

# Techniques nouvelles de diagnostic et de traitement des alarmes

Polytech Marseille – 19 mai 2011

## Réduire la complexité et redonner du sens aux informations d'exploitation

**Dominique Galara**

**EDF R&D**

dominique.galara@edf.fr

**Mots-clés :** alarmes, erreurs humaines, contrôle cognitif, maîtrise de la complexité.

Depuis les années 70, le développement des technologies a eu pour le credo d'empêcher la survenue de pannes, ce qui s'est traduit, du point de vue de la conception, par des technologies de plus en plus fiables mais de plus en plus complexes et, du point de vue de l'exploitation, par des aides à l'opérateur (notamment les alarmes, procédures...). Les performances et la sûreté des installations de production ont été notablement améliorées, mais, d'après R. Amalberti, semblent atteindre un palier ; les études de risques portent quasi exclusivement sur des pannes répertoriées (incidents et accidents) et les aides à l'opérateur qui en résultent sont orientées vers la gestion d'incidents et d'accidents répertoriés.

Les erreurs humaines constituent le nouveau credo de la barrière à franchir pour atteindre une sûreté maximum. L'erreur humaine concerne les risques cognitifs de faire un mauvais choix en conception ou de perdre le contrôle cognitif de la situation en exploitation, tels que percevoir et interpréter de façon erronée la situation de l'installation, être en surcharge cognitive face à une situation non vécue, faire un mauvais compromis entre sûreté et performance. Le risque est alors la perte de contrôle cognitif de la situation qui est source de risque sûreté en exploitation normale.

L'erreur humaine est une réalité, il faut l'accepter en se donnant les moyens qu'elle ne dégénère pas. L'acceptabilité de l'erreur humaine apparaît comme un concept à développer, complémentaire aux savoirs et aux méthodes actuelles. L'opérateur est aujourd'hui aidé (alarmes, procédures...) et formé pour se protéger contre des incidents et des accidents répertoriés, et donc sans grands risques, mais il est vulnérable au large spectre d'erreurs (ratés et fautes) intrinsèques à l'humain, or l'erreur humaine n'est pas une panne c'est une divergence entre la représentation de la situation élaborée par l'humain et la situation réelle de l'installation. Il suffit de s'installer à côté d'opérateurs pour constater qu'ils commettent des erreurs (ratés et fautes). Dans le même temps, la plupart de ces erreurs sont récupérées par l'opérateur, par l'équipe ou par le système à exploiter, sauf pour les quelques erreurs qui peuvent avoir des conséquences graves.

L'enjeu réside dans une meilleure connaissance du contrôle cognitif et des conditions de maintien de la maîtrise cognitive des opérateurs. En sciences cognitives, le concept de schémas mentaux des opérateurs émerge :

- Les schémas de situation ; pour se situer avant d'agir ou pour contrôler,
- Les schémas d'action ; pour définir des objectifs et les moyens de les atteindre,
- Les schémas de surveillance ; pour s'assurer que les objectifs sont maintenus et détecter les écarts.

Pour élaborer ces schémas, les différents métiers accèdent à des informations cloisonnées et élaborent chacun une vision tronquée de la réalité de l'installation. L'accès à des informations complémentaires s'effectue par voie orale, source d'ambiguïtés et de risques d'interprétations erronées, et implique la perturbation d'autres métiers. De fait, les métiers de conception et d'exploitation élaborent leurs « schémas mentaux » de facto hétérogènes et sources de risques.

La maîtrise de la complexité et des risques en exploitation passe par la prise de conscience de l'enjeu pour sécuriser l'avenir de l'exploitation, puis par la définition et le partage de schémas mentaux systémiques, d'une part, pour minimiser la charge cognitive des métiers d'exploitation d'accès aux informations et revitaliser par le sens d'exploitation les représentations collectives et partagées proposées sur les interfaces, d'autre part, pour renforcer les capacités cognitives d'analyse et de décision individuelles et collectives et assurer une meilleure maîtrise de la sûreté et des performances des installation par :

- des schémas de situation d'exploitation, adaptés aux différents métiers (opérateurs, superviseur...),
- des schémas d'action de conduite, en distinguant :
  - o les stratégies de conduite : en faisant apparaître les objectifs de conduite et les exigences à respecter (de conception, réglementaires et le REX d'exploitation),
  - o les manœuvres et les contrôles à effectuer pour atteindre les objectifs d'exploitation,
- des schémas de surveillance et de maintien de la capacité de l'installation à assurer les objectifs de sûreté et de disponibilité, notamment par la détection et la signalisation d'écarts de fonctionnement, anticipées par rapport aux exigences, et de la conduite à tenir pour repositionner l'installation dans le domaine de fonctionnement normal, pour minimiser l'activation des alarmes et l'entrée dans la conduite incidentielle et accidentelle.