeurs et les figures éparées par ailleurs dans le roman. On pourrait selon moi attribuer aussi, et surtout, ce statut à la ligne, celle qui assure le va-et-vient entre Paris-Saint-Lazare et Le Havre, et sur laquelle se produisent et se concentrent tous les événements majeurs du roman : les assassinats, suicide, catastrophe... Ligne du rail, sur laquelle se trouve également, rompant la continuité, la fêlure du joint de dilatation, emblème de toutes les fêlures psychiques de l'univers zolien.



Fig. 4 – Ballast, traverses, rail : joint de dilatation (Biaris-Bretenoux). Photo de l'auteur.

Plus généralement, dans l'imaginaire de la praxis énonciative, et sans doute par un effet de son parallélisme rigoureux, la ligne de chemin de fer incarne aussi la ligne droite, avec ses effets axiologiques convenus de rectitude, que l'on retrouve dans plusieurs métaphores figées : “être sur de bons rails”, “sortir des rails”, “vous déraillez mon ami !”. On le voit, au sommet de la composition matérielle qu'elle a en partage avec le ballast et les traverses, la ligne du rail élève pour ainsi dire le débat⁶ : son statut fait qu'elle accueille la figurativité abstraite des axiologies et se transcende ainsi, alors que ses deux partenaires – ballast et traverse – restent inexorablement engoncés dans leur statut de matérialité.

Cette dernière observation nous mène directement au dernier point que nous ne pouvons ici qu'évoquer succinctement : l'approche syntagmatique des matériaux.

⁶ Voir, pour une réflexion plus étendue sur la problématique de la ligne, mon essai “La ligne et le son” (Bertrand 2018, pp. 71-80).



5. Approche syntagmatique : les interactions matérielles

Au sein de la matière, si on la considère dans l'épaisseur de ses formants et en amont de la substance d'expression, un problème sémiotique se pose : comment appréhender les relations signifiantes qu'elle entretient avec elle-même et avec les autres matériaux de son environnement ? Une "physique du sens" ne s'impose-t-elle pas, en amont des simulacres sémantiques, énonciatifs, symboliques, narratifs et passionnels dont, de l'extérieur, nous les affectons ? On revient ici aux *conditions tribologiques* de la signification matérielle : les tensions, les frottements, les contrariétés internes aux choses comme les fluidités, les graisses etc. Un vaste domaine de parcours signifiants, qu'on n'ose appeler "narratifs" par crainte d'un anthropocentrisme naïf mais qu'atteste pourtant ces mouvements naturels, parfois caressants comme une brise, souvent violents et brutaux comme un séisme, au sein des matières. Ils se déroulent indépendamment de notre perception et ne sont pour autant pas sans effet sur elle. On pourrait les identifier comme des configurations dynamiques, au tempo varié, susceptibles d'une approche tensive, et générant de véritables motifs (au sens sémiotique), motifs qui émergent et jaillissent des choses, en les transcendant parce qu'elle les donnent à lire et à interpréter.

Dans le domaine étroit que nous avons parcouru ici, celui des relations matérielles entre le ballast, la traverse et le rail, on a déjà identifié des relations paradigmatiques. Un pas de plus nous permet maintenant de reconnaître des configurations syntagmatiques dont je me contente ici d'esquisser un inventaire partiel et provisoire.

1. *Motif de l'usure* : il affecte tous les matériaux dans leur devenir, selon des temporalités différentes de la dégradation liées à leur texture, à leur dureté, à leur enveloppe. L'usure est essentiellement une affaire de tempo et appelle une sémiotique de l'échelle et de la mesure. Les dégradations infinitésimales d'un côté, les détériorations foudroyantes de l'autre.
2. *Motif de la résistance* : il prolonge le précédent, comme un de ses programmes d'usage, la résistance déterminant le tempo de l'usure. Mais elle s'en différencie également, faisant apparaître des traits spatio-temporels qui lui sont propres. Ainsi, en ce qui concerne la résistance des traverses, celle-ci peut être affectée de degrés différents selon qu'elles sont soumises à la seule force linéaire en ligne droite, ou que vient s'ajouter la force centrifuge en courbe, étirant les matières vers l'extérieur d'elles-mêmes, affectant les tirefonds dans la texture du bois et suscitant des énergies obscures au sein des fibres.
3. *Motif de la hiérarchie* : on peut parler d'une relation de "service" entre les matériaux : la pierre au service du bois, le bois au service du fer (le fer au service du train). Indépendamment de leur affectation – au sens administratif – à ces fonctions, s'exercent néanmoins les effets d'une hiérarchie interne traduite en tensions, en blocages, en assouplissements, et autres configurations tribologiques.
4. *Motif de la solidarité* : il concerne les différents modes d'interaction et de jonction au sein des matériaux. La solidarité peut aussi se présenter selon divers degrés de proximité, allant du contact jointif, par serrage ou emboîtement par exemple, jusqu'à la fusion (par soudure naturelle) qui s'exerce au foyer le plus intime des matières. Par elle se réalise l'unité de l'hétérogène, l'alliage et même l'alliance. Ce motif est également soumis à la contrariété des déchirures, des ruptures, des explosions.

La liste n'est pas close, bien sûr, et une grammaire syntagmatique des matières, qui reste à construire, serait à coup sûr, riche d'enseignements. En définitive, que devons-nous comprendre ? La leçon des choses ? Le dialogue des matières ? L'harmonie ? La catastrophe ? Dans tous les cas, nous nous dirigeons vers l'expression d'un contenu propre au plan de l'expression, en amont même ce qu'on nomme "substance d'expression"⁷.

⁷ Je renvoie ici à l'étude réalisée conjointement par Denis Bertrand et Verónica Estay Stange, sur la charpente déictique élémentaire révélée par les propriétés tensives, aspectuelles et rythmiques du sensible. L'article invite à une plongée dans le sensible afin d'explorer son substrat déictique et par là, sa signification inhérente (Bertrand, Estay Stange 2021, pp. 69-81).

6. Conclusion

Une des premières conclusions de l'analyse qu'on vient de présenter, me paraît être le bien fondé d'une sémiotique de la matérialité. Celle-ci réclame l'autonomie de la substance d'expression – que l'on sait informée de langage, donc de sens potentiel – mais en suspendant, en retenant en quelque sorte, ce passage de la matière à la substance. Loin d'être un simple complément théorique, comme un champ particulier qui viendrait élargir un domaine académique et le compléter, cette sémiotique de la matérialité reçoit du monde contemporain une justification majeure : le changement climatique fait remonter sous nos yeux et à tous nos sens les impératifs d'une matérialité que l'usage et les habitudes culturelles avaient désémantisée sous la forme de simples supports silencieux de nos vies. Voici qu'ils surgissent en signifiants nouveaux dont il nous revient d'interroger la matière même.

À partir de l'exemple simple de la pierre, du bois et du fer, exprimés en ballast, en traverses et en rails, on a pu ainsi dégager, par une lecture paradigmatique, le dispositif hiérarchisé des matières assemblées : il en résultait une taxinomie orientée. De manière complémentaire, une lecture syntagmatique s'est imposée. Elle faisait apparaître les parcours dynamiques transformateurs, qu'ils soient intra-matériels, inter-matériels ou extra-matériels, les critères auxquels ils sont ou doivent être soumis – tempo, échelle, mesure –, les motifs à travers lesquels ils prennent forme sur la base du projet plus ambitieux d'une syntaxe générale des matières.

Ainsi, dans le cas qui nous a occupé, le ballast, la traverse et le rail présentent un statut "actoriel" complexe, qu'on ne peut hélas nommer que de manière anthropomorphe. Statut *ancillaire* tout d'abord, de qui se contente de faire son job en se faisant oublier : dans ce domaine comme dans celui de la santé, le silence des choses, à l'instar de celui des organes, est la marque de la perfection. Statut *autoritaire* ensuite, cette modalisation concernant aussi bien les relations internes entre matériaux que la visée même du service auquel ils contribuent : imposer un chemin unique, sur les rails, et sous peine de "déraillement". Statut en définitive *idéologique* et même, en l'occurrence, *politique* dans la mesure où cette composition matérielle se présente aujourd'hui, à titre de modeste programme d'usage, comme une contribution à la sobriété écologique.

Pour finir, le message de cette étude pourrait être celui d'une sémiotique au plus près des choses, sachant qu'au plus près des choses se découvre une sémiotique au plus près des Sujets. Elle s'exprime dans la quadruple valence du sensible : le sensible dans le rapport sujet > objet ; dans le rapport objet > sujet ; dans le rapport objet >> objet ; dans le rapport sujet >> sujet (cfr. la susceptibilité). C'est ainsi que, de même que la structure peut être au service d'une meilleure connaissance des modulations subjectives, l'immobilité dure se révèle être au service de la mobilité douce.



Fig. 5 – Machine de déraillement (Biars-Bretenoux).



Références bibliographiques

- Bertrand, D., 1993, “La justesse”, in *RSSI – recherches sémiotiques – semiotic inquiry*, vol. 13, n. 1-2, pp. 37-51.
- Bertrand, D., 2018, “La ligne et le son”, in M. Colas-Blaise, V. Estay Stange, dirs., *Synesthésies sonores. Du son au(x) sens*, Paris, Classiques Garnier, pp. 71-80.
- Bertrand, D., Estay Stange, V., 2021, “Les propriétés déictiques du sensible”, in A. Biglari, M. Colas-Blaise, eds., *Les déictiques à l’épreuve des discours et des pratiques*, Paris, Classiques Garnier, pp. 69-81.
- Bertrand, D., Coquet, J.-Cl., eds., 2011, *Comment dire le sensible ? Recherches sémiotiques*, in *Littérature*, n. 163.
- Bordron, J.-F., 1991, “Les objets en parties (esquisse d’ontologie matérielle)”, in *Langages*, n. 103, pp. 51-65.
- Bordron, J.-F., 2011, *L’iconicité et ses images. Études sémiotiques*, Paris, PUF.
- Deleuze, G., 1969, “Zola et la fêlure” et “Appendices. Phantasmes et littérature moderne, V”, in Id., *Logique du sens*, Paris, Minuit, pp. 373-386.
- Fontanille, J., 2011, *Corps et sens*, Paris, PUF.
- Greimas, A. J., Courtès, J., 1979, *Sémiotique. Dictionnaire raisonné de la théorie du langage*, Paris, Hachette.
- Merleau-Ponty, M., 1945, *Phénoménologie de la perception*, Paris, Gallimard, ed. 1976.
- Nicodème, Cl., 2018, *L’évaluation de l’adhérence au contact roue-rail par l’analyse d’images spectrales*, Thèse de doctorat, Paris, Université PSL, Mines Paris Tech.
- Straus E., 1935, *Du sens des sens. Contribution à l’étude des fondements de la psychologie*, Grenoble, Jérôme Millon, ed. 2000.
- Uexküll, J. von, 1934, *Milieu animal et milieu humain*, Paris, Rivages, ed. 2010.
- Valéry, P., 1938, “Du sol et de l’informe”, chapitre (non numéroté) in Id., 1965, *Degas Danse Dessin*, Paris, Gallimard, “Folio essais”, pp. 99-117.