

Préface

Voilà déjà de nombreuses années qu'ont été publiés, chez l'éditeur Économica, les derniers livres concernant les cindyniques : le livre *Cindyniques – Concepts et mode d'emploi* [KER 07], et une application au secteur de la santé *Cindyniques et santé – Contributions des sciences du danger à la santé* [FES 09]. C'est dire que cet ouvrage est le bienvenu car, depuis les années 2000, les cindyniques ont fait l'objet de nombreuses activités d'études et de recherches, tant à l'Institut pour la maîtrise des risques dans le cadre des groupes de travail et de réflexion « Les cindyniques à la portée de tous » et « Management des risques, cindyniques et nouvelles approches systémiques dans le secteur de la santé », que dans le milieu universitaire, en ne citant que l'université Paris 5 et l'école des mines de Paris.

Ce livre a été rédigé par des experts de différents secteurs de l'industrie, de la santé ou des transports. C'était un objectif ambitieux que de le réaliser et il est atteint. Qu'ils soient remerciés pour ce travail et pour sa publication.

Le texte comporte un glossaire, bien utile, expliquant les mots ou expressions difficiles utilisés dans le vocabulaire des cindyniques, comme déficit, dissonance, situation d'activité, etc.

À la rubrique danger, l'ouvrage signale que la norme ISO 31000:2018 utilise le terme de source de risque pour qualifier le danger. Dans la pratique, les termes danger et risque sont souvent indifféremment utilisés. Ce sont pourtant deux termes bien distincts. Le danger (*hazard*) est *the possibility of harm or loss* [LON 78], ce qui peut menacer la sûreté/sécurité. Le danger est un potentiel, il exprime une possibilité pouvant survenir selon les conditions ou le contexte, qui ne se réalise pas forcément, c'est quelque chose de virtuel. Le risque est la vraisemblance que l'exposition à un danger conduira à une conséquence négative. On le mesure par le couple des valeurs de la vraisemblance d'un danger donné et de la gravité des conséquences de ce danger.

Tout simplement, il n'y a pas de risque s'il n'y a pas d'exposition à un danger. Le risque a donc plutôt une image négative. La norme a cependant introduit les aspects de conséquences positives du risque. « Pour gagner il faut risquer de perdre » (Jean-Claude Killy).

L'avant-propos s'appuie sur une courbe d'évolution des taux d'accident de 1987 à 2016, montrant une décroissance de ce taux jusqu'aux années 2003-2004, suivie d'un palier constant semblant asymptotique, un tango sur l'asymptote [FRA 04]. Les progrès techniques ont permis de faire décroître ce taux au fil des ans. Les accidents d'aujourd'hui montrent que nous sommes maintenant parvenus à un seuil qui serait infranchissable, mettant en cause l'organisation du travail. On peut remarquer dès à présent que bien trop souvent la non-prise en compte du retour d'expérience et la non-compréhension des phénomènes physiques sont deux déficits fréquemment révélés par les analyses des accidents technologiques récents.

L'organisation est un système complexe dont il faut pouvoir identifier toutes les vulnérabilités.

La démarche cindynique semble bien armée pour traiter ce problème.

Le chapitre 1 est dévolu à la compréhension des cindyniques. On y définit la notion de situation d'activités par ses contextes et par l'activité (un mouvement), on la caractérise, on détecte les évolutions, qu'elles soient observées ou non, on évalue les écarts ou les incohérences. On est finalement très proche de la pratique d'une méthode HAZOP ou de l'enquête imaginative, mais fondée sur des connaissances, à la Sherlock Holmes.

L'hyperespace du danger représente les cinq caractéristiques des sources des risques : les données, les modèles, les réglementations, les valeurs et les finalités. Le processus consiste à mener des entretiens auprès d'experts, à consulter la documentation existante ou le retour d'expérience, à analyser le contenu et structurer les sources de risque potentiels, à recenser et analyser les écarts, à établir une matrice synthèse dite des déficits et dissonances. C'est probablement le point fort des cindyniques. Grâce à cette analyse fondée sur les cinq caractéristiques ci-dessus, il est possible de mettre en évidence l'ensemble des sources de risques, en particulier celles liées à l'organisation, ce que ne permettent pas forcément les analyses habituelles.

Les applications en fin d'ouvrage montrent que la démarche est complètement applicable pour les analyses *a posteriori*. Les auteurs pensent qu'elle est aussi applicable *a priori*. Cela doit être cependant plus difficile. Par exemple, pour l'analyse d'un produit innovant, la réglementation n'existe pas, peu de données sont utilisables, les modèles sont peut-être non validés ou inexistantes.

Le chapitre 2 décrit la méthodologie :

- en premier lieu la caractérisation des situations d’activités. Il s’agit de préciser l’horizon temporel, les horizons spatial et géographique, le contexte et les réseaux d’acteurs ;
- de construire les situations dangereuses puis de les qualifier (description, mise en évidence des dysfonctionnements, éléments pathogènes, déficits et dissonances).

Les auteurs pensent qu’il est possible de borner les situations dans l’espace-temps. Cette démarche présente donc un avantage par rapport à l’analyse de risque classique qui n’est qu’une photographie à un instant donné ; on est donc obligé de refaire périodiquement l’analyse de risque compte tenu de l’évolution des conditions, du contexte et du fonctionnement.

Le chapitre 3, particulièrement bien développé, présente la grille de l’hyperespace du danger, qui est l’outil de qualification. On y retrouve les cinq caractéristiques citées plus haut. L’analyse des grands accidents montre qu’il y a plusieurs chaînes causales appelées DSC ou déficits systémiques cindynogènes : quatre culturelles (infaillibilité, simplisme, nombrilisme, déficit de communication), deux organisationnelles (priorité donnée à la production, dilution des responsabilités) et quatre managériales (absence de politique de retour d’expérience, absence de procédure de dimension cindynique, insuffisance de connaissances et non-préparation à la gestion de crise).

Le chapitre 4 fournit une aide à la décision. Il construit la matrice des déficits et la matrice des dissonances à partir desquelles un décideur va opter pour une mitigation ou non des dangers, dans le but de minimiser les conséquences des déficits et dissonances. Nous ne sommes pas sûrs que ce soit une optimisation. Le décideur manque de repères quantitatifs à la fois sur la vraisemblance et l’amplitude des conséquences. Sa décision pourrait conduire à des surcoûts ou à des sous-sécurités. Ce point semble le point faible de la démarche qui peut certainement s’améliorer.

En conclusion, les auteurs pensent que la démarche cindynique est mature et permet de comprendre et d’expliquer comment se fabriquent les situations dangereuses. Nous le pensons aussi pour les analyses *a posteriori* au vu des trois applications traitées dans l’ouvrage. Les auteurs affirment que l’analyse *a priori* est possible, ce qui est fort probable, mais nous pensons que l’aide au décideur doit être renforcée. Elle ne peut l’être que si on évolue vers une quantification.

À la fin de l’ouvrage, trois accidents technologiques sont traités : la catastrophe de Bhôpal, la passerelle du Queen Mary II et Deep Water Horizon. Le lecteur y trouvera l’application directe des chapitres du livre. Les résultats mettent en évidence les déficits, les principaux facteurs de risque, par exemple pour Deep Water Horizon : la

pression de production et la non-compréhension physique des phénomènes ; pour Bhopal : l'infaillibilité, l'absence de retour d'expérience, etc., mais on ne cite pas les modèles de dispersion de gaz toxiques.

Plusieurs perspectives sont proposées par l'ouvrage. Il nous semble que les prioritaires sont les suivantes :

- développer les applications, dans tout secteur ;
- développer les liens avec la méthode SWOT (*Strengths Weaknesses Opportunities Threats*, qui est un outil de stratégie d'entreprise permettant de déterminer des options et d'identifier les facteurs favorables ou défavorables à la réalisation des objectifs) ;
- aider le décideur à choisir ses options pour réduire le risque ;
- développer et analyser la complexité en phase de conception, *a priori*.

La démarche cindynique est clairement applicable, elle est mature, elle peut être utilisée pour mieux comprendre les facteurs de risque de l'organisation, pour mieux aborder un processus de conception.

Ce livre est à la fois un état de l'art des connaissances, une synthèse et un outil de travail. Il devrait intéresser un large public d'acteurs engagés dans la maîtrise des risques. Il répond à de nombreuses thématiques des managers, des chefs de projet, des ingénieurs concepteurs, des analystes de retour d'expérience, des autorités, des chercheurs, des doctorants, bref de tous les praticiens, qu'ils soient débutants ou confirmés.

André LANNOY
Vice-président de l'Institut pour la maîtrise des risques

Avant-propos

*Si nous ne changeons pas notre façon de penser,
nous ne serons pas capables de résoudre les problèmes
que nous créons avec nos modes actuels de pensée.*

Albert Einstein

Le danger a existé bien avant l'homme qui, pour survivre, a été contraint de l'affronter en prenant des risques.

Un peu d'histoire

Depuis que l'homme existe, il a toujours été confronté à des dangers qu'il lui fallait affronter s'il voulait survivre, le laissant la plupart du temps impuissant et effrayé devant les forces de la nature : « Autrefois, l'angoisse des hommes se cristallisait sur les inondations, les guerres, les famines et était calmée par des sacrifices, en général humains, aux divinités » [KER 91].

Plus tard, les besoins de développement, de domination et d'échanges commerciaux ont fait apparaître de nouvelles formes de danger. Vers la fin du Moyen Âge, la notion de risque émerge lorsque, pour obtenir une meilleure situation, l'humain cherche à affronter le danger. Il est alors ressenti comme un accident que l'homme peut tenter de prévenir. Ce n'est qu'à partir de la géométrie du hasard, initialisée en 1650 par Blaise Pascal, qu'une première étape d'études probabilistes entraîne l'établissement de statistiques de mortalité [LEB 00]. La théologie et la philosophie du XVIII^e siècle ne pouvant justifier une telle manifestation de colère divine, ce n'est qu'à l'issue du séisme qui a frappé Lisbonne en 1755, que la notion de **responsabilité** quant aux conséquences positives et négatives découlant de décisions personnelles apparaît.

Le concept de **risque** prend alors naissance et progressivement, le dommage cesse d'être perçu comme une punition divine.

Pour contrebattre le danger, chaque humain, chaque communauté, puis chaque métier a donc inventé, adapté et perfectionné des solutions en fonction de sa spécificité, de l'histoire de la nature des difficultés rencontrées et des typologies de risques.

Cependant, depuis son apparition à la fin du Moyen Âge, **la notion de risque a progressivement occulté le concept de danger** car elle « s'est enrichie progressivement au contact des disciplines qu'elle a envahies, à savoir tour à tour le calcul probabiliste, les théories du jeu, l'économie, l'ingénierie et la maîtrise des risques technologiques, la psychologie et la perception des risques ou encore la sociologie... » [KER 11].

Tous ces développements sur le risque ont alors abouti à une multitude de concepts et de méthodes¹ permettant d'obtenir une sécurité adaptée aux contextes d'activités, une meilleure sûreté de fonctionnement des équipements utilisés et une capacité à évaluer et maîtriser les risques.

Toutefois, avons-nous réellement perdu conscience de la notion de danger ? Par exemple, parcourons les grandes étapes récentes de progrès.

1950 à 1970

La recrudescence de défaillances techniques dans les équipements électroniques provoque de nombreuses recherches.

Si elles ont existé bien avant notre ère [LAN 18], les démarches de sûreté de fonctionnement et de maîtrise des risques se sont structurées à partir des années 1950. De nouvelles technologies (systèmes d'armes performants, télécommunications, etc.) se développent en particulier avec de nombreux équipements électroniques. Engendrant une recrudescence de défaillances techniques, la fiabilité des nouveaux équipements ne pouvait être comparée à celle des équipements mécaniques. Partant de ce constat, de nombreux programmes de recherches sont lancés au sein d'entreprises intervenant dans les domaines des télécommunications, du nucléaire et de l'espace. Après ces années de recherches, le nombre global d'accidents a pu ainsi être considérablement réduit entre 1950 et 1970.

1. Consulter le site de l'IMdR : www.imdr.eu/offres/doc_inline_src/818/Fiches_methodes_m2os.pdf.

1970 à 1986

Face à une série de catastrophes, les recherches mettent l'accent sur les défaillances humaines.

Cette période aura été malheureusement marquée par l'avènement d'une série de catastrophes technologiques (Flixborough, Seveso, Three Mile Island, Bhopal, Tchernobyl, Challenger, etc.). Ces crises inattendues ont mis en lumière le fait qu'il fallait adjoindre aux défaillances techniques les défaillances générées par l'humain au niveau de l'opérateur. Cette nouvelle prise en compte a également contribué à la réduction du nombre d'accidents et de catastrophes.

1986 à 1990

Les recherches se poursuivent autour de la notion de système et du modèle des organismes vivants. Un constat se dégage par analogie avec l'affaiblissement des défenses immunitaires. Les cindyniques prennent alors naissance.

Évaluant l'importance de cette cascade d'événements, P. Lagadec fait paraître en 1987 l'ouvrage : *Le Risque technologique majeur* [LAG 83]². À cette même période, G.-Y. Kervern, aidé d'une équipe de chercheurs, s'attache à comprendre les raisons de cet enchaînement de défaillances. Ils étudient une série d'accidents, qu'ils soient technologiques, naturels ou domestiques, et en déduisent que *l'origine des causes n'est pas uniquement due aux défaillances techniques, ainsi qu'à celles de l'opérateur humain*. Ces travaux de retour d'expérience font apparaître d'étranges ressemblances avec la notion de « déficit » immunitaire des organismes vivants. Par analogie, ils vont en conclure qu'un accident est favorisé lorsque des éléments pathogènes (comme des lacunes, flous ou ambiguïtés) se créent au sein des organisations et ne rencontrent pas de « systèmes de défense appropriés ». *Cette découverte renforce la primauté du concept de danger* par rapport à celui de risque et le nom de *déficit* est donné à ces éléments pathogènes. C'est ainsi que naît la science du danger ou *cindyniques*, (nom tiré du grec *kindunos*) faisant apparaître, au niveau d'un système, la notion de *déficit systémique cindynogène*. Et ces pionniers, à partir de l'ensemble des « îlots » explorés, ont pu ainsi identifier *l'archipel du danger* [KER 91]. Le livre, *L'archipel du danger* qui en découle a été postfacé par H. Laborit, médecin chirurgien et neurobiologiste, qui fut l'un des pionniers de la théorie de la complexité et initiateur de la pensée complexe.

2. Voir : www.patricklagadec.net.

La nature des flots de l'archipel (calculs de probabilités, traitement des données, calculs actuariels, mathématiques financières, psychologie, sociologie, phénoménologie, ontologie, etc.), suffit déjà par son nombre à justifier le pluriel affiché au terme cindyniques.

Ici la nécessaire conscience du danger est retrouvée.

Après 1990

De nouveaux types d'accidents et catastrophes mettent en cause l'organisation du travail.

Cette période enregistre de nouvelles catastrophes entraînant de surcroît de réels dégâts à l'environnement (usine de pesticides 1991, Mede 1992, naufrages de pétroliers 1992-1993-1996-1999, etc.). Ces événements renforcent la nécessité de compléter la liste des facteurs techniques et humains par celui de facteur organisationnel et de s'intéresser à la notion d'organisme.

Cependant, même si toutes ces avancées ont permis de spectaculaires progrès dans la maîtrise des risques, la courbe de décroissance du nombre d'accidents semble atteindre une limite asymptotique qui, pour l'instant, demeure un mur infranchissable. La figure 1 illustre cette limite asymptotique³.

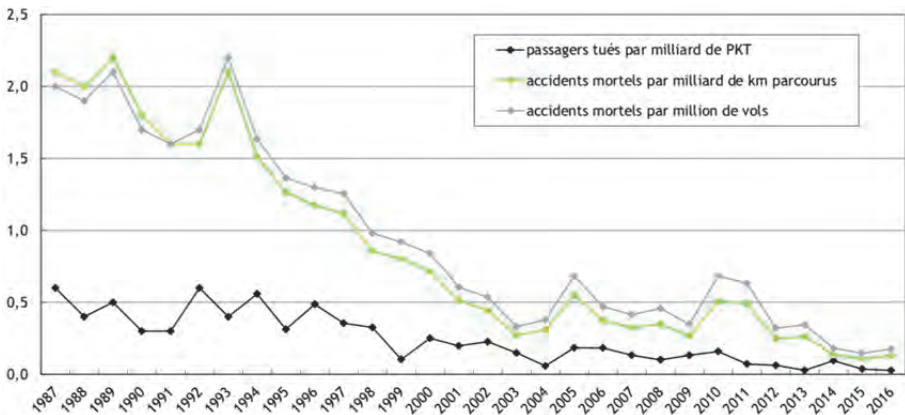


Figure 1. Évolution des taux annuels d'accidents mortels et de décès de passagers en services réguliers depuis 1987 (Source : ministère de la Transition écologique et solidaire (rapport sur la sécurité aérienne))

3. Rapport sur la sécurité aérienne 2016 : www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/.../rapport_securite_aerienne_2016.pdf.

Une première raison peut expliquer cette limite.

Un regard attentif sur les caractéristiques des études actuelles de gestion des risques montre que celles-ci reposent sur cinq piliers : la primauté à l'analytique, la notion de risque, l'événement aléatoire redouté, les aspects quantitatifs et en dernier lieu ceux liés au sensoriel. Ces cinq fondamentaux s'apparentent à des axiomes qui vont générer certains biais (voir annexe 1).

En conséquence, à partir de ces caractéristiques, la description de la potentialité des événements générant le risque ne s'appuie que sur un espace limité à deux dimensions notées (p,g) caractérisant la probabilité d'occurrence p d'un événement redouté et la gravité g des conséquences engendrées.

Ne renonçant pas à repousser ce mur limitatif, G.-Y. Kervern et son équipe constatent que des êtres humains sont au cœur des organismes et remplissent des rôles divers et variés. Leurs objectifs sont à la fois complémentaires et antagonistes. De plus, l'existence de ces acteurs intervenant au sein des différents organismes (voir glossaire) génère des interactions (voir annexe 2) par l'échange de données, d'informations, entraînant ainsi l'émergence de rapports d'influences verbale et non verbale (conflits d'intérêts, rivalités, coopération, compétition, concurrence, etc.).

En effet, selon sa définition sociologique, un organisme engendre une double problématique : il est à la fois un lieu de création de lien social et un lieu d'actions tournées vers l'atteinte de résultats concrets. Cette bivalence peut engendrer des tensions, compte tenu par exemple :

- des insatisfactions, plus ou moins importantes, générées par les choix en matière de répartition des activités ;
- des besoins individuels de reconnaissance.

Un organisme est donc un lieu où cohabitent à la fois l'ambiguïté (source d'incertitude) et la recherche d'un minimum de cohérence nécessaire à l'atteinte des buts visés.

Dans l'ouvrage *Comportements humains et management* [ALE 09], Alexandre-Bailly *et al.* suggèrent que les organismes sont des systèmes complexes structurés selon trois parties : les dispositifs organisationnels, la culture et les jeux des individus composant l'organisme.

Aussi sommes-nous face à une deuxième raison expliquant la limite évoquée précédemment. À travers la présence de ces interactions, nous ne vivons pas dans

un monde où les relations de cause à effet sont linéaires. En effet, l'intégration des interactions humaines et sociales nous entraîne dans l'univers de la complexité qui ne peut en aucun cas être traduit par un espace à deux dimensions.

En conséquence, tout acteur ou groupe d'acteurs (voir glossaire) possédant leurs propres caractéristiques peuvent occasionner d'autres types d'éléments pathogènes, comme des ambiguïtés, flous, divergences de points de vue, conflits, rivalités, etc.

Ainsi, aux déficits jouant comme des lacunes viennent s'ajouter des dissonances comme sources de tension entre acteurs. Apparaissent aussi d'autres formes de danger (et donc de situations dangereuses) que celles recensées jusqu'alors. Il faut donc mieux « cerner le danger, c'est-à-dire l'identifier, pour pouvoir espérer en diminuer les conséquences négatives » [KER 91].

Face à cette prise de conscience, il est devenu crucial pour G.-Y. Kervern de pouvoir trouver un autre mode de description capable d'identifier la potentialité de ces nouveaux types de dangers, mode qui ne pouvait plus s'exprimer par les seules dimensions mentionnées précédemment.

Fort heureusement, même si les situations dangereuses défient la perception humaine, l'humain possède une certaine capacité à en entreprendre la description. Ce fut tout l'art de l'établissement d'une épistémologie cindynique qui, s'appuyant sur les travaux d'H. Simon, J.-L. Le Moigne, E. Morin et M. Mugur Schächter, a permis de procéder par description des situations dangereuses au travers d'une démarche de genèse du danger (voir section 1.2 et chapitre 2).

Ces sciences du danger élargissent donc leurs champs d'investigations en recherchant en priorité tous les déficits et dissonances pouvant générer une vulnérabilité de l'organisme. Par cette vulnérabilité et sous l'effet des éléments pathogènes, la situation dangereuse ainsi créée a tendance à évoluer, soit d'une façon progressive, soit d'une manière brutale vers l'accident, la catastrophe ou la crise.

Ces concepts cindyniques ont été transférés de la sphère industrielle à celle de la société civile avec comme résultats des applications à la famille [FOU 97], à la ville et à la santé publique. Après septembre 2001, ces concepts ont exploré le passage du risque industriel et psychologique à celui de la menace. Et d'autres perspectives sont en cours de développement pour traiter d'autres aspects de conflictualités (voir chapitre 6).

Ces développements montrent la pertinence de l'utilisation de la démarche cindynique et son adaptabilité à toute situation complexe traitant de dangers et de risques.

La naissance d'une nouvelle science : les cindyniques [KER 91, p. 18]

Au mois d'octobre 1986, la revue spécialisée *Les Annales des Mines*⁴ consacre l'intégralité de son numéro aux risques technologiques majeurs. Cinq grands chapitres sont abordés : les méthodes d'évaluation du risque, l'industrie face aux risques majeurs, la prévention et la réglementation, la préparation et la gestion des situations de crise, la société et le risque majeur.

Au début de l'année 1987, l'Association française de cadres dirigeants pour le progrès social et économique – ACADI – que présidait G.-Y. Kervern, organise des travaux réunissant des experts venant d'horizons différents : chimie, nucléaire, aéronautique, pétrole, etc. De ces réunions naît l'idée d'organiser un colloque d'envergure internationale sur le sujet. À l'ACADI se joignent alors le magazine *Industries et Techniques* et l'assureur UAP. Un comité d'organisation, regroupant les meilleurs experts français en maîtrise de risque, travaille d'arrache-pied pendant plusieurs mois pour explorer ce nouveau domaine scientifique. Il est animé par Michel Horps, un des dirigeants du Crédit agricole, et Francine Londez, spécialiste de la conception des grandes réunions technologiques.

C'est ainsi que les 7 et 8 décembre 1987, 1 475 personnes originaires de 13 pays et représentant 30 secteurs industriels, 320 sociétés et 90 universités ou centres de recherches, se retrouvent à l'UNESCO à Paris pour confronter leurs expériences et essayer de définir une politique commune.

Une centaine de conférences-débats de haut niveau montrent le réel intérêt des participants pour ce que l'on commence à appeler « les sciences du danger ».

Sept commissions sont réunies afin d'aborder :

- les progrès de la sécurité dans les grands systèmes complexes (enseignements tirés des grands accidents industriels, maîtrise des risques dans de grandes entreprises, fiabilité/organisation/systèmes-expert/décision) ;
- le facteur humain et la sécurité (typologie des défaillances humaines, outils et méthodes pour intégrer le facteur humain) ;
- la maîtrise des risques globaux sur l'environnement ;
- la préparation et la coordination du traitement des catastrophes technologiques ;

4. Fondée en 1794, cette revue scientifique d'audience internationale est éditée en anglais, allemand, espagnol, russe et bien sûr français.

- les progrès de la sécurité dans les systèmes diffus (risques domestiques et des transports, accidents du travail) ;
- les aspects économiques et financiers de la sécurité (prévention, assurances, normalisation à l'échelle européenne) ;
- la perception collective des risques et des accidents.

Lors de la séance de clôture, un certain nombre d'engagements sont pris. Parmi eux, donner un nom à cette discipline nouvelle et promouvoir son enseignement dans tous les États de l'Europe. Un institut (Institut européen des cindyniques) créé à cet effet a vu le jour à Paris en janvier 1990.

La naissance et les activités du groupe de travail de l'IMdR

Les intuitions puissantes et modernes de G.-Y. Kervern ont permis une compréhension de la genèse d'éléments pathogènes dans les nombreuses situations où existent de nombreux acteurs. Toutefois, ses écrits, bouleversant les habitudes de pensée, n'ont pas été facilement assimilés, d'autant plus que le vocabulaire employé était inhabituel.

L'Institut pour la maîtrise des risques (IMdR) a donc considéré comme indispensable de créer un groupe de travail et de réflexion pour **mettre les cindyniques à la portée de tous dans le but d'en partager l'intérêt et l'utilité et de montrer que cette démarche est particulièrement bien adaptée à la complexité du monde actuel.**

Les membres du groupe de travail aux origines professionnelles différentes (ingénieurs, professionnels de la sécurité, enseignants, chercheurs, etc.) ont mis en commun leurs expériences pour mener à bien ces objectifs en se réunissant entre 2013 et 2017 à raison de cinq après-midi par an. L'idée générale des participants a été de se mettre à la place d'une personne souhaitant utiliser les concepts des cindyniques sans savoir comment procéder.

Dans un premier temps, la démarche a consisté à décrypter, simplifier et partager la terminologie qui sert à définir les concepts cindyniques, sans en déformer l'esprit.

Dans un deuxième temps, les membres du groupe de travail ont appliqué les cindyniques à un exemple de catastrophe (Bhôpal) (voir chapitre 7) et ont procédé à une analyse poussée de la démarche.

Cette étude a d'abord appris la nécessité de **disposer de suffisamment d'informations** pour être en capacité d'établir le contexte de la situation d'activités (voir section 2.2) à analyser, de cerner les horizons qui vont caractériser le scénario dans

lequel s'est élaboré le drame et de faire un choix judicieux des acteurs qui façonnent la situation.

Lors des différentes collectes d'informations, l'apprentissage a consisté à effectuer des analyses successives du contenu des données récoltées (voir section 2.3.2). Ce travail d'analyse qualitative des données⁵ a fait appel à une méthode de recherche issue des sciences sociales « visant à construire des théories, non pas à partir d'hypothèses prédéterminées, mais à partir de données collectées » (voir annexe 3). Cette méthode a permis de construire progressivement tous les éléments de la situation d'activités de façon plus exhaustive.

En outre, elle a permis de préciser l'ordonnement des étapes de la démarche cindynique. Les résultats obtenus ont amené à comprendre qu'avant de procéder à l'étude causale de l'événement initiateur de la catastrophe, il est préférable de partir de l'étude d'une situation dangereuse créatrice de vulnérabilités, offrant ainsi ses fragilités à tout événement perturbateur.

Cet exercice a également mis en évidence la difficulté d'être confronté à la complexité de l'univers étudié et à sortir du cadre traditionnel des études par « arbre des causes » à partir de l'événement à l'origine de l'accident. Cette découverte a été exprimée par l'un des participants : « En bref, l'approche cindynique apparaît induire une posture particulière d'attention aux éléments de la situation, au-delà du système physique. » Il prenait conscience que le contexte où l'événement se produit est aussi important à étudier que l'événement lui-même.

Face à la complexité où tout est cause et réciproquement, c'est à un changement de mode de pensée que le groupe a été confronté. Car cette complexité contraint à une réflexion en boucle en prenant en compte les différents niveaux d'organisation.

À mi-parcours des travaux du groupe, il a été jugé utile d'effectuer une réflexion sur ce que les participants avaient appris et retenu au cours des réunions de ce groupe de travail.

À un questionnaire adressé à chacun, dix réponses sont parvenues. Elles ont d'abord été traitées avec la méthode d'analyse de contenu (voir annexe 3). Celle-ci a permis de rédiger la synthèse suivante et a mis en lumière les différences d'approches et de besoins en fonction de la durée de participation au groupe de travail et des connaissances préalables des concepts cindyniques.

5. *Grounded theory* (Glaser et Strauss, *The Discovery of Grounded Theory: Strategies for Qualitative Research*, 1967) et adaptée par P. Paillé [PAI 94], <https://doi.org/10.7202/1002253ar>.

Ce qui a été perçu comme important et enrichissant :

– concernant les travaux du groupe :

- pour cinq d'entre nous, la pluralité des points de vue exprimés est apparue agréable ;

- pour quatre, c'est l'ambiance : bonne humeur, échanges soutenus (même s'ils sont parfois trop longs), liberté de parole ;

- pour trois, les méthodes utilisées paraissent efficaces : le principe des travaux en sous-groupes, l'exploitation des tableaux et des hyperespaces du danger (voir section 1.3), la définition des horizons et des acteurs, les comptes rendus réguliers, les apports théoriques, la périodicité, etc. et surtout le travail sur des cas réels ;

- cette approche stimule le travail personnel en dehors du groupe, soit en prolongement de celui-ci, soit en participant à d'autres lieux de réflexion, soit en approfondissant la théorie par la consultation d'ouvrages de référence ;

- à l'inverse, il se dégage l'impression que le groupe s'aventure sur plusieurs pistes sans vraiment en concrétiser une seule, car l'objectif initial était de préparer un document de vulgarisation des cindyniques, ce qui semble abandonné ;

– concernant le travail sur les cindyniques :

- en mettant l'accent sur l'humain et l'organisationnel, les difficultés de l'interprétation des informations à classer sur les cinq axes de l'hyperespace du danger sont grandes (4)⁶. Elles posent le problème d'une expertise qui serait nécessaire ;

- la démarche cindynique est confortée (5) car elle permet un travail en profondeur (3), élargit la perception du risque grâce à la prise en compte de la notion de danger (3), met l'accent sur l'importance du contexte – horizon ou situation – (2), mais surtout par le fait qu'elle procède par ajustements successifs (2) en mettant l'accent sur l'humain et l'organisationnel, ce qui permet de bien affiner la compréhension des phénomènes passés ayant favorisé l'enchaînement des causes d'un accident ;

- les concepts cindyniques permettent donc de dépasser l'unique interrogation sur la fiabilité des équipements ;

- de plus l'analyse, établie à partir des hyperespaces du danger, présente l'avantage pour une organisation de mettre à l'épreuve la cohérence existant entre les cinq aspects de l'hyperespace du danger ;

- cependant elle comporte des difficultés : en étudiant des systèmes complexes (3), au sein desquels les acteurs ont eux-mêmes des relations complexes – implicites

6. Les chiffres entre parenthèses indique le nombre de réponses des participants par rapport aux 10 réponses reçues à la suite du questionnaire.

ou méconnues – (2), elle demande de travailler sur des données précises avec une délimitation claire du périmètre de l'étude (2) et des acteurs à prendre en compte (2). Or il n'existerait que peu de cas réels étudiés qui puissent servir de référence (2) ;

– ce qu'il paraît indispensable d'approfondir :

- la question d'une production du groupe pour « l'extérieur » est à nouveau posée (5), soit sous forme d'un glossaire, soit par la reprise du travail accompli sur Bhôpal, soit sous forme d'enseignement à des étudiants (formation initiale ou continue) ;

- à l'inverse, l'autre question serait de travailler sur un cas réel proposé au groupe par une instance extérieure (2) afin d'interroger le pouvoir prédictif d'une étude cindynique.

Dans la recherche d'approfondissements des connaissances sont demandées :

- une étude plus précise sur les déficits ;
- une lecture critique par le groupe d'un article déjà rédigé par un des membres ;
- la recherche d'un outil informatique pour faciliter la tâche d'exploration et d'exploitation des données.

Par la suite, les membres du groupe se sont intéressés à l'étude d'un cas présentant des dysfonctionnements, mais n'ayant pas encore provoqué d'accident, dans la perspective d'utiliser la démarche dans le domaine de la prévention. Mais ce travail n'a pu aboutir dans le temps imparti. En effet, l'insuffisance des informations disponibles n'a pas permis d'établir correctement le contexte de la situation d'activités et donc d'étudier les déficits et dissonances pouvant exister au sein de cette situation choisie par rapport à la situation estimée satisfaisante par des commanditaires de l'étude. En revanche, cet exemple a mis en évidence la réelle difficulté à choisir « les réseaux d'acteurs » œuvrant au sein de la situation ou à intégrer une équipe de cindyniciens dans un projet dès la phase de conception. Elle a aussi montré la nécessité de réaliser des interviews auprès des acteurs jugés pertinents afin de pouvoir recenser leurs connaissances et leurs perceptions de la situation.

Par la suite, d'autres exemples d'accidents ont été étudiés et les résultats des différentes expériences et travaux sont compilés dans ce dossier collectif (voir chapitre 7). Même si les études ont parfois été incomplètes, elles prouvent néanmoins que les concepts cindyniques peuvent apporter une réponse mieux adaptée à nos problématiques de dangers, menaces, conflits et risques. C'est pourquoi les membres du groupe de travail ont souhaité diffuser leurs travaux pour démystifier les concepts cindyniques qui ne sont ni une science obscure, ni réservés à quelques spécialistes, et pour montrer qu'au contraire les cindyniques sont adaptées à la complexité des systèmes socio-techniques ou sociétaux d'aujourd'hui.

Au vu des difficultés rencontrées, il semblerait que plus que les obstacles liés au vocabulaire, c'est bien l'amplitude de cette nouvelle discipline de pensée qui a pu rebuter les tout premiers aspirants aux concepts cindyniques qui ont essayé de se lancer dans l'aventure sans préparation ni clarification suffisante de la démarche.