

Aide à la conception de Systèmes Instrumentés de Sécurité par les réseaux de fiabilité

Frédérique Bicking^{*,**} & Christophe Simon^{**,***}

** IUT Nancy Brabois – Université Henri Poincaré*

Département QLIO, 2 rue du Colonel Clarenthal, 54300 Lunéville

*** CRAN, Nancy-Université-CNRS, UMR 7039, 2 Rue Jean Lamour, Vandoeuvre les Nancy*

**** IUT d'Epinal Hubert CURIEN, Université de Nancy 2*

Département QLIO, 7 Rue des Fusillés de la Résistance, 88010 Epinal

frederique.bicking@iutnb.uhp-nancy.fr ; christophe.simon@univ-nancy2.fr

RÉSUMÉ :

L'industrie de process devient techniquement de plus en plus complexe et le potentiel de danger s'accroît. Les Systèmes Instrumentés de Sécurité (SIS) sont utilisés pour assurer la sécurité fonctionnelle des installations, *i.e.* la réduction des risques à un niveau inférieur ou égal au risque tolérable. Pour concevoir les SIS, deux normes de sécurité sont utilisées : l'IEC 61508 (IEC, 1998) et l'IEC 61511 (IEC, 2004). La mise en œuvre des prescriptions de ces deux normes est assez difficile toutefois, un élément clairement établi dans le processus de conception d'un SIS est qu'il doit aboutir à la satisfaction d'un niveau d'Intégrité de Sécurité (SIL) exigé. La conception de SIS peut être vue comme un problème d'optimisation où le coût doit être minimisé sous des contraintes de performance de sureté de fonctionnement.

Dans ce contexte, cet article propose une méthodologie de détermination de structure, d'allocation conjointe de disponibilité et de redondance des composants de systèmes instrumentés de sécurité. La méthodologie est basée sur l'utilisation des réseaux de fiabilité et des algorithmes génétiques pour l'optimisation. En guise d'illustration, la méthodologie est appliquée à la conception d'un Système Instrumenté de Sécurité défini dans le document ISATR84.00.02-2002 relatif à la norme IEC 61508. Un premier exemple concerne la conception d'un SIS devant satisfaire à un niveau de SIL fixé sous contrainte de coût minimal à partir d'un choix de composants entièrement connectés. Le second exemple intègre des coûts de connexion impliquant la détermination d'une structure non parallèle série.