

VIGILANCE ET TRANSFORMATION

Présence corporelle
et responsabilité dans la conduite
des dispositifs techniques

Francis CHATEAURAYNAUD

Cet article (1) aborde le thème de la responsabilité professionnelle à partir des actes d'attention et de vérification accomplis par les personnes dans les situations de travail. Il vise ainsi à compléter les analyses basées sur les imputations de responsabilité qui ont cours dans les entreprises ou devant les tribunaux. L'importance de phénomènes tels que la « faute d'attention » ou l'« erreur de perception » nous place en effet aux limites du modèle d'argumentation utilisé, il y a quelques années, pour décrire le déroulement des procès en responsabilité (2). Dans un souci de réalisme, le prolongement de ces analyses exige d'intégrer le niveau des pratiques corporelles qui s'insèrent dans les réseaux de conventions et d'objets techniques engagés dans les univers de travail. Ce niveau de description suppose de déve-

opper une *sociologie de la perception* qui redonne leur place aux interactions entre les personnes et les choses. L'entrée par ce niveau permet de poser clairement la question des modalités pratiques d'intégration du niveau perceptuel des activités humaines et des aspects argumentatifs ou normatifs. Comment rapprocher les pratiques corporelles liées aux activités concrètes et les jeux de règles, normes ou conventions auxquelles se réfèrent les acteurs, sans recréer une opposition par trop simpliste entre « empirisme » et « formalisme », « pratiques informelles » et « procédures formelles », « comportement tacite » et « justification publique » ? On ne peut ni supposer que les acteurs se contentent d'appliquer des règles, ni imaginer qu'ils renégocient constamment la nature des contraintes au fil des interactions (3).

Dans les activités dites « ordinaires », les agents n'improvisent pas à côté ou contre des règles et des consignes – comme ces ouvriers spécialisés (OS) qui trichaient pour échapper aux cadences infernales imposées par les contremaîtres et conquérir des marges d'autonomie –, mais *improvisent littéralement dans les règles et contribuent par là même à les ajuster ou les transformer*. D'une part, les procédures supposent en elles-mêmes une virtuosité pour être appliquées en « contexte » ; d'autre part, elles servent de points d'appui ou de repli, soit pour bénéficier d'automatismes (physiques et mentaux), soit pour détecter des singularités ou créer des marges de manœuvre, soit encore pour créer une base coopérative pour l'action collective (4). Mais il faut que les

(1) Ce texte est une version largement remaniée d'un article paru sous le titre « Improviser dans les règles – Engagements du corps et responsabilités dans les techniques de pilotage », in *Normes, normes juridiques, normes pénales – Pour une sociologie des frontières*, Paris, L'Harmattan, 1997. Je remercie Dominique Cardon pour ses conseils avisés de réécriture.

(2) En se plaçant dans le cadre des travaux sur les formes de justification (BOLTANSKI et THÉVENOT, 1991), on a pu analyser les imputations de responsabilité professionnelle comme des révélateurs des dispositifs pratiques et des modes d'organisation du travail. En effet, l'accusation comme la défense mettent en scène des jeux d'obligations, des contraintes et des marges de manœuvre et, partant, contribuent à expliciter les facultés attribuées aux acteurs humains – la notion de « faute » supposant à la fois une attente légitime de comportement et une liberté d'action en contexte, puisque l'on en saurait attribuer une faute à un être qui ne pouvait agir autrement (voir CHATEAURAYNAUD, 1991).

(3) Voir sur ce point L. SUCHMAN, 1993.

(4) Par exemple, une des façons d'échapper au dilemme du suivi de la règle et de faute réside dans la fabrication de règles intermédiaires gérées au niveau de l'équipe de travail et servant d'interface entre conduites individuelles et contraintes organisationnelles. Sur la construction de l'autonomie des agents à travers l'activité des équipes de travail voir de TERSAC, 1992.

règles et les procédures soient admises comme adéquates par les agents. Lorsque ce n'est pas le cas, c'est le régime de la fraude qui s'instaure et qui joue précisément du conflit entre le formel et l'informel, de l'antinomie du jugement basé sur des règles juridiques ou quasi-juridiques et de la complicité d'une communauté restreinte d'opérateurs (5).

En utilisant le couple formel/informel au niveau analytique ne reproduit-on pas en quelque sorte un procès entre deux parties opposées ? Le premier camp chercherait à dévoiler des irrégularités pour y remédier par des règles plus adéquates, le second camp à transformer des attitudes illicites en attitudes normales et légitimes. Pour éviter ce dilemme, une voie de sortie confortable consisterait à tout relativiser à partir d'un modèle d'agir *stratégique*. Mais cette dernière attitude s'accompagnerait d'une réduction de l'efficacité pratique ou de l'habileté des agents pensées dans l'alternative de l'évidence et de la rhétorique du pouvoir : par exemple, on ne s'intéresserait pas au fait qu'un avion de ligne puisse décoller et atterrir mais aux jeux de pouvoir reliant les pilotes à leur compagnie, aux constructeurs, aux autres professions, etc. Dans ce cadre, la compétence ne serait pas appréhendée à partir des activités pratiques mais par référence à un jeu de stratégie dans lequel chaque acteur a d'autant plus de pouvoir qu'il contrôle des zones d'incertitude non maîtrisables par les autres (6).

Le croisement de l'ergonomie cognitive et de la sociologie du travail a contribué récemment à remettre en cause l'opposition classique entre « travail prescrit » et « travail réel ». On est en mesure aujourd'hui de décrire plus précisément les ajustements cognitifs par lesquels les règles ou

les prescriptions sont engagées dans les cours d'action (7). Mais il nous semble que de nombreuses analyses restent prisonnières de l'idée de « situation », ce que dénote par exemple l'usage d'une notion comme celle d'« action située » – qui engendre un fantôme bien encombrant : une action qui ne serait pas située. On peut s'efforcer d'aller un peu plus loin en reconnaissant, parmi les compétences essentielles de nos acteurs, une double capacité de transformation et de vigilance qui rend compte de la flexibilité ou de la souplesse pratique généralement accordée au « facteur humain » en l'envisageant non plus par référence à une situation donnée, mais dans la *durée*, du point de vue d'une faculté d'*improvisation régulatrice*, ou, si l'on veut, d'*apprentissage*.

Les trois exemples présentés ici de manière très synthétique concernent tour à tour les salles de commande en Centrale nucléaire, l'aéronautique civile et la circulation routière. Le matériel dont on dispose est en réalité très inégal d'un univers à l'autre :

– Dans le cas du nucléaire, le matériel provient d'une enquête effectuée en 1992 et 1993 dans le cadre d'une convention d'études avec le Groupe Facteur Humain de la Division de la Production thermique d'EDF (8).

– Le cas de la navigation aérienne est alimenté par le suivi des polémiques liées aux accidents et l'examen d'une série d'études ergonomiques des postes de pilotage.

– Le cas de la circulation routière peut sembler plus anecdotique. Il mérite pourtant que l'on s'y arrête au moins quelques lignes. Il est documenté par le suivi du conflit des poids-lourds et du permis à points (1992) et par l'observation ethno-

(5) Voir DODIER, 1993, 1995.

(6) Voir FRIEDBERG, 1993.

(7) L'ergonomie cognitive de la côte ouest des États-Unis (NORMAN, HUTCHINS) a montré, notamment sur la question de la relation aux automatismes, comment les actions ne se déroulent pas comme l'exécution pas à pas de plans formalisés à l'avance ou, à l'inverse, à partir d'une série de bricolages incertains qui trouveraient des justifications après coup, mais par l'utilisation adéquate des repères disponibles dans l'environnement de l'action – la consigne n'étant ici qu'une ressource parmi d'autres (comme une carte routière qui permet régulièrement de faire le point).

(8) CHATEAURAYNAUD et CONEIN, 1993.

graphique de parcours ordinaires de conduite automobile.

De par sa composition, ce corpus est bien fait pour rapprocher une analyse en terme de dispute ou d'attribution de responsabilité et une approche en terme de sociologie de la perception. Il permet aussi de confronter des cas de figure ayant une série de propriétés communes, comme l'importance du contrôle physique du dispositif et l'adaptation constante à des changements d'état, les basculements répétés de phases de routine quasi soporifiques à des phases délicates exigeant un maximum d'attention et de coordination, la solitude relative du pilote et le caractère très général des règles et des normes qui encadrent son activité, mais aussi des propriétés spécifiques : la salle de commande de Centrale nucléaire est directement branchée sur la notion de « risque majeur » rendant suspecte et critiquable aussi bien l'idée de « routine » que celle d'« improvisation » ; l'activité professionnelle des conducteurs de poids-lourds se déroule directement dans un espace public et se trouve confrontée constamment à des règles et des postures qui lui sont étrangères ; la navigation aérienne présente encore d'autres caractéristiques telles que le haut niveau de qualification des pilotes et le caractère implacable de tout décollage (une fois en altitude, il faudra parvenir à se poser). On ne pourra donc se satisfaire d'une échelle de complexité ou de risque opposant a priori des situations simples (X prenant sa voiture pour sortir de Paris) à des systèmes hyper-complexes (le fonctionnement d'une centrale nucléaire). La conduite automobile, par exemple, s'effectue en « milieu ouvert », crée une autre forme de complexité que la conduite de dispositifs techniques contrôlés en « milieu fermé » et constitue, à ce jour, l'activité la plus dangereuse.

Le pilotage en salle de commande de centrale nucléaire

Les observations effectuées en salle de commande de centrale nucléaire (tranche de 900 MW) avaient pour objectif de décrire le plus précisément possible – sur le modèle des descriptions de tâches en ergonomie – les techniques utilisées par les opérateurs et notamment la négociation des partages entre régulations automatiques et interventions manuelles. La méthode d'approche a consisté à demander aux opérateurs de nous traiter comme des novices auxquels ils devaient transmettre des procédés de pilotage, décrits par ailleurs dans des textes, intitulés des « gammes » (9). La plus grande partie de nos observations – en particulier celles qui ont été filmées – ont été faites avec Jean, opérateur chevronné qui est rapidement apparu comme un des maîtres des tranches 1 et 2 de la Centrale étudiée en matière de réglage du « delta-I ».

Le réglage du delta-I est une opération indispensable au bon fonctionnement du processus de réaction nucléaire lors des variations de charge effectuées par une tranche (lors du démarrage ou de l'arrêt ou sur demande du réseau) afin de maintenir des proportions correctes d'eau et de bore dans le réacteur. Toute baisse de puissance engendre en effet une montée du Xenon, élément neutrophage, qui tend à faire dériver le delta-I (10). Ce qu'il convient de retenir c'est que la valeur du delta-I est représentée par un point sur un écran de pilotage appelé VOTAN. La montée de la courbe de Xenon doit être compensée par l'adjonction d'eau (dilution). Dans le mouvement inverse (montée en puissance, baisse du Xenon), il est nécessaire d'opérer une adjonction de bore (borication). Le niveau de la Concentration en Bore (CB) est calibré et représenté sur des abaques.

(9) Notons que ce sont les opérateurs qui ont « rédigé » les gammes en question à partir de consignes standards correspondant aux normes définies conjointement par l'exploitant, les services centraux et les fournisseurs.

(10) En termes plus précis techniquement mais plus hermétiques pour des lecteurs profanes, le delta-I, qui est modifié en fonction des proportions d'eau et de bore injectées dans le cœur du réacteur, correspond au rapport du « flux haut » et du « flux bas ».

Les temps de réponse étant décalés et non linéaires, cette opération suppose un suivi en temps réel de la part des opérateurs qui, dans certains cas, voient dériver le point et ont du mal à le remettre dans les limites qui commandent le déclenchement de pré-alarmes. Ces dernières peuvent entraver le bon fonctionnement de l'installation sans avoir, selon la formule consacrée, d'« incidence directe sur la sûreté ». Le réglage du delta-I, qui suppose l'exercice d'une attention particulière, est une tâche qui ne se partage pas : cette opération suppose d'avoir constamment la main sur la platine de borication tout en manipulant les boutons du VOTAN et de connecter l'évolution du point à une appréciation de l'état de l'installation et de ses évolutions ultérieures. En effet, le signal du CIME (Centre Inter-régional de Mouvements d'Énergie) peut modifier le plan d'action en demandant une baisse ou une montée en puissance selon les besoins du réseau électrique. Sans entrer plus avant dans la description technique des séquences de dilution/borication, on notera ici quatre traits essentiels :

– En premier lieu, l'opérateur agit par petites touches espacées de quelques minutes, voire de plusieurs heures, alors qu'en théorie, une formule mathématique permet de déterminer la quantité d'eau ou de bore à envoyer dans le circuit. C'est qu'il entend contrôler les déplacements de son point sur la durée. Il ne s'agit pas d'obéir mécaniquement à une injonction mais d'intégrer harmonieusement une contrainte de réglage dans un processus au long cours. Cependant, dans certaines zones critiques – qui dépendent de l'état du combustible (début de vie, milieu de vie ou fin de vie), du rapport entre circuit primaire (réacteur) et circuit secondaire (turbines), de l'application simultanée d'Essais Périodiques (EP) sur des circuits de sécurité ou de la quantité d'eau envoyée précédemment – le point a tendance à déri-

ver et exige que l'on soit « rivé dessus ». L'action par « petites touches » permet à l'opérateur d'assurer une bonne distribution de la charge de travail et d'éviter d'être surpris par une dérive intempestive du delta-I. Le calcul correspondant à la procédure est matérialisé par une calculatrice posée négligemment sur le bureau au centre de la salle de commande. L'opérateur utilise la calculatrice en faisant des approximations mais ne sort jamais la consigne de réglage du delta-I. La borication n'apparaît donc pas comme une tâche ponctuelle, comme une action isolée, un ordre à exécuter immédiatement, mais comme une série d'actes déployés dans la durée et destinés à accompagner un processus de transformation (un changement d'état des paramètres de pilotage).

– Lorsque l'opérateur vient jeter un coup d'œil sur le VOTAN, il pose systématiquement la main sur la platine de borication, tapote ou tourne les boutons qui permettent différents étalonnages de l'écran en fonction du temps écoulé. Parallèlement, l'opérateur jette un regard circulaire sur le panneau d'alarmes situé dans la partie symétrique de la salle de commande ainsi qu'un coup d'œil vers les positions des grappes des différents groupes insérés dans le cœur. Les grappes figurent sur un panneau analogique situé immédiatement sous l'affichage de la valeur de la puissance produite (en Mega Watts). Jean nous indique à plusieurs reprises qu'en jouant sur l'insertion des « groupes gris » dans le cœur, il y a moyen d'éviter d'envoyer trop d'eau, ce qui limite la quantité d'effluents produits par la tranche et permet, au passage, de donner à ces petites interventions à peine visibles une dimension écologique (11). D'un point de vue formel – qui est celui de la définition de la tâche –, on pourrait considérer toutes ces interactions comme proprement inutiles. Or *elles marquent la présence de l'opérateur* et constituent le

(11) L'expérimentation d'un petit automate de borication réalisé par FRAMATOME en 1985 a montré que la quantité d'effluents rejetés était constamment supérieure à celle d'un opérateur expérimenté. L'automate pilotait comme un novice qui appliquerait mécaniquement les formules, alternant les envois d'eau et de bore pour repositionner constamment le point.

relais sensoriel indispensable d'une logique de vigilance qui joue sur une pluralité de modalités temporelles : attente, reconstitution de la courbe passée, présence intense au contact du point, anticipation de variations futures, etc.

– L'oreille est très active pendant toute la durée du quart même si l'opérateur fait autre chose (ranger des consignes, jeter un œil sur des résultats de championnats ou s'informer par téléphone des travaux de maintenance sur une armoire électrique). Le déclenchement de la plupart des alarmes ou pré-alarmes est identifié directement à l'oreille et comme en matière d'urgence médicale, il y a création de files d'attente sans rupture de la présence et de la vigilance (12).

– Lorsqu'une situation critique s'amorce et que les agents décèlent une évolution possible vers un scénario pré-incidentiel, il s'opère comme une activation du réseau d'acteurs présents et jusqu'alors quasiment invisibles : concertation entre opérateurs, appel des rondiers, du chef de quart puis, si nécessaire, de l'ingénieur de sûreté réacteur (ISR). Les dérives sur le delta-I qui n'ont pas de conséquences, à un premier niveau, sur la sûreté de l'installation, ne

provoquent guère ce genre de phénomènes. La coordination collective des activités n'est pas une préoccupation constante mais dépend de configurations très particulières. Le collectif de travail se reconstitue soit lors des réunions d'équipe organisée par le chef de quart, soit pour entreprendre une série d'interventions concertées, soit pour traiter des situations difficiles. Les Essais périodiques créent des contraintes particulières puisqu'ils supposent des échanges entre l'équipe de conduite et des équipes de maintenance intervenant dans d'autres bâtiments (il s'agit généralement d'opérer un certain nombre de recoupements d'informations afin de vérifier l'état d'armoires électriques ou de circuits de sécurité).

Dans le cas du delta-I, la prise de responsabilité individuelle de l'opérateur est totale. Comme le montrent les extraits d'interviews suivants, l'opérateur éprouve intensément la « dérive » de son point mais, de l'extérieur, rien n'évoque une situation critique. C'est pourquoi, à plusieurs reprises, des concepteurs ont imaginé d'automatiser intégralement la borication, ce qui, selon les opérateurs, s'avère impossible.

(12) Cette observation correspond à ce que montre I. JOSEPH dans le cas du RER (JOSEPH, 1994). Notons que les gestionnaires et autres normalisateurs ont naturellement cherché à supprimer ce qui leur apparaissait comme des « temps morts » ou des « délais de réponse abusifs ». J. Theureau, dans sa critique de l'inadéquation de la plupart des systèmes de codage ergonomique, écrit : « Un pattern de comportement est baptisé "stratégie" ; une fixation relative de la direction du regard est baptisée "prise d'information" ; une pause dans l'activité motrice, par exemple, lorsque l'opérateur s'assoit, est baptisée "pause" ; etc. Des corrélations sont établies entre de telles "stratégies", "prises d'information" ou "pauses" et d'autres observations. Des explications sont formulées ou seulement suggérées à partir de ces corrélations, qui peuvent avoir des conséquences pratiques. Par exemple, l'ingénieur en organisation qui apprend dans une étude récente concernant la conduite d'un haut fourneau que de telles "pauses" occupent 40 % du temps de travail ; il va, bien sûr, chercher à les diminuer, alors qu'elles sont souvent l'occasion d'une activité perceptive et cognitive considérable qui est d'un intérêt vital pour la conduite » (THEUREAU, 1992).

Pierre – Alors le problème est là : si un jour il y a cet automatisme-là, est-ce que l'opérateur sera capable de se substituer à l'automatisme, c'est-à-dire capable de faire le calcul pour ajuster la CB [Concentration en Bore], le débit d'eau et le débit de bore, ici on le fait tous les jours. (...) Avec CASOAR, le CIME ferait ses réglages de puissance. Il dirait [nom de la centrale] 2 on va le mettre à 500. Quand on fait ça, quand on met la charge à 500, on est obligé de lancer des actions de dilution-borication pour suivre la différence de flux, le dl, et ça se fera automatiquement (...) le delta 1 ; on le fait au feeling... Il n'y a aucune doctrine qui dise ce qu'il faut faire...

Jean – C'est l'expérience... Là on peut pas dire autre chose... Moi j'ai passé quasiment un an à m'en occuper, j'étais tout le temps rivé dessus... Eh bien on s'aperçoit qu'il y a des points où il faut se fixer et c'est pas dit nulle part, il faut le suivre, on sait qu'une fois qu'on arrive à un point bas, il y a 3 heures et demie de suivi derrière et il faut pas s'en écarter, faut pas le laisser dériver, il faut tout de suite se remettre sur un point et pas le quitter mais ça c'est du feeling ça, c'est de l'expérience. Bon moi j'ai eu des problèmes avec des dérives au début où je n'arrivais pas à m'en sortir, j'avais un stress pas possible à l'époque parce que le truc partait, le delta 1 dérivait sur la droite, bon je tappais les 3 %, j'essayais tout un tas de manips pour arriver à essayer de le casser et de l'inverser. (...)

Pierre – Le système CASOAR ça peut être bien mais il faut pas que ça soit en continu quoi... Pendant une semaine, tiens, vous vous mettez en automatique et éventuellement après se remettre en manuel... Enfin pouvoir couper CASOAR quoi. Éventuellement pour le réseau c'est mieux d'avoir CASOAR pour la souplesse d'exploitation du réseau, pour permuter les tranches... (...)

Commentaires :

Le réseau électrique, représenté par le CIME, a envisagé à plusieurs reprises, pour optimiser son fonctionnement, d'installer un automate permettant les réglages de puissance à distance dans le cadre d'un système de gestion qui était alors intitulé CASOAR.

Dans une logique argumentative, le « feeling » est entaché de « subjectivité ». Or un des buts de l'enquête était précisément – dans l'esprit au moins d'une partie des commanditaires –, de donner une forme plus explicite au savoir-faire des opérateurs.

« Être rivé dessus » compose bien un marqueur linguistique de l'engagement corporel de l'opérateur qui supplée à l'absence de consigne précise sur le suivi concret qui permet de maintenir le point dans le cadre prédéfini.

L'apprentissage, qui permet la flexibilité atteinte par l'opérateur, est passé par des épreuves marquantes : il a éprouvé dans son corps les configurations critiques dans lesquelles il pouvait « planter » le système.

CASOAR est cohérent du point de vue du réseau électrique mais pas des opérateurs. Une automatisation symétrique consisterait à alterner les plages de pilotage automatique et de reprise en manuel. Ce qui revient à dire, selon la formule de D. Norman, qu'une automatisation symétrique serait nécessairement orientée vers l'agent humain (13).

Une automatisation complète du réglage du delta-I dans les cas de variations de puissance à partir du signal du CIME paraît donc déraisonnable aux opérateurs bien qu'ils reconnaissent que, sur certaines plages et dans certains états de l'installation, un automate de dilution/borication pourrait être mis en service. On pourrait voir dans cet argument une pure logique défensive du savoir-faire professionnel. Examinons dès lors cette conversation

Eric – (...) Moi j'ai l'expérience de la nouvelle régulation des groupes gris que je n'ai pas connus, je laisse plus souvent en automatique que les opérateurs derrière moi car j'ai plus confiance dans l'automatisme n'ayant pas de passé de la régulation et eux passent en manu parce qu'ils ont acquis une expérience de la régulation, moi je n'y touche pas... je ne le connais que par le livresque... ça veut dire en extrapolant qu'un opérateur qui ne connaît que l'automatique il ne va jamais toucher... Il sait mais il sera pas aussi réactif... (...) on a eu des opérateurs qui avaient piloté du classique, des chaudières fuel et ils passaient en manu très souvent. Ce qu'on faisait quand on avait des problèmes avec les GV, on anticipait par connaissance du classique, les mouvements d'eau dans le GV, là c'est du nucléaire mais les effets de tassement ou de gonflement en fonction des volumes d'eau froide, eau chaude qu'on envoie dans le GV c'est la même chose physiquement... (...) ça n'a pas empêché qu'on ait un nombre d'AU important mais est-ce qu'on a comptabilisé tous ceux qu'on n'a pas eu... Puis une autre génération d'opérateurs est venue hésitant à passer en manu, attendant que le phénomène ait pris une proportion trop grande ce qui faisait que la reprise en manu n'était pas efficace... or ça ça n'a jamais été pris en compte... J'ai jamais lu un papier qui dit : on a repris au bon moment les GV parce qu'on est passé en manu (...) tu ne peux pas dire la part qui est liée à l'automatisme et celle qui est liée à la connaissance non formelle où c'est le gars qui sait... Si

entre opérateurs, saisie sur le vif, qui connecte directement les thèmes de la capacité d'éveil et d'attention de l'opérateur, des passages manuel/automatique, et de l'imputation de responsabilité. Les opérateurs font surtout référence aux fameux Générateurs de Vapeur (GV) – dispositifs placés à l'interface du primaire et du secondaire et qui, de par leur situation médiatrice, sont particulièrement sujets aux dérèglements et défaillances en tous genres.

Commentaires :

Le problème de la balance humain/automate ne se pose pas in abstracto mais en rapport avec l'expérience pratique. Ainsi, la reprise en manuel suppose une expérience du manuel et donc un entraînement aux corps-à-corps avec le système.

De fait, les opérateurs règlent leur posture à partir de leurs expériences marquantes : s'ils sont habitués à l'automatique ils hésiteront à reprendre en manuel. Ils notent, de ce point de vue, des écarts de comportement entre les générations mais tentent de transmettre aux plus jeunes un maximum de recettes éprouvées.

Dès lors qu'il y a un dysfonctionnement ou un arrêt intempestif, la question de la responsabilité se trouve posée. Mais on ne peut pas imputer tous les AU (Arrêts d'Urgence) aux opérateurs. Pour euphémiser ces arrêts – notamment vis-à-vis de l'extérieur – on parle officiellement d'AAR (Arrêt Automatique du Réacteur)...

Selon cette argumentation, critique à l'égard du management, la reprise en manuel n'est jamais mise en valeur en tant

on avait un papier qui disait on a eu tant d'AU à cause de la régulation et on a sauvé tant d'AU à cause de la reprise en manuel, peut-être qu'on pourrait faire la part des choses... Combien de fois tu as eu envie de reprendre en manu à pleine charge ? (...) Tu l'as déjà fait ?

Yves – Non mais si ça m'arrive je le fais sans problème... Je préfère risquer d'envoyer un paquet d'eau froide et de me cogner un tassement plutôt que de me payer un AU...

Éric – Moi ce que je vois c'est que si ça marche trop bien, des opérateurs qui n'ont jamais fait de reprise en manu des GV, ils le feront mais ils la rateront... Ils iront au tas c'est sûr...

Yves – De toute façon quand tu fais une reprise en manu tu as intérêt à savoir ce que tu fais parce qu'ici ils ne te rateront pas non plus... C'est un petit détail mais il compte... Il vaut mieux avoir eu un AU par l'intermédiaire de la régul que de l'avoir eu parce que tu as repris en manu parce que la régul c'est toujours imputable à un défaut d'un transistor quelconque, si tu le prends en manu toi, ça te sera imputable à 100 %...

Éric – Non mais si on met tout ça de côté...

Yves – Tout ça hein dis donc ça explique qu'on hésite à reprendre en manuel...

Éric – Non mais si l'évolution est mauvaise...

Yves – Oui mais l'évolution ils en font aussi ce qu'ils en veulent hein...

Éric – Le gars qui reprend en manu et qui sauve le GV on va pas lui décerner une médaille...

Yves – Il n'a fait que son travail... Mais si jamais il a l'AU il n'a plus qu'à tendre les doigts.

que telle : c'est un palliatif toléré par la hiérarchie qui n'en fait pas un principe d'excellence professionnelle. On voit ici comment l'attention vigilante de l'opérateur se connecte à la responsabilité et, de proche en proche, à la défense du métier...

L'AU est un aveu d'échec qui a en outre pour inconvénient d'engager un espace public puisqu'il y a nécessairement rapport et engagement d'une foule d'acteurs (on n'arrête pas un réacteur nucléaire sans en rendre compte devant la hiérarchie). La pression justificative peut être tellement forte, pour les opérateurs, qu'ils peuvent « cacher » des ratés ou des erreurs (comme ce fut le cas début 1997 dans la centrale de Paluel).

Résumant le statut accordé au « facteur humain », les opérateurs indiquent qu'« en manuel on n'a pas le droit à l'erreur ».

La reprise en manuel engage directement la responsabilité. Faute d'un équilibre permettant des basculements rapides assurant une certaine réversibilité, les opérateurs perdent en flexibilité et tendent à se replier sur les consignes.

Yves – Même parfois on va chercher si t'as pas pris en manu trop tôt et que si la régul avait bien fait son boulot ça aurait sauvé la situation... (...) L'automatisme finalement nous accorde encore moins le droit à l'erreur...

Jean – Mais normalement on doit plus faire d'erreur. (...)

Il faut indiquer ici que la situation de parole, marquée par la présence d'observateurs extérieurs au statut ambigu (travaillant pour les services centraux), armés d'un magnétophone et d'une caméra, fait émerger des connexions qui n'ont vraisemblablement pas cours sous cette forme dans les activités ordinaires. Non seulement les opérateurs ne dissertent pas au quotidien sur le thème de l'automatisation mais le passage au *procès en responsabilité* qui nous est présenté à la fin de la séquence est typique d'une relecture des actions du point de vue d'une *contrainte de justification*. Mais cela indique bien que, dans certaines configurations critiques, l'activité peut être contrecarrée ou suspendue par référence à ce type de contrainte. Lorsque cette contrainte est activée, l'agent ne peut plus gérer ses relations à l'environnement sur un mode naturel. La présence d'un automate contribue à l'émergence de ce type de tension puisqu'il normalise en quelque sorte les séquences d'action. Les opérateurs qui perçoivent, ou anticipent, une anomalie sont mis devant l'alternative de le laisser faire ou d'intervenir. Mais au nom de quoi intervenir ? L'installation d'un dispositif automatique contraint les agents à recadrer leur savoir-faire ou, pour le moins, à en expliciter les ressources pour justifier leurs interventions. La mise en place de procédures d'apprentissage basées sur le « retour d'expérience » crée normalement un espace intermédiaire entre la

On peut noter en passant que dans *L'État providence*, F. Ewald (14) affirme que le développement de la logique du risque associé à la complexification des activités de production s'accompagne d'une généralisation du « droit à l'erreur » et d'une abolition de la « faute ». Cette version de la responsabilité n'est manifestement pas partagée par les opérateurs du nucléaire.

gestion isolée de la défaillance ou de l'incertitude et l'imputation directe de responsabilité (15).

Dans le cours des activités ordinaires, les arbitrages auxquels se livrent les agents et la façon dont ils s'efforcent de trouver un équilibre entre pilotage manuel et repli sur les automatismes dépendent autant des plis qui ont été pris que de raisonnements justificatifs. Mais les plis ne sont pas de simples « habitudes ». Ils sont créateurs de ressources ou de marges de manœuvre. Pour les agents, « toucher » veut dire à la fois habiter l'espace de travail avec son corps-propre et développer une forme de virtuosité conquise de pli en pli. C'est par un travail perceptuel permanent qu'ils parviennent à acquérir cette vigilance aiguisée que n'assurent ni la surveillance routinisée d'automatismes ou de régulations, ni les relevés d'informations imposés par les impératifs de sûreté et d'exploitation, ni le suivi strict des procédures. Le savoir-faire qu'ils défendent n'est pas incompatible avec ces modes d'action mais aménage au contraire des modalités de passage et de basculement entre une pluralité de régimes.

Le pilote, l'automate et le manche à balai

R. Amalberti, spécialiste d'ergonomie aérienne, a montré qu'en dépit des évolutions technologiques des matériels, les

(14) EWALD, 1986.

(15) L'attention portée au facteur humain, notamment depuis l'accident de Three Mile Island aux États-Unis en 1979, a donné lieu à la création de multiples dispositifs d'expression permettant de rompre l'isolement des opérateurs et d'assurer un apprentissage continu notamment par l'analyse collective des modes de gestion des incidents. Depuis quelques années c'est vers les agents de maintenance que se déploient les efforts pour accroître la visibilité des procédés et des modes de coordination. Sur ce point, voir le rapport de C. BIRRAUX, 1997.

« erreurs humaines » sont demeurées aussi fréquentes représentant, d'après un rapport datant de 1989, près de 88 % des causes d'accidents graves de l'aviation générale (16). Le caractère incompressible des erreurs humaines se traduit par une stabilisation de la fréquence des accidents pour un nombre donné d'heures de vol et a logiquement pour conséquence l'augmentation absolue des accidents liée à l'accroissement constant du trafic aérien. L'actualité tend malheureusement à confirmer ce diagnostic. Les constructeurs ont cherché à faire face à ce phénomène en augmentant la part d'automatismes des cockpits : « *le risque est traité en excluant l'opérateur de la boucle manuelle du pilotage ou plus exactement en lui confiant un autre rôle : la surveillance des systèmes* » (p. 7-8). L'automatisation fait pourtant l'objet de nombreuses critiques. Ce sont ces critiques qui nous intéressent ici.

Outre l'analyse assez classique en terme de « perte de compétence », on trouve comme argument l'idée d'un effet pervers des mauvaises représentations des dispositifs engendrées par une incompréhension du fonctionnement interne des automates. Il est alors fait état du déplacement pur et simple des erreurs (17). Un argument plus corrosif s'appuie sur l'observation d'un déséquilibre complet des rapports de sous-charge et de surcharge d'activité. Cette dernière critique peut s'exprimer directement dans la problématique de l'attention-vigilance qui nous intéresse ici : les systèmes automatiques rendent encore plus

nécessaire l'intervention de l'opérateur en cas de panne ou de défaillance ; or, habitué à se reposer sur ces systèmes, le pilote perd l'habitude de se concentrer et manque d'entraînement pour faire face aux situations critiques. Le problème de l'automatisation bute ainsi directement sur la question des liens entre capacité perceptuelle et attente normative de comportement : peut-on demander à un agent de maîtriser un dispositif qui, la plupart du temps, n'a pas besoin de son engagement pour fonctionner (18) ?

Cette tension explique en grande partie les stratégies développées par les agents pour retrouver des prises et les tentations qu'ils ont, dans certains cas, de débrancher littéralement le système pour se (le) mettre à l'épreuve. On ne reprendra pas en détail ici l'analyse de l'accident d'Habsheim (Airbus A320, juin 1988) dans lequel le commandant de bord est fortement sollicité par le caractère exceptionnel de la situation (19) : le meeting aérien est l'occasion de faire preuve de sa maîtrise de l'appareil et, partant, si le coup réussit, de la maniabilité de ce dernier. Avec l'accord de son co-pilote, il débranche l'ordinateur pour piloter en manuel et descend trop bas et à trop faible vitesse pour avoir le temps de relancer au-dessus des arbres. Pour leur défense, les pilotes accuseront l'ordinateur, resté en partie connecté à leur insu, en lui imputant, à tort d'après le jugement intervenu neuf ans plus tard, une mauvaise transmission de remise des gaz en direction des réacteurs.

(16) AMALBERTI, 1991.

(17) Voir E.L. WIENER (1988), qui discute les conditions d'émergence d'interfaces harmonieuses entre pilotes et automates sans pour autant adopter le point de vue des premiers placés, comme on l'a vu dans de nombreux conflits, en position de défense professionnelle. Voir aussi les observations très précises développées par A. GRAS, V. SCARDIGLI et alii (1991).

(18) L'automatisation fait courir le risque, si elle n'est pas bien conçue, de créer un isolement mental de l'opérateur (NORMAN, 1989) : celui-ci a en effet très peu de prises sur le système. Pour construire cet argument, les ergonomes critiques font référence à une phase de moindre automatisation dans laquelle l'opérateur a acquis la maîtrise du système par un contact direct avec les éléments primordiaux de la tâche. Ce contact direct lui permet d'effectuer, sans tension cognitive, l'aller-retour entre les indices et repères fournis par l'état du système et les raisonnements et interprétations rendus nécessaires par la réalisation de la tâche. Une mauvaise automatisation apparaît ainsi comme un système où non seulement l'humain perd toute possibilité de contrôle et se réduit à superviser ou à gérer, mais où l'activation de ses facultés interprétatives et de sa capacité d'improvisation reste inopérante en cas de nécessité de reprise en main (RASMUSSEN, 1986). Sur la redistribution des savoir-faire et des compétences liées aux nouvelles formes de production assistées par ordinateur, voir aussi M. STROOVBANTS (1993).

(19) Voir CHATEAURAYNAUD, 1991.

La plupart des *prises dérivées* inventées par les agents ne sont pourtant pas aussi radicalement opposées au fonctionnement régulier du système : c'est à l'intérieur des boucles réglées par les guides de procédures que les agents aménagent leur relation au dispositif (20). C'est pour cette raison que dans la plupart des reconstitutions d'accidents, il est très difficile de faire le partage entre erreur humaine et défaillance technique. Pour utiliser la métaphore de B. Latour, on a clairement affaire à des créatures hybrides, à des montages composites, mixant les capacités humaines et non humaines, l'accident témoignant de l'échec de leur association (21). La recherche des causes conduit le plus souvent à exhiber une multiplicité de facteurs qui, par emboîtements successifs, ont provoqué la défaillance de l'ensemble des systèmes de pilotage et de protection (22). Dans le cas de l'accident du Mont Sainte-Odile (Airbus A320, Air Inter, 20 janvier 1992), les experts judiciaires ont estimé que l'approche de l'avion fut « compromise par une accumulation d'erreurs » : constatant d'une part les « défauts ergonomiques » du poste de pilotage, les experts ont noté que l'équipage réunissait deux pilotes récemment qualifiés sur A320 (ce qui signifie, dans leur esprit, un manque évident d'expérience – mesurable en heures de vol), le mauvais positionnement radar de début d'approche, un mauvais choix de procédure d'approche permettant d'éviter une attente mais interdisant d'effectuer des paliers de décélération, ainsi qu'un « dysfonctionnement de l'équipage » qui n'aurait pas respecté les « pro-

cédures de contrôle mutuel ». Le rapport note par ailleurs une série de dysfonctionnements de la part du contrôle aérien d'Entzheim, ainsi que l'absence d'une alarme de proximité au sol.

Contrairement aux phases de croisière, dans lesquelles les pilotes peuvent aisément se reposer sur les instruments de pilotage automatique, les phases de décollage ou d'atterrissage engagent une pluralité d'acteurs et de ressources dont la coordination s'avère primordiale. Dans ces phases, les interactions entre pilotes, sources d'information externes et automatismes de l'appareil se multiplient, en changeant de modalité selon les configurations (files d'attente, quantité de kérosène, météorologie, courants aériens, etc.). Le dysfonctionnement d'une source d'information reporte la tension sur d'autres éléments du réseau socio-technique : pour ne pas céder à la confusion, il faut que les pilotes puissent distribuer les actes de vérification et d'attention sans tout concentrer sur le trouble. Tout est ici décisif : une conception adéquate des informations distribuées dans le cockpit permettant une saisie rapide et un bon « feed-back » ; une maîtrise corporelle de la situation permettant de dégager un espace autonome de calcul ou de raisonnement pour résoudre le problème posé à partir des bonnes règles ; une bonne coordination entre les membres de l'équipage s'appuyant sur une compréhension tacite liée à une perception commune de la situation attestée par des actes ou des postures habituelles (23). Lorsque l'on ouvre ainsi la chaîne des ressources engagées dans les actes de pilotage, on quitte la belle opposi-

(20) La notion de « prise » telle qu'on l'utilise ici a fait l'objet d'une tentative de théorisation dans BESSY et CHATEAURAYNAUD (1995, 231-319). Dans cet ouvrage on s'était efforcé de penser la « prise » comme l'organisation de la rencontre entre des plis – plis des corps, plis de la matière – et des repères – indices, marques, formes d'inscription et de représentation utilisables pour rendre calculable un objet ou une configuration complexe. Le mouvement de la « prise » peut ainsi se décrire comme une relation dialectique entre des repères et des plis, entre des représentations et des perceptions, des raisonnements et des actions sur la matière. On rend ainsi justice à ce que vise le jugement ordinaire lorsqu'il parle d'« avoir prise sur » quelqu'un ou quelque chose ou de « donner prise à » quelqu'un ou quelque chose... On reviendra sur le cadre conceptuel de la prise dans les deux derniers points de l'article.

(21) LATOUR, 1991.

(22) Sur la question du partage entre imputation et causalité dans l'analyse des accidents du travail, voir N. DODIER (1994).

(23) Les analyses des enregistreurs de cockpit (*Cockpit Voice Recorders*) montrent que les communications sont inintelligibles pour un auditeur extérieur, les membres de l'équipage communiquant en grande partie par la mise en commun des repères et des indices de l'espace de travail (qu'ils n'ont pas à désigner constamment par des procédés ostensifs) et la connaissance tacite des plis ou, si l'on veut, des formes de travail de l'un ou de l'autre, connaissance qui permet d'apprécier rapidement un état anormal d'incertitude, de nervosité ou de préoccupation.

tion simpliste, qui fait la Une de nos quotidiens, entre la faute humaine et la défaillance technique. La perte de contrôle peut s'analyser plus finement comme un élargissement du fossé qui sépare les repères les plus stabilisés – qui tournent à vide ou qui ne suffisent plus – et l'état des êtres en présence condamnés subitement à agir dans les plis. Livrés à eux-mêmes face à leurs instruments, devenus, à la limite, de purs dispositifs sensoriels, les pilotes s'engagent dans un corps à corps en s'appuyant sur les plis acquis par apprentissage (que l'on nomme tour à tour, habitudes, réflexes, penchants, habiletés, sensations, etc.). On comprend du coup la force de l'image du manche à balai. Le cas est patent avec ce commandant de bord qui réussit à maintenir et à poser son appareil, dont les deux réacteurs ne répondaient plus, parce qu'il était par ailleurs expert en planeur : une telle capacité n'était guère mise en avant dans le cadre normatif défini par les procédures, y compris les procédures d'urgence – nous ignorons cependant si les procédures de recrutement exigent désormais de hautes performances en planeur...

L'engagement du corps permet de créer des prises ultimes sans céder complètement à la panique – comme lorsqu'on parvient à faire un tête à queue salutaire sur la route. Une telle capacité n'est possible que s'il y a eu un *travail permanent de création ou de mise à l'épreuve de prises dérivées, de dispositions de second ordre* jouant sur une expérience intime – mais communicable à des pairs – de la machine. C'est là qu'entre en jeu le sens de la responsabilité du pilote : il n'utilise pas ses techniques « dérivées » contre le dispositif mais dans les marges de manœuvres qu'il permet. On peut ainsi comprendre l'enjeu de l'argumentation opposée le plus souvent par les pilotes aux processus d'automatisation et/ou de normalisation de la conduite. Cet argument, que l'on a vu poindre lorsque les pilotes mettaient en cause les automatismes installés sur les Airbus par les ingénieurs, est analogue à celui que déploient les opérateurs de centrale nucléaire : « *si on prend l'habi-*

tude de passer en automatique, si on ne touche plus, on perd la main, et en cas de besoin, on n'est plus à l'aise et ça nous est imputable ».

L'aviation fait partie des terrains particulièrement explorés par E. Hutchins (24). Ce dernier prend l'exemple de l'accident d'un Boeing 747 de la KLM en septembre 1977 : le commandant de bord a cru que l'avion Pan Am qu'il a heurté de plein fouet avait quitté la piste principale ; le copilote, relativement inexpérimenté, n'a pu contredire son chef, ne recevant lui-même aucune information décisive de la tour de contrôle (la piste était, il faut dire, noyée dans un épais brouillard ; bilan : 580 morts). La tentative de décollage se fait ici complètement en aveugle sans assurance perceptuelle et sans possibilité de recouplement des sources : le pilote bâtit une interprétation que rien ne vient contredire (il fait de l'inférence pure) ; mais la faute consiste dans l'absence de vérification à partir de prises partagées. Ce qui intéresse Hutchins dans ce type de catastrophe, ce sont les conditions de passage des procédés cognitifs mis en œuvre par les agents individuels pour interpréter les situations à la disposition cognitive collective qui émerge des interactions au sein du groupe complet de protagonistes. Il faut notamment que les participants partagent une série de contraintes communes sur la validation ou l'invalidation d'hypothèses (l'avion ne peut pas à la fois être encore sur la piste et ne plus y être, il doit y avoir moyen de vérifier) : les interprétations des uns et des autres doivent, écrit-il, « *s'ajuster à l'état du monde* ». Cet ajustement est impossible sans la médiation de *perceptions communes*, les acteurs n'ayant pas d'assurance a priori sur la façon dont les autres appréhendent l'état du monde. La charge de cohésion du réseau est donc reportée sur les instruments qui interviennent dans la communication de ces états du monde. Un réseau socialement organisé dispose en son sein d'une série de protocoles d'authentification des agents (personnes et objets techniques) en présence,

(24) HUTCHINS, 1989, 1994.

et des états de ces agents. Il est cependant démuné lorsque ces protocoles sont désactivés ou produisent des informations trompeuses (d'où la nécessité de vérifier constamment les instruments de vérification).

L'idée que les informations et les responsabilités sont distribuées entre une multiplicité d'agents n'est pas incompatible avec un modèle de perception/attention qui part d'agents individuels. Au contraire, le réseau peut, dans les circonstances qui l'exigent, accroître la pression sur les agents pour éviter la torpeur que produit la routine et les amener à tester le caractère réellement commun de leurs perceptions nécessaires à l'accord des interprétations – car il faut parfois s'assurer que l'on parle bien de la même chose (25). Cette contrainte n'est pas sans conséquence sur notre modèle de responsabilité : *la responsabilité de chaque acteur peut être clairement établie à partir des prises dont il disposait et qu'il n'a pas fait jouer dans la situation*. Le mode d'engagement de l'agent et le type de prise dont il dispose contiennent ainsi une forme de normativité qui n'est jamais totalement formalisée dans les règles ou procédures écrites et qui est pourtant contraignante en pratique.

On pourrait dire qu'au fond tous ces problèmes relèvent de la sélection des agents. Et, de fait, le pilotage des systèmes complexes est depuis longtemps connecté à des dispositifs de recrutement et d'évaluation particulièrement drastiques (qui ont fait le bonheur des psychologues du travail et de certaines branches des sciences cognitives) (26). Dans le nucléaire comme dans l'aviation civile, les épreuves sur

simulateur sont régulières et décisives. Il ne s'agit pas seulement de tester les « réflexes » mais d'initier les agents, coupés de leurs univers familiers, à de nouvelles formes de passage entre schémas mentaux, dispositif sensori-moteur et poste de pilotage (27). L'exercice sur simulateur consiste à amener les agents dans des situations de rupture, à la fois pour tester les types de réactions émotionnelles (28) et pour ranimer la dynamique perception/raisonnement qui tend à s'assoupir dans la routine. Mais, comme tous les dispositifs de formation ou de test, la simulation place les agents sous l'empire du jugement et de l'évaluation, créant de multiples inhibitions (29). C'est pourquoi, les agents cherchent à *développer des prises propres en situation réelle en créant un espace de variations autour des procédures les plus stabilisées*. A ce titre, ils éprouvent réellement leur responsabilité sans avoir besoin du modèle du prétoire. C'est aussi pour cette raison que, même si elle représente le versant négatif du travail perceptuel effectué par les agents pour gérer leur relation au dispositif, l'erreur est une source perpétuelle d'innovation et d'apprentissage : elle fournit aux pilotes un stock d'*expériences marquantes*.

Il faut noter encore un trait important du point de vue de l'organisation du travail : la solitude dans laquelle peuvent se trouver des agents par lesquels passe, pour une certaine durée – au moins quelques heures – l'ensemble du processus. Le pilote constitue le point de passage obligé de toute l'organisation : celle-ci ne tient que dans la mesure où il tient, à travers cette

(25) Voir E. HUTCHINS, 1989 et D. NORMAN, 1989.

(26) Pour une approche plus générale de la question du recrutement, voir F. EYMARD-DUVERNAY et E. MARCHALL, 1997.

(27) On sait que les grandes entreprises de transport (ferroviaire et aérien surtout) ont eu un rôle pionnier dans le développement des études sur les interfaces homme/machine.

(28) La conduite en univers complexe est ainsi très souvent associée à des états de « stress » bien particuliers ; voir D. LHUILLIER et T. GROSDEVA (1992).

(29) Le stress engendré par les tests conduit les agents à se replier sur leurs expériences marquantes. Amalberti prend l'exemple de l'épreuve du « coup de vent ». On présente une situation de coup de vent brutal au décollage à une trentaine de pilotes dont 10 américains. La moitié de ces derniers reconnaissent immédiatement l'origine de l'incident et gardent le contrôle de la situation. Le score est beaucoup plus faible du côté des pilotes français qui pensent plutôt à d'autres types de pannes : c'est que les pilotes américains ont très souvent connu des coups de vent. Analyse d'Amalberti : « *Les incidents sont associés aux schémas en mémoire avec un ordre qui reflète le risque perçu par le pilote selon sa propre expérience passée.* » Comme il est impossible de passer en revue l'ensemble du corpus d'incidents connus, les pilotes prennent le risque de recoder les incidents en fonction de leur expérience marquante.

série de *petits gestes qui mettent les dispositifs en état de variation continue autour de points d'équilibre*. Le « reste du monde » est bien présent par l'intermédiaire de canaux de communication multiples, mais sur le mode distancié : les interlocuteurs ne sont pas en contact physique avec le dispositif ; ils évoluent dans un univers purement informationnel, accédant à la situation par le détour d'artefacts et de représentations. D'où l'enjeu central des procédures de communication et des problèmes d'équivoque linguistique. L'acte qui consiste à débrancher ou à sortir sciemment du cadre des procédures peut parfois être interprété comme un geste de protestation, un appel en direction du collectif de travail devenu pour ainsi dire anonyme et abstrait.

La route où l'on conduit comme il n'est pas permis

En juillet 1992, suite à la loi instituant un système de points pour les usagers de la route, un conflit violent éclate en France, dans lequel se distinguent notamment les chauffeurs-routiers. Leur revendication d'un statut d'exception se fonde sur des contraintes spécifiques de métier : ils soulignent les difficultés de la conduite de poids-lourds qui les exposent, plus que les autres usagers, à violer les règles du Code de la route. Mais ce que les chauffeurs attaquent en priorité, c'est la version noire de la conduite routière drainée explicitement par la loi qui ne fait pas de différence entre le « conducteur du dimanche » et le « professionnel du bitume » : les poids-lourds ayant une part importante dans les accidents mortels, on leur attribue a priori les propriétés génériques du « chauffard », abusivement persuadé de sa maîtrise de la conduite (30). A cette première accusation, s'ajoute celle de la « violence routière » : l'usager de base se sent constamment « agressé » par les camions dont les chauffeurs souffriraient d'une forme d'« immaturité civique » (l'intérêt personnel et com-

mercial passant avant l'impératif de sécurité et le respect des autres). Les termes du débat semblent ainsi se cristalliser autour d'argumentaires moraux.

L'argumentation défensive des routiers s'appuie sur leurs conditions de travail harassantes et sur les contraintes de livraison qui conduisent les chauffeurs au-delà des limites de rupture (de la personne et du matériel) : le non-respect des temps de repos réglementaires, des horaires et des itinéraires imposés, l'absence de visites techniques, sont ainsi rapportés à une « fraude collective » nécessaire, assumée par plus de 60 % des chauffeurs (selon des statistiques établies lors des contrôles) et liant, souvent tacitement, patrons et salariés. La plupart des accidents mortels sont liés à la fatigue (il n'y a pour ainsi dire plus de conducteur à bord) ou à des défaillances du système de freinage (arrêter un trente-huit tonnes lancé à vive allure, supposant, au minimum, des freins en très bon état). Ce type de contrainte semble marqué du sceau de la fatalité : dans les jours qui suivent chaque nouvelle catastrophe, la polémique rebondit et remet en jeu l'état de la législation et des dispositifs de prévention ou de sanction en matière de transports routiers comme si aucune amélioration n'avait eu lieu. On l'a vu, par exemple, avec le « camion fou » d'Andorre (9 morts et 15 blessés graves le 6 décembre 1994) : le conducteur du véhicule, qui était « en retard de visite technique » de huit mois, n'a pas respecté deux panneaux interdisant la circulation des poids-lourds dans le centre ville. Si le conducteur se qualifie lui-même d'« assassin », l'accident donne lieu à une relance de la polémique sur la responsabilité des poids-lourds et l'inefficacité des dispositifs légaux et réglementaires. Soit par exemple, cet article assez typique de M. Laronche intitulé « Une responsabilité partagée » (*Le Monde*, 9/12/1994) :

« Il est vrai que le camion tue moins, en valeur absolue, que la voiture individuelle, mais, comme il roule beaucoup plus, il est

(30) Sur les « représentations » des sanctions et des infractions en matière de conduite routière, voir J.-M. RENOARD (1997).

plus souvent impliqué dans des accidents graves. Les chefs d'entreprise sont les premiers responsables des cadences infernales imposées aux chauffeurs. Il est inacceptable que le camion d'Andorre n'ait pas subi dans les temps sa visite technique annuelle alors même que son système de freinage semble en cause. Il est inacceptable encore que les camions n'empruntent pas les itinéraires alternatifs, et les chauffeurs ont, eux aussi, leur responsabilité. Les gouvernements ne sont pas non plus étrangers à cette situation, en dépit des efforts faits. La reculade du gouvernement de Pierre Bérégovoy pendant le conflit des transporteurs routiers pendant l'été 1992 est significative. »

Le cas des poids-lourds fait apparaître comment un système de règles, parfaitement codifié et logiquement cohérent, s'avère en pratique inapplicable et se double de ces irrégularités parfaitement régulières qui font office de « normes pratiques » pour les agents concernés. De fait, contrairement aux dispositifs de sécurité régulièrement réaménagés des industries à haut risque ou de l'aviation civile, univers qui ont développé des systèmes de normes dans lesquels les « profanes » n'ont pas leur mot à dire, les systèmes de contrôle des transports terrestres sont construits immédiatement dans le registre du soupçon et de la fraude. Et comme on le sait bien, les dispositifs de contrôle produisent pour ainsi dire les fraudeurs qui savent parfaitement les détourner. Le chronotachygraphe, plus connu sous le nom éloquent de « mouchard », en est un exemple patent puisqu'il est constamment bricolé

par les agents qui, réduits en quelque sorte à l'état de nature par le jeu de contraintes qui pèse sur leur activité, passent leur temps à tricher.

On se retrouve donc ici dans une situation symétrique de celles décrites plus haut : il ne s'agit plus de bâtir une posture de maîtrise à l'intérieur d'un dispositif technique dont les règles et les normes sont reconnues et directement installées dans les instruments de pilotage, mais de combler l'énorme fossé qui sépare le chauffeur, livré à la solitude, et la loi, dont les relais matériels font défaut. Pour éviter l'accumulation de la fatigue, contraindre à une vérification régulière des freins, éviter la mortelle concurrence avec les véhicules de tourisme, il faut pouvoir lier les chauffeurs à des dispositifs de pilotage à distance : cela suppose de trouver des instruments capables, d'une manière ou d'une autre, de sortir le chauffeur de son isolement, de ce corps-à-corps répété avec la machine qui crée progressivement un rapport quasi hallucinatoire au monde extérieur – qui peut d'ailleurs expliquer la violence extrême des conflits (31).

Contrairement au nucléaire ou à l'aviation civile, le problème est moins d'éviter une sur-automatisation et la quasi éviction des agents humains que de parvenir à peupler d'intermédiaires adéquats leurs engins roulants – dont les cabines ont toutefois beaucoup évolué depuis une vingtaine d'années (32). Pour être effectives, les normes légales et réglementaires doivent prendre corps en se liant aux expériences pratiques. C'est ce que permettent, par exemple, l'aménagement des routes et

(31) La CIBI ou radio embarquée permet une communication avec d'autres agents et introduit un système de repérage à distance directement dans la conduite. Mais, comme les appels de phare pour les automobilistes lambda, elle sert aussi à anticiper les contrôles.

(32) Le débat manuel/automatique n'est pas absent dans le cas de la circulation routière. Mais ici l'attachement à une « prise » manuelle est souvent déconstruit comme de l'ordre de la croyance ou de l'imaginaire collectif. Selon J.-M. Normand, « toutes les enquêtes convergent pour faire de la boîte automatique un véritable repoussoir pour les latins qui croient dur comme fer que la boîte automatique va tuer leur plaisir automobile, les transformer en conducteur passif, dévalorisé – et pourquoi pas émasculé tant que nous y sommes ? – incapable d'entretenir un rapport ludique avec son auto » (*Le Monde*, 14/02/1995). On retrouve bien ici l'équivalent du manche à balai. Mais pourquoi faut-il opposer le manuel et l'automatique comme deux choix de société ? Ne peut-on imaginer des dispositifs mixtes comme sur certaines voitures américaines ? L'essentiel est que le conducteur puisse distribuer ses prises de façon à faire corps avec son véhicule. Or, à l'exception de quelques travaux fondamentaux sur la perception visuelle de l'espace routier (DUBOIS, 1993), l'analyse dominante en matière de conduite repose encore sur une vague psycho-sociologie incapable de sortir de l'opposition entre des enjeux économiques et des pulsions libidinales.

l'installation de dispositifs de signalisation plus adaptés qui ont contribué à doter les acteurs de formes intermédiaires pointant à la fois sur l'expérience de la conduite et sur les règles de jugement. Mais peut-on normaliser complètement la perception de la route et l'anticipation du danger ? Le conflit du permis-à-points a pourtant été, de ce point de vue, une source d'innovation : les routiers ont pu, par leur mouvement de protestation, faire valoir publiquement une expérience de la route et un sens des responsabilités qui leur étaient déniés. Par la même occasion plusieurs entreprises ont fait état de nouveaux systèmes de formation des chauffeurs et de moyens d'incitation à la prudence et aux vérifications d'usage.

Le peu de prise, souvent constaté, des dispositifs légaux sur les pratiques réelles n'est pas étranger à la philosophie politique qui sous-tend les lois sur la sécurité routière. En opposant des individus, modélisables par la psychologie, qui les dote bien plus d'une dangerosité que d'une faculté de vigilance, et en les confrontant à des impératifs légaux sans autre forme de procès, on produit un immense décalage, doublé d'une déréalisation de l'expérience ordinaire de la conduite qui forme une expérience corporelle intense, pratiquée en univers ouvert et complexe. Aucun conducteur ne peut s'insérer « normalement » dans le trafic en adoptant une attitude kantienne de sujet moral décidant d'appliquer les règles parce qu'elles sont justes : tout un chacun fait quotidiennement cette expérience troublante qui consiste à prétendre à la fois maîtriser son véhicule, connaître les risques, juger des fautes des autres conducteurs, commettre soi-même des écarts ou des erreurs en étant persuadé de son bon droit, s'accommoder des usages communs – comme l'appel de phares pour signaler les radars – et donner de la voix quand il se retrouve à l'état de simple piéton, de cycliste, ou de citoyen ordinaire – enclin à dénoncer une catégorie délinquante dont il ne sait plus très bien s'il n'en fait pas lui-même partie. Mais une chose est sûre : on conduit très mal en se figeant dans une posture de spectateur impartial.

Il reste que la première règle que partage tout conducteur est de « faire attention ». Or faire attention au volant apparaît bien vite comme une activité complexe qui nous éloigne de la rhétorique et des lois de l'argumentation. Car cela suppose des agents capables d'engager leur corps dans des opérations pour le moins complexes. Toute situation d'apprentissage de ces techniques du corps qui deviennent pourtant si « évidentes » avec la routine sont là pour nous le rappeler : ce n'est pas « trivial » d'engager son corps dans une action. Et cela ne se réduit pas à l'alternative du raisonnement et de la sensation. Soit un exemple prélevé dans une petite base d'observations très directes :

Richard P., tout en me parlant de la crise de l'Université française, s'engage, vers 19 heures un vendredi soir, dans la traversée de ce carrefour anarchique précisément situé place Voltaire dans le XI^e arrondissement. À la géométrie curieuse, en forme de double X, ce carrefour présente en effet un système de feux particulièrement difficile à appréhender. Richard avance pourtant sans hésiter. Son pied droit fait un aller-retour constant de la pédale de frein à l'accélérateur et le pied gauche maintient la pression sur la pédale d'embrayage. Il tourne constamment la tête, écarquillant les yeux, tout en continuant à parler des problèmes de recrutement des enseignants-chercheurs. De multiples signaux sonores, franchement agressifs, montent d'un peu partout et la place est presque saturée. Quelques véhicules irréductibles parviennent à se faufiler, à contourner les files à bonne allure. La vigilance doit être maximale. Notre conducteur garde la main posée sur le levier de vitesse, ce qui semble signaler un degré de concentration ou de nervosité supérieur à la normale. La position du passager-observateur est quelque peu inconfortable : je gêne sa visibilité et Richard doit se pencher à plusieurs reprises, mais en le faisant sur le mode le plus naturel. On parvient à se sortir du carrefour en passant au rouge bien mûr. Il s'ensuit une argumentation défensive imposée à Richard par la mimique du passager-observateur (non complètement

impartial) : « *ce système de feux est incompréhensible ! C'est lui qui crée l'encombrement, on se demande ce que les types de la circulation ont dans le crâne !* » (notons encore que c'est cette remarque, véritable amorce de procès, qui nous a conduit à consigner la scène qui aurait sans doute été rapidement oubliée).

Dans cette séquence, au demeurant banale, le conducteur est capable de coordonner des actions très diverses sans céder ni à la panique, ni à la dispersion des centres d'attention, et sans tout faire passer par un algorithme centralisé. Il délègue des opérations à ses membres directement en prise avec le véhicule, utilise simultanément la vue et l'ouïe pour ajuster sa conduite à l'état, fort mouvementé, de l'environnement, ce qui ne l'empêche pas de poursuivre son discours et de maintenir une relation de communication pour ainsi dire « normale ». Certes, l'activité motrice ne peut être aussi heureuse que parce qu'elle a bénéficié d'un long temps d'apprentissage et d'ajustement du corps du conducteur et de son véhicule. Il suffit de changer de véhicule ou de cadre de conduite pour que cet ajustement doive être en partie renégocié. Mais, quand on est placé par les circonstances en position de passager, on ne dispose pas des mêmes prises que le conducteur : on travaille beaucoup plus par l'intermédiaire de représentations qui, dans certains cas, font voir et surévaluer des dangers que le conducteur a parfaitement anticipés ou contrôlés. Il arrive même que le passager-avant esquisse un mouvement de freinage en appuyant sur une pédale imaginaire...

Être attentif : entre perception relâchée et tension cognitive

Qu'est-ce qu'une faute d'attention ? Ou plutôt qu'est-ce que cette attention normalement attendue des personnes dans certaines situations ? La règle et l'attention ne peuvent se connecter qu'à travers la façon de lier son corps à un dispositif. Symétriquement, l'inattention semble liée à une mauvaise distribution de la vigilance elle-même engendrée par un état de préoccupa-

tion ou par la capture des sens sous l'emprise d'un phénomène externe qui distrait ou détourne l'attention. En somme l'inattention surgit lorsque l'agent obéit à l'opposition simple, couramment utilisée dans les modèles sociologiques, entre état interne et situation externe. On peut donc défendre l'hypothèse suivante : c'est parce qu'il est clivé entre des pensées ou des calculs, basés sur des représentations, et des sensations ou des gestes qui le rivent aux objets présents que l'agent commet cette forme de lapsus ergonomique appelée erreur ou inattention. L'« attention normale » serait donc placée dans une zone intermédiaire capable de faire le passage entre « représentations » (d'une procédure, d'un état du monde, des intentions d'autres acteurs, etc.) et engagements du corps. Pour y voir plus clair, dégageons rapidement plusieurs modèles de l'attention :

– *L'attention comme processus de concentration et de clôture de l'engagement sur un objet.* Dans cette acception, être attentif, c'est être focalisé sur un objet de manière intense en éliminant les sources de bruit extérieures. Dans ce modèle, le basculement d'un centre d'intérêt vers un autre est commandé par un calcul ou un raisonnement ou, si l'on veut, une évaluation rationnelle (éventuellement de type marginaliste). Or ce modèle de concentration est sans doute pertinent pour les joueurs d'échecs, mais s'avère inadéquat pour comprendre la faculté qu'ont les acteurs humains de traiter une pluralité de foyers d'attention en gérant leurs engagements par une distribution de leur perception. Le passage par un calcul appuyé sur une représentation mentale est très vite lourd en situation puisque cela suppose d'acheminer, sans heurts, des informations hétérogènes vers un centre de calcul unique, porté intégralement par l'agent (la charge mentale est maximale).

– *L'attention flottante* : rien ne retient réellement l'attention ; celle-ci est constamment distraite et dispersée. Elle est particulièrement bien décrite par I. Joseph dans l'article qu'il a consacré au poste de commande central de la ligne A du RER.

L'« oreille qui traîne » est ainsi un bel exemple d'attention flottante qui permet de capter des informations à partir de « liens faibles » et de contribuer marginalement à la régulation d'un collectif de personnes et de choses.

– *L'attention basée sur une économie de la perception* : on se focalise sur un ensemble d'objets en distribuant ses capacités sensorielles en autant de capteurs permettant de ne pas perdre de « vue » (de nez, d'oreille ou de doigt, etc.) les changements d'états ou processus qui ont cours simultanément et pour une durée variable. Seul l'engagement du dispositif sensoriel permet une telle performance : la tension est maximale aux points de contact mais l'« esprit » peut-être pour ainsi dire « libre », ou, plutôt disponible pour des anticipations ou des vérifications de second ordre. Le calcul n'est pas exclu mais il laisse au maximum émerger les indications pertinentes de l'environnement. Cette aisance de coordination rend souvent le spectateur profane muet d'admiration et crée un climat de « confiance ». Ce n'est pas sans rappeler la *faculté de présence* mise en valeur par la philosophie chinoise que décrit F. Jullien (33), le modèle de *l'attention/vigilance* développé par Varela (34) pour combler le fossé qui sépare l'expérience vécue et l'appréhension cognitiviste, ou encore la « *veille généralisée* » que met en évidence F. Roustang (35) pour rendre compte des mécanismes de l'hypnose (36).

Ce troisième modèle de l'attention – qui suppose les deux autres comme extrémités ou états-limites – permet de comprendre à la fois les modalités d'organisation pratique auxquelles ont recours les agents et les difficultés éventuelles de traduction sous forme de règles – ou d'argumentations dans le cas d'une défaillance ou d'une dispute (37).

Les relations entre les phénomènes d'attention en situation et les contraintes de présence contenues dans les règles, le plus souvent de manière implicite, s'éclairent plus facilement si l'on introduit, à côté de l'attention, cette attitude complémentaire que constitue *la vérification*. Les actes de vérification sont par définition réflexifs : ils procèdent d'une intention de vérifier et, comme en matière d'inférence, on assume la possibilité de découvrir une erreur ou un état incompatible avec l'action ou le raisonnement visé. Ce faisant, ils supposent l'installation d'une attitude critique vis-à-vis des êtres et des dispositifs. La phénoménologie, puis l'ethnométhodologie, ont montré que l'on ne pouvait passer son temps à tout vérifier sans devenir fou (38). Dans l'acte de vérification, il s'agit d'appliquer des règles ou des normes d'évaluation, le défaut ou l'écart relevé étant par définition déjà intégré dans le système de gestion du dispositif. C'est ainsi que beaucoup d'incidents déclarés sur le parc nucléaire sont en réalité des écarts ou des carences vis-à-vis de spécifications tech-

(33) JULLIEN, 1992.

(34) VARELA, 1993.

(35) ROUSTANG, 1994.

(36) « *La transe, l'oubli conscient de ce qui est accompli*, écrit Roustang, *donne à la conduite une souplesse et une précision qu'elle n'aurait pas si le conducteur avait une connaissance explicite de la succession de ses gestes ; ce n'est donc plus la veille restreinte consciente qui perçoit la multitude des stimuli nécessaires à une action bien intégrée, c'est une veille à la fois tout à fait consciente des moindres variations alentour et inconsciente parce qu'elle n'a pas besoin de se rendre explicite* » (ROUSTANG, p. 73).

(37) Le *Code de la route* est rempli de règles de conduite qui impliquent une multiplicité d'actes d'attention/vigilance : le dépassement ou le changement de direction par exemple sont assortis de règles qui engagent des notions de « visibilité », d'« anticipation » ou de « compréhension » du comportement du véhicule précédent ou suivant. Or, en pratique, on découvre qu'il faut apprendre à regarder derrière sans quitter des yeux le véhicule précédent, à tourner la tête sans véritablement la tourner etc., autant de mouvements du corps qui ne peuvent se traduire directement dans un langage de contraintes sans paraître produire des injonctions contradictoires : or, ce qui est implicite dans chaque règle, c'est qu'il faut habiter complètement son véhicule, distribuer les centres d'attention sans crispation inutile, se couler dans le trafic sans intercaler d'espace de décision ou de calcul entre chaque geste.

(38) La névrose obsessionnelle prend forme précisément autour de cette tension. Il y a ainsi des conducteurs qui s'arrêtent tous les 100 kilomètres pour vérifier si tout est en état de marche ou des hypocondriaques qui prennent leur pouls ou leur tension tous les quarts d'heure. En bonne logique, on ne peut rien leur opposer : il leur manque simplement la faculté de se glisser dans l'évidence du monde sensible en ayant confiance dans les opérateurs discrets qui s'installent par l'intermédiaire du corps et de ses différentes formes de mémoire.

niques normalisées en rapport avec la sûreté. Il n'y a pas eu nécessairement d'événement préalable au codage sous la forme d'incident. *Dans la vérification, c'est bien le codage qui construit l'événement.* Au contraire, l'attention ne suppose pas avant tout des règles d'expertise formalisées, mais une capacité perceptuelle, dans laquelle se joue précisément le « sens commun », c'est-à-dire *une présence, un certain état de veille* qui permet d'intégrer la nouveauté, l'étrangeté ou l'incongruité et de les faire travailler. Cette attitude de présence se laisse moins facilement décrire dans le paradigme de l'« action » parce qu'elle relève d'un niveau plus primordial qui échappe à la clôture sur des intentions et des situations – c'est même grâce au phénomène de l'attention permanente que l'on peut envisager que nos acteurs basculent ou changent adéquatement de « registre » ou de « régime d'action » (39).

Attention et vérification entrent dans un rapport dialectique pour former ce que l'on appelle la vigilance. Car la révélation d'un défaut ou d'un événement quelconque produit un état d'attention plus grand qui engendre à son tour des actes de vérification. Les affres de la vérification dans ses rapports complexes à l'attention sont particulièrement développés par James Reason dans l'ouvrage qu'il a consacré à *L'Erreur humaine* (40). Pour rendre compte d'erreurs aux conséquences graves comme dans les cas de Challenger, de Tchernobyl

ou du Herald of Free Enterprise, Reason n'hésite pas à utiliser des exemples de la vie quotidienne, notamment pour mettre en évidence les effets de familiarité excessive ou les conflits de règles. Les typologies proposées par Reason conduisent à distinguer trois grandes sources de défaillances ou d'erreurs :

– *L'altérité ou l'étrangeté d'une situation* : n'ayant pu développer aucune prise, on n'a pas les moyens de faire face ; on plie dans un rapport de forces.

– *Le conflit entre des règles, des injonctions ou des dispositifs* qui peut s'exprimer également sous la forme d'un défaut de coordination entre une pluralité d'acteurs qui se replie chacun sur leur dispositif sans parvenir à coopérer.

– *La familiarité excessive* (on ne fait plus attention).

On voit mieux maintenant comment nos exemples permettent de reconsidérer la sociologie de la responsabilité que l'on avait fondée sur un modèle d'argumentation ou de justification. La responsabilité y prenait deux formes majeures : la *responsabilité statutaire* (définie par une organisation et consolidée par un engagement formel) et la *responsabilité comme résultat d'un processus d'imputation* par la confrontation d'événements et d'un réseau d'obligations pertinentes (41). On peut désormais compléter ce modèle en regardant les prises dont disposent pratiquement les personnes pour agir dans leur monde,

(39) L'attention a partie liée avec le détail qui n'est pas pré-constitué comme un repère ou une indication pertinente dans l'espace de calcul qui définit la situation et sur lequel peut prendre appui soit la distraction, soit le changement de modalité d'interaction (voir sur ce point : PIETTE, 1996).

(40) Si la notion d'attention joue un rôle important chez Reason, on la trouve également chez J. RASMUSSEN (1986) qui distingue trois niveaux de compétences conférant aux humains une nette supériorité face à tout dispositif automatisé : le *niveau des habitudes* (skill-based behaviour) qui permet le développement naturel d'une capacité perceptive (perception de modifications fines en dehors de tout calcul explicite) ; le *niveau du raisonnement* prenant appui sur les règles couvrant le domaine d'action (rules-based behaviour) avec possibilité de vérification permanente des prémisses ; le niveau plus flottant des *connaissances générales*, ou si l'on veut, de sens commun (knowledge-based behaviour), qui, par leur non-spécificité, peuvent s'avérer pertinentes pour des cas non traités par les formalismes du système. C'est la dynamique entre ces trois niveaux qui rendrait l'opérateur humain supérieur, in fine, à tout système automatique fonctionnant nécessairement en monde fermé, à partir d'un ensemble fini de paramètres correctement décrits et internés dans la machine.

(41) Notre premier modèle était basé sur un *mécanisme d'accusation/défense* (au sens de Mc EVOY, 1995) : X accuse Y en prenant appui sur une convention liant Y à un dispositif D qui, dans son extension, concerne X (ce qui fonde l'acte d'accusation). En accusant Y, X produit simultanément sa défense. Pour se défendre, Y doit au moins accuser X d'erreur de qualification (X se trompe de personne, de règle ou de dispositif, etc.), montrer que D n'était pas dans l'état attendu ou que la situation relève d'un autre dispositif D', impliquant le cas échéant un autre agent Z, etc. Ce faisant, les protagonistes de la dispute parcourent, par et pour l'argumentation, un réseau de règles et de conventions. A défaut d'accord sur les règles et les conventions pertinentes, X et Y peuvent recourir à un tiers (autorité, juge, expert, médiateur, etc.). La mise à l'épreuve des conventions peut ainsi conduire à engendrer de nouvelles par concaténation ou extrapolation des conventions existantes.

en s'affirmant comme pleinement responsables.

Comme le souligne P. Ricœur, il ne saurait y avoir d'action humaine sans notion de responsabilité : « *ce qui se donne alors à penser, écrit Ricœur, ce sont des phénomènes comme l'initiative, l'intervention, où se laisse surprendre l'immixtion de l'agent de l'action dans le cours du monde, immixtion qui cause effectivement des changements dans le monde* » (42). Bien sûr, chez Ricœur ce régime de responsabilité en acte est très vite ramené vers une logique du jugement à travers une sémantique des intentions. Or, ce régime de responsabilité peut rester en dehors du jugement, comme dans l'acte créateur décrit par Deleuze à partir de Nietzsche pour lequel le véritable engagement renvoie moins à une obligation (morale) qu'à un combat (vital). *Être responsable, c'est donc ici être éveillé, être présent au monde, assumer sa participation au cours des choses*. On est appelé par la tâche et on se sent responsable – ce qui permet au demeurant d'expliquer certains phénomènes de « culpabilisation » qui ne reposent sur aucune forme d'obligation (morale ou juridique) : la simple présence, la participation au cours des choses est investie d'une signification (comme le montre le sentiment de culpabilité qui naît du simple fait d'être resté là sans rien faire).

Cette forme primordiale de prise de responsabilité n'a pas besoin d'être héroïque. Elle peut naître de manière silencieuse par la production d'une forme de « régularité ». On remarquera que la notion de « régularité » peut elle-même se décliner en plusieurs notions différentes, dont celle de « stabilité » et de « normalité » – ce qui est souvent sous-entendu lorsque l'on dit d'un être qu'il « est responsable » (il est stable / il se comporte normalement). Liée à la par-

ticipation muette au cours des choses, à un engagement constant à l'accompagner de sa présence, cette responsabilité prend appui sur un *travail perceptuel* continu qui, là encore, n'est ni l'application mécanique de schèmes incorporés, ni l'invention locale et perpétuelle de significations contingentes. Car loin d'être la réponse immédiate à une situation locale, la perception est une *activité transformatrice qui engage la durée*. Cette dimension nous éloigne du paradigme de l'« action » qui tend à enfermer la sociologie dans les micro-situations, et à réduire les humains à l'état d'agents situés, sans passé, sans avenir, sans faculté de modaliser le temps et partant sans histoire. Dès que l'on réintroduit le temps et la durée comme dimension centrale des activités humaines, il faut pratiquement revoir tout notre appareillage conceptuel (43). La durée change le statut logique de la plupart des catégories d'analyse : par exemple, on peut définir positivement l'intuition comme une *perception qui dure* au-delà du contexte de sa prise de forme mais qui *n'a pas encore trouvé son espace de calcul*. C'est pour cette raison qu'une intuition ne saurait être ni vraie ni fautive tant qu'elle n'a pas pu donner prise à une représentation qui la détache de ces blocs de sensations auxquels elle doit d'avoir survécu – ne serait-ce que quelques instants – et qui permet l'inférence.

Vers une sociologie de la transformation

Les exemples développés dans ce texte mettent bien en évidence la dimension temporelle de la captation d'informations : les agents doivent constamment mémoriser des états antérieurs en se dotant le cas

(42) RICŒUR, 1995, p. 56.

(43) Il manque à la plupart des sociologies pragmatiques une clarification des concepts de temps qu'elles utilisent. On peut esquisser cette clarification grâce à l'approche modale proposée par R. DUVAL dans *Temps et vigilance* (1990). Duval rend possible cette pensée modale à partir de la *mise en rapport de la durée offerte et de l'unité de temps déterminée par le type d'objet ou d'action visé par les personnes*. Son ouvrage ouvre ainsi à la diversité des concepts de temps en permettant de penser des phénomènes temporels très différents tels que le « délai », l'« urgence », le « compte-à-rebours », le « retard », l'« attente », la « prévision », mais aussi le « projet », l'« oubli », la « disparition », l'« évanescence », l'« ennui », l'« impatience », le « retour » ou encore la

échéant de mémoires externes (44) et, conjointement, anticiper des états futurs (par exemple, dans le nucléaire, une remontée en puissance après une baisse ou un essai périodique). La connexion des deux opérations suppose une forme de présence dans la durée qui ne tolère ni la distraction ni l'alternance de basculements sous l'emprise de foyers d'attention séparés. Il y a un fond commun, une continuité qui lie les différents foyers et dans laquelle l'agent parvient à se couler.

Avec ce type de description, on s'oriente vers une approche du pilotage qui donne une place primordiale au travail perceptuel par lequel s'ajustent l'*espace corporel* et l'*espace de travail* qui sont les deux médiateurs décisifs entre représentation par les règles et état physique de l'environnement. Il est clair qu'une telle approche s'oppose aux modèles mentalistes pour lesquels l'agent mémorise et anticipe parce qu'il a incorporé l'ensemble des scénarios les plus probables (45). Mais elle s'oppose aussi au transfert abusif de la compétence vers l'univers extérieur. L'idée d'un travail perceptuel, qui n'est ni le produit d'une *perception directe* reposant sur une harmonie préétablie avec l'environnement, ni la simple projection de *structures mentales* relevant d'un « arbitraire culturel », ou, version actualisée, d'un « arbitraire de réseau », est beaucoup plus proche d'une *phénoménologie de la présence au monde* : elle renvoie à l'art d'épouser la propension des choses, de laisser venir et de suivre au plus près les transformations

en œuvre sans saturer la situation d'éléments de représentations et de calculs (46). Cette faculté ne peut se déployer que parce que la perception n'est pas soumise à un centre de calcul unique, localisé dans le cerveau et contrôlable par un simple système d'injonctions. *La perception est constamment en mouvement*. Seuls les instruments tendent à fixer la perception (notamment la vision). C'est pourquoi il ne faut jamais se lier de manière exclusive à un instrument pour évaluer l'état du monde.

Il nous faut dire un mot sur les présupposés phénoménologiques de notre argument. Alors que Husserl tend à exclure le mouvement de sa phénoménologie, supposant toujours un objet déjà donné, Merleau-Ponty est sans doute celui qui est allé le plus loin dans la formulation du problème que pose la perception à la philosophie occidentale (47). Il prend souvent l'exemple du véhicule ou de l'instrument de musique, pour manifester les actes de saisie par lesquels le corps et l'objet s'ajustent mutuellement pour ouvrir à de multiples expériences et transformations. Chez Merleau-Ponty la perception, fut-elle à distance comme dans le cas du regard, a toujours une dimension tactile et se confond avec le mouvement (48).

La perception dont on parle ici s'oppose clairement à la répétition mécanique d'opérations ou de gestes qui écrasent les ressources sensorielles (créant l'abrutissement, la fatigue, l'état second, l'aliénation, l'automatisme mental ou le geste machi-

(44) Les opérateurs doivent parfois inventer de toutes pièces des formes d'inscription ou de traçage. Par exemple, dans le cas de la salle de commande, ils ont dû ajouter un petit dispositif à trois faces leur permettant de savoir si la ligne (la tuyauterie) a déjà été remplie d'eau, de bore ou d'un mélange d'eau et de bore. Cette information n'est absolument pas prise en compte par le système qui ne trace que l'évolution du point et non la nature des ajouts effectués. Or l'ignorance de ces derniers peut modifier les calculs d'appoints. Cet aide-mémoire est fondé sur une expérience de sens commun qui évite de multiples incertitudes et détours interprétatifs : quelqu'un a mis de l'eau ou du bore dans le circuit et toute nouvelle adjonction doit en tenir compte.

(45) Cette hypothèse s'exprime sous différentes formes, « modèles mentaux », « scripts » ou « scènes prototypes » (voir SCHANK, 1977).

(46) On trouve une belle présentation de cet art de laisser émerger les significations, très proche de la quête du geste pur développée dans le zen, dans les ouvrages consacrés par F. JULIEN à la conception chinoise ancestrale de l'efficacité (1992, 1996).

(47) Parmi de multiples formulations, prenons celle-ci tirée de *L'œil et l'esprit*, où Merleau-Ponty, s'appuyant sur P. Klee, écrit : « Il y a ce qui atteint l'œil de face, les propriétés frontales du visible – mais aussi ce qui l'atteint d'en bas, la profonde latence posturale où le corps se lève pour voir – et il y a ce qui atteint la vision par en dessus, tous les phénomènes du vol, de la natation, du mouvement, où elle participe, non plus de la pesanteur des origines, mais aux accomplissements libres » (MERLEAU-PONTY, 1964, p. 86). Sur les rapports entre tactile et vision, présence et distance, on peut renvoyer également à M. DUFRENNE (1991).

(48) MERLEAU-PONTY, 1945.

nal). Le recours aux sensations pour forger des percepts en situation suppose une ouverture et donc une intelligence des processus en cours. C'est la condition sine qua non de l'installation graduelle de *prises pertinentes* sur un dispositif. Pour percevoir les plis et les transformer en repères, il faut laisser pénétrer les phénomènes, les propriétés, les corps. La prise n'est ni la pure répétition d'un geste acquis par habitude (*habitus*), ni la pure invention locale et occasionnelle d'un point de passage (*kaïros*) : étant elle-même en transformation par le biais du mouvement des corps dans l'espace (ici dans l'espace de travail), elle lie la répétition à la différence et relève du calcul différentiel (49). C'est pour cette raison que les opérateurs chevronnés sont capables de travailler sur de petites différences, à des niveaux de grain ou de sensibilité inaccessibles aux novices ou aux observateurs extérieurs qui restent calés sur des représentations plus grossières.

Si nos acteurs disposent d'une faculté d'adaptation ce n'est pas par l'utilisation opportuniste de prises locales mais par l'amélioration constante de leurs facultés perceptuelles. Véritable véhicule de l'expérience, le travail perceptuel, n'est pas plus « a-social », comme le laissent penser les réductions biologiques ou psychologiques, que surdéterminé par le « social ». Faisant agir le corps aux points de jonction de l'individuel et du collectif, il prend appui sur des régularités, s'organise autour

de points fixes fournis par l'environnement, qu'il contribue ainsi à renforcer, mais ouvre constamment sur de nouvelles expériences. Si les régularités permettent une coordination, économique, avec d'autres êtres à partir des plis pris ensemble (50), les prises des différents protagonistes ne communiquent que grâce à une mise en tension permanente de troubles et de régularités (51). Ce travail de la perception, au ras des choses, souvent marqué par le silence, n'est pas moins constitutif du lien social que les institutions ou les formes d'expression collective. Car il y a production d'un monde auto-organisé qui ne peut être représenté sous forme de « système » parce qu'il est en constante transformation. Mais ce « monde » n'est pas pour autant indescriptible ou ineffable. Il crée graduellement son langage (il suffit de penser à tous les univers de signes, linguistiques ou autres, inventés par la mise en commun de conditions, de métiers ou de pratiques corporelles). Ce monde devenu commun, petit à petit, au fur et à mesure des épreuves, peut être à la base de « normes de comportement » qui, en cas de dispute ou de catastrophe, viennent se frotter à des règles ou des représentations déficientes, pour les critiquer ou les soutenir et, dans tous les cas, en transformer activement le sens (52).

Ce modèle d'auto-organisation trouve bien sûr des appuis dans des approches comme celles de F. Varela : selon lui, la

(49) On pourrait dire, en forçant le trait, que la prise produit de l'ordre dans les plis en faisant passer au premier plan des petits plis, des replis, des plis dans les plis, ou si l'on préfère, des détails ou des propriétés secondaires (sur cette faculté de dérivation, voir DELEUZE, 1988).

(50) Voir le texte de Livet distinguant l'action à plusieurs, l'action ensemble et l'action commune (LIVET, 1991).

(51) La perception suppose, pour être partagée, un fond, une continuité, une sorte de retour perpétuel, proche de l'oubli (on ne fait plus attention mais c'est pourtant bien là, ce monde devenu familier, habituel, constamment à portée de nos sens, évident, indiscutable), et des saillances, des discontinuités, des singularités, parfois un presque rien qui se détache et qui retient l'attention (mais qui est déjà absent, imperceptible, qui demande de relancer l'épreuve pour être capturé). L'avantage de la notion de pli pour penser la perception consiste dans sa faculté à viser à la fois la rupture et la continuité (voir notre commentaire de Deleuze dans BESSY et CHATEAURAYNAUD, 1995).

(52) On retrouve ici l'opposition bien connue entre règle et régularité mise en évidence par WITTGENSTEIN (1961) et que l'on retrouve chez HART (1988). Le TGV a pour règle d'arriver à l'heure mais est régulièrement en retard au point que les passagers incorporent cette régularité dans leur calcul : il n'y a pas à proprement parler de conflit de règles puisque les plis qui se prennent, a priorité sans intention, ne composent pas de règle concurrente. D'ailleurs la SNCF continue à présenter ses excuses pour les retards. La règle, au sens moral ou juridique, a partie liée avec l'intention et la réflexivité : c'est comme dirait D. DENNETT (1990), un dispositif intentionnel. La régularité passe par la répétition ; elle peut faire l'économie de l'intentionnalité et tolérer une infinité de variations autour de points fixes.

prise de forme repose sur des processus émergents et l'accès conscient à ces processus suppose une présence complète fondée sur un principe d'« enaction », ou si l'on préfère, sur un processus d'attention/vigilance qui permet d'être complètement présent au monde pour bénéficier d'interactions structurantes (53). Le bémol que l'on peut mettre à cet argument provient de la faculté dont disposent les acteurs d'utiliser le mécanisme inverse : ils peuvent partir d'un système de contrainte ou de représentation, lui-même objectivé dans des plans, des procédures, des instruments, des collectifs, et le mettre à l'épreuve de la variation, sonder les ressources de l'environnement pour engendrer des prises dérivées.

Dans le modèle de l'argumentation, les protagonistes plongent les situations dans des entités et des relations plus abstraites : principes, règles, catégories, topoi. Dans l'engagement perceptuel au contact des choses (pléonasme car la perception c'est d'abord de l'ordre du tactile (54)), ce sont les plis qui prédominent. Mais comment passe-t-on d'un univers à l'autre ? N'est-ce pas le propre des catastrophes et des disputes que de forcer les acteurs à renégocier les voies de passage entre représentations et expériences ? Il nous faut donc travailler à l'élaboration d'un troisième modèle capable de formaliser, au moins en partie, les modalités de passage entre les deux modèles précédents. On pourra appeler ce modèle, modèle de la *compréhension* ou

de la *prise commune*. Il aura pour propriété de ne plus déconnecter les processus argumentatifs, et les opérations de qualification qui les sous-tendent, des expériences réellement éprouvées par nos protagonistes. Ce modèle de la compréhension conduit à penser la pratique comme un art de la variation, une source inépuisable d'improvisation régulatrice.

Cette approche de la vigilance et de la transformation dont sont capables les opérateurs humains ne va pas sans un point de vue critique vis-à-vis des attendus politiques de certaines conceptions cognitives. Certaines théories ont en effet un peu trop tendance à déposséder les agents humains de leur responsabilité et de leur expérience pour tout mettre dans les propriétés de l'environnement ou dans les contraintes d'une « action située » : n'assiste-t-on pas à la mise en place d'un modèle de compétence valorisant l'adaptation constante et la flexibilité en situation et dans lequel la capacité de transformation sur la durée n'aurait plus aucune validité (étant même fustigée comme une vision surannée du travail) ? Il y a largement de quoi s'interroger sur les connexions qui se tissent entre la valorisation néo-cognitiviste de la « flexibilité de l'opérateur humain » et le développement de nouveaux modes de domination qui contribuent à réduire la compétence professionnelle à l'état de pure capacité d'adaptation, faisant par là-même le bonheur des concepteurs d'objets techniques et d'artefacts.

(53) VARELA, 1993.

(54) Le toucher occupe une place médiane dans la cartographie des sens puisqu'il pointe à la fois sur l'extérieur et l'intérieur, sert à la fois de barrière médiatrice et d'instrument de perception directe. Sur ce point, outre les textes de MERLEAU-PONTY, DUFRENNE et GIL déjà cités; voir également ANZIEU (1985).

RÉFÉRENCES

- AMALBERTI R. (1991), « Sécurité des vols et automatisation des cockpits », Paris, Draft.
- ANZIEU D. (1985), *Le Moi-peau*, Paris, Dunod.
- BESSY C., CHATEAURAYNAUD F. (1995), *Experts et faussaires – Pour une sociologie de la perception*, Paris, Métailié.
- BIRRAUX C. (1997), *Contrôle de la sûreté et de la sécurité des installations nucléaires*, Office parlementaire d'évaluation des choix scientifiques et technologiques; Assemblée Nationale – Sénat, avril 1997.
- BOLTANSTI L., THEVEN T.L. (1991), *De la justification*, Paris, Gallimard.
- CHATEAURAYNAUD F., CONEIN B. (1993), « Les relations entre agents humains et automates sur site nucléaire – Le cas des séquences de dilution-borication », Paris, convention EDF/DOXA, juillet.
- CHATEAURAYNAUD F. (1991), *La Faute professionnelle – Une sociologie des conflits de responsabilité*, Paris, Métailié.
- DENNETT D. (1990), *La Stratégie de l'interprète – Le sens commun et l'univers quotidien*, Paris, Gallimard.
- DODIER N. (1993), « Les arènes des habiletés techniques » in *Les Objets dans l'action. De la maison au laboratoire, Raisons pratiques*, Paris, EHESS, n° 4, pp. 115-140.
- (1994), « Causes et mises en cause – Innovation socio-technique et jugement moral face aux accidents du travail », *Revue française de sociologie*, XXXV, pp. 251-281.
- (1995), *Les Hommes et les Machines – La conscience collective dans les sociétés technicisées*, Paris, Métailié.
- DUBOIS D. (1993), Éd., *Sémantique et cognition – Catégories, prototypes, typicité*, Éd. du CNRS.
- DUFRENNE M. (1991), *L'œil et l'oreille*, Paris, Jean-Michel Place.
- DUVAL R. (1990), *Temps et vigilance*, Paris, Vrin.
- EYMAR-DUVERNAY F., MARCHAL E. (1997), *Façons de recruter – Le jugement des compétences sur le marché du travail*, Paris, Métailié.
- FRIEDBERG E. (1993), *Le Pouvoir et la Règle – Dynamique de l'action organisée*, Paris, Seuil.
- GIL F. (1993), *Traité de l'évidence*, Grenoble, J. Millon.
- GRAS. A., MORICOT C. (1991), POIROT-DELPECH S., SCARDIGLI V., *Le Pilote, le contrôleur et l'automate*, Paris, Éditions de l'Iris.
- HART H.L.A. (1988), *Le Concept de droit*, Bruxelles, Facultés universitaires Saint-Louis, (1961).
- HUTCHINS E. (1989), « A Cultural View on Distributed Cognition », *Proceedings of the Cognitive Science Society, Annual Meeting*, Ann Arbor, Lawrence Erlbaum.
- (1989), « L'organisation sociale de la cognition distribuée », Draft, Université de Californie à San Diego, La Jolla.
- (1994), « Comment le "cockpit" se souvient de ses vitesses », in *Sociologie du travail*, n° 4, pp. 451-473.
- JONAS H. (1990), *Le Principe responsabilité*, Paris, Cerf.
- JOSEPH I. (1994), « Attention distribuée et attention focalisée – Les protocoles de la coopération au PCC de la ligne A du RER », *Sociologie du travail*, n° 4, pp. 563-585.

JULLIEN F. (1992), *La propension des choses – Histoire de l'efficacité en Chine*, Paris, Seuil.

(1996), *Traité de l'efficacité*, Paris, Grasset.

LATOURE B. (1991), *Nous n'avons jamais été modernes*, Paris, La Découverte.

LHUILIER D. ET GROSDEVA T. (1992), « Stress et conduite de système complexe », *Le Travail humain*, n° 2.

LIVET P. (1991), *Les Catégories de l'action collective*, Rapports et documents du CREA, février.

MC EVOY S. (1995), *L'invention défensive – Pragmatique, droit, argumentation*, Paris, Métaillé.

MERLEAU-PONTY M. (1945), *Phénoménologie de la perception*, Paris, Gallimard.

(1964), *L'Œil et l'Esprit*, Paris, Gallimard.

NORMAN D. (1989), « Design considerations for reducing error in high-risk situations », Draft, Université de Californie à San Diego, La Jolla.

(1990), « The "Problem" with automation : inappropriate feedback and interaction, not "over-automation" », Draft, Université de Californie à San Diego, La Jolla.

PIETTE A. (1996), *Ethnographie de l'action – L'observation des détails*, Paris, Métaillé.

RASMUSSEN J. (1986), *Information Processing and Human-Machine Interaction*, North Holland.

REASON J. (1993), *L'Erreur humaine*, Paris, Puf.

RENOUARD J.M. (1997), « Les Représentations de la circulation, des infractions et des sanctions chez les conducteurs condamnés », in *Normes, Normes juridiques, Normes pénales – Pour une sociologie des frontières*, Paris, L'Harmattan, pp. 199-210.

RICŒUR P. (1995), « Le concept de responsabilité – Essai d'analyse sémantique », in *Le Juste*, Paris, éd. Esprit.

ROUSTANG F. (1994), *Qu'est-ce que l'hypnose ?*, Paris, Minuit.

SCHANK R., ABELSON R. (1977), *Scripts, Plans, Goals and Understanding*, Hillsdale, N.J. Lawrence Erlbaum.

SIMONDON G. (1958), *Du mode d'existence des objets techniques*, Paris, Aubier-Montaigne.

STROOBANTS M. (1993), *Savoir-faire et compétences au travail – Une Sociologie de la fabrication des aptitudes*, Bruxelles, Éditions de l'Université de Bruxelles.

SUCHMAN L. (1987), *Plans and Situated Actions – The Problem of Human-Machine Communication*, Cambridge, Cambridge University Press.

TERSAC (DE) G. (1992), *L'autonomie dans le travail*, Paris, PUF.

THEUREAU J. (1992), *Le cours d'action : analyse sémiologique – Essai d'une anthropologie cognitive située*, Peter Lang, Berne.

VARELA F. (avec E. ROSCH et E. THOMPSON) (1993), *L'Inscription corporelle de l'esprit*, Paris, Seuil.

WIENER E.L. (1988), « Cockpit Automation », in *Human Factors in Aviation*, Academic Press Inc, pp. 433-460.

WITTGENSTEIN L. (1961), *Investigations philosophiques*, Paris, Gallimard.