

16/07/2020

Module :Sécurité fonctionnelle

Master II :Hygiène et sécurité industrielle

Département chimie physique - USTO
Dr.EL ZEREY Wael

Sommaire

- I. Fondements de la sécurité fonctionnelle des systèmes

- II. Normes dédiées à la sécurité fonctionnelle

- III. Normes spécifiques dédiés à la sécurité des machines

- IV. Normes génériques dédiés aux systèmes intelligents de sécurité (systèmes instrumentés de sécurité)

I. Fondements de la sécurité fonctionnelle des systèmes

Sécurité fonctionnelle :

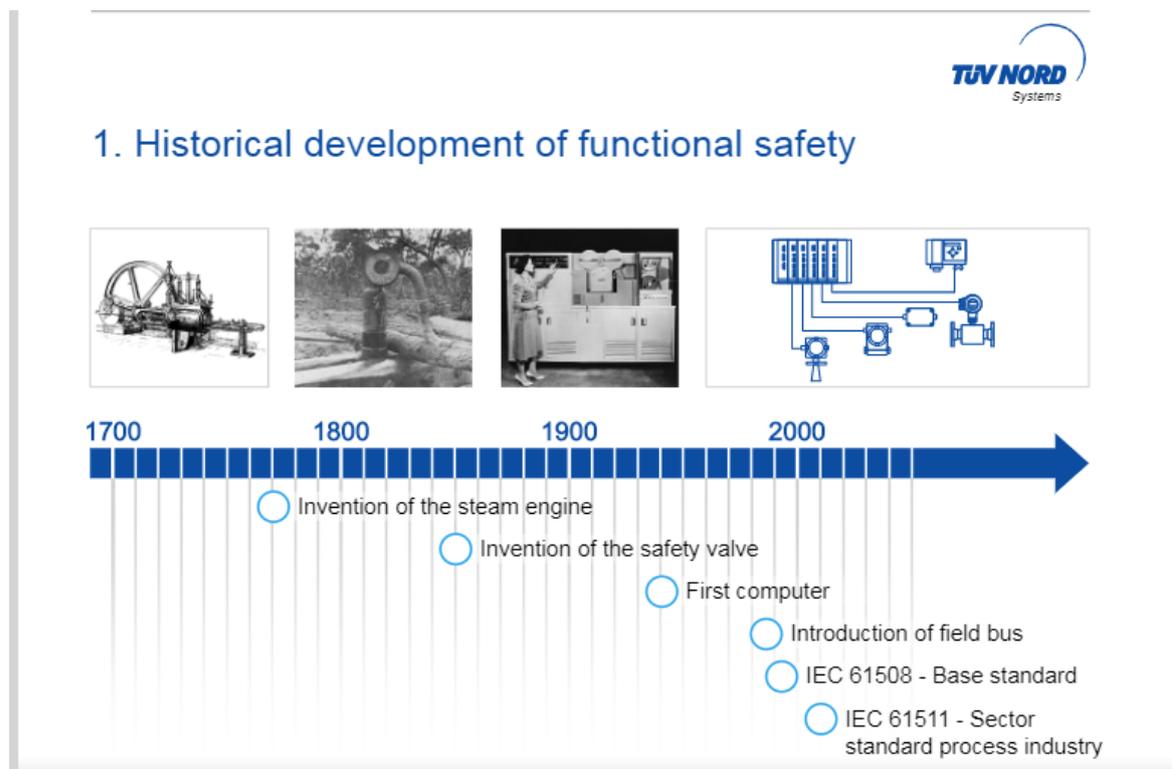
Définitions :

La sécurité fonctionnelle est le sous ensemble de la sécurité globale se rapportant à la machine et au système de commande de la machine qui dépend du fonctionnement correct des systèmes électriques de commande relatifs à la sécurité, des systèmes relatifs à la sécurité basée sur une autre technologie et des dispositifs externes de réduction de risque.

Suivant la norme IEC 61508 [IEC61508 02], la sécurité fonctionnelle est le sous-ensemble de la sécurité globale qui dépend du bon fonctionnement d'un système ou d'un équipement en réponse à ses entrées.

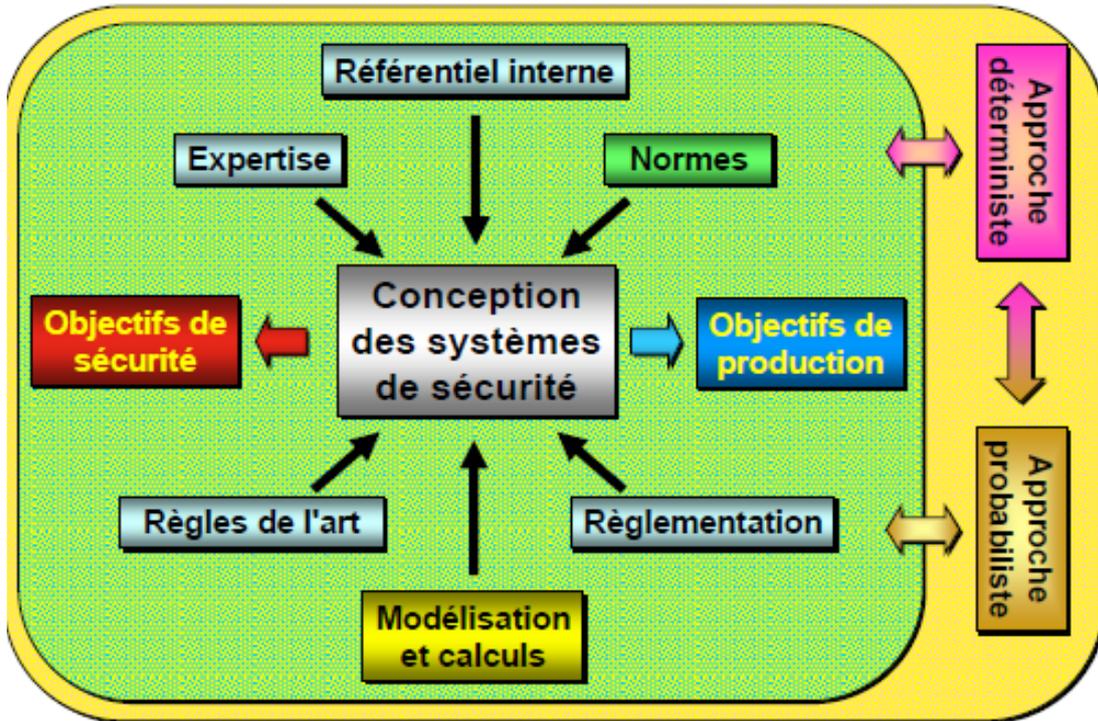
La sécurité fonctionnelle couvre les produits ou systèmes mettant en œuvre des solutions de protection fondées sur diverses technologies :

- Mécanique, hydraulique, pneumatique, électrique, électronique, électronique programmable, optique, etc.
- Ou toute combinaison de ces technologies.



Historique de la sécurité fonctionnelle

Conception des systèmes de sécurité

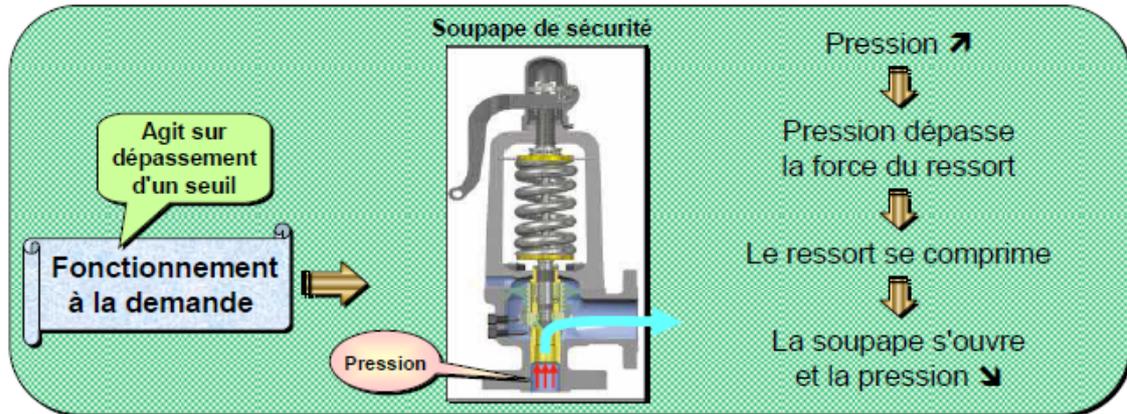


Systèmes relatifs aux applications de sécurité

Un système E/E/PE (électrique/électronique/électronique programmable de sécurité) relatif aux applications de sécurité comprend tous les éléments du système nécessaires pour remplir la fonction de sécurité. C'est-à-dire, depuis le capteur, en passant par la logique de contrôle et les systèmes de communication, jusqu'à l'actionneur final, tout en incluant les actions critiques de l'opérateur.

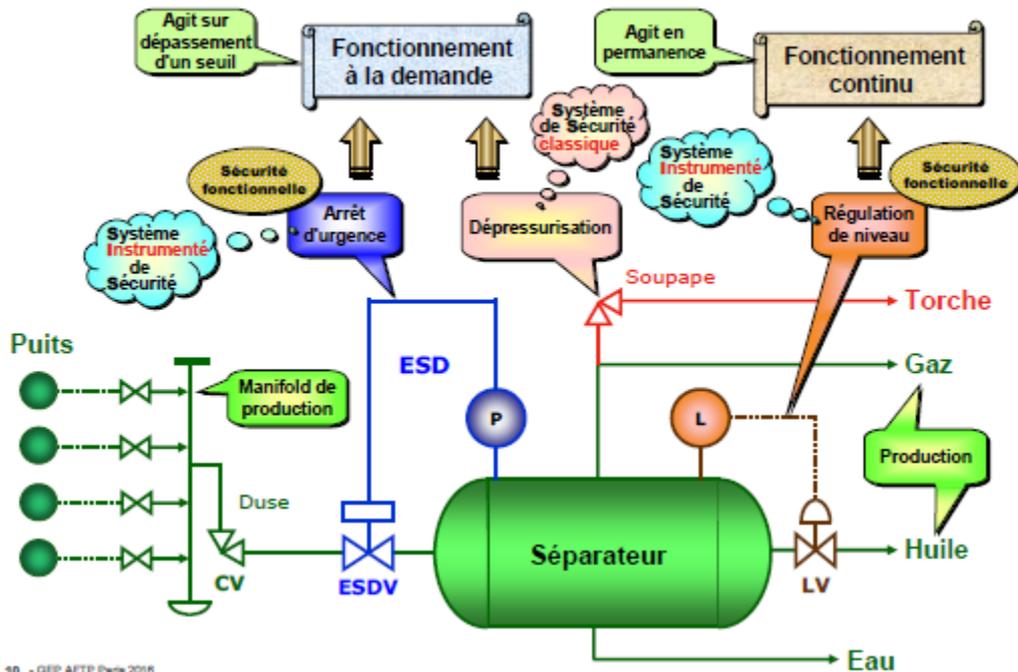
Les systèmes de sécurité sont définis en termes d'absence de risque inacceptable de blessure ou de préjudice à la santé des personnes. Les dommages aux personnes peuvent être directs ou indirects, comme des dommages aux biens ou à l'environnement par exemple. Certains systèmes peuvent être principalement conçus pour se prémunir contre des pannes ayant des implications économiques majeures. Ceci signifie que dans l'esprit, à objectifs techniques comparables ou identiques, il n'y a pas de différence entre un système de sécurité et un système de contrôle commande. L'IEC 61508 [IEC61508 02] et l'IEC 61511 [IEC61511 03] peuvent donc être utilisées pour développer n'importe quel système E/E/PE comportant des fonctions critiques, telles que la protection des équipements, des biens ou de la productivité.

Modes de fonctionnement des systèmes de sécurité



8 - GEP AFTP Paris 2016

Exemple simplifié de système de production et des systèmes de sécurité associés



10 - GEP AFTP Paris 2016

La réalisation de la sécurité fonctionnelle

Sécurité fonctionnelle est atteinte lorsque chaque spécifiée fonction de sécurité est effectuée et le niveau de performance requis de chaque fonction de sécurité est satisfaite. Ceci est normalement obtenu par un procédé qui comprend les étapes suivantes :

1. Identifier ce que les fonctions de sécurité requises sont. Cela signifie que les risques et les fonctions de sécurité doivent être connues. Un processus d'examen de la fonction, formelle HAZIDs , HAZOPS et l' examen des accidents sont appliqués à identifier.
2. Évaluation de la réduction des risques requis par la fonction de sécurité. Cela impliquera un niveau d'intégrité de sécurité (SIL).
3. Assurer la fonction de sécurité effectuée à l'intention de conception, y compris dans des conditions de modes d'entrée de l'opérateur incorrects et l'échec. Cela impliquera d'avoir la conception et le cycle de vie géré par des ingénieurs qualifiés et compétents effectuant des processus à une norme de sécurité fonctionnelle reconnue. En Europe, cette norme est la norme CEI EN 61508, ou l'une des normes spécifiques de l'industrie provenant de la CEI EN 61508, ou pour les systèmes simples d'autres standards comme ISO 13849.
4. Vérification que le système est conforme à la SIL attribué, en déterminant la probabilité de défaillance dangereux, de contrôle des niveaux minimaux de redondance, et à l' examen systématique capacité (SC). Ces trois mesures ont été appelés « les trois obstacles ». Les modes de défaillance d'un dispositif sont typiquement déterminés par analyse de mode de défaillance et les effets du système (FMEA). Probabilités de défaillance pour chaque mode de défaillance sont typiquement déterminées en utilisant le mode de défaillance, les effets, et une analyse de diagnostic FMEDA .
5. Effectuer des vérifications de sécurité fonctionnelle pour examiner et évaluer les éléments de preuve que les techniques de gestion du cycle de vie de sécurité appropriées ont été appliquées de manière cohérente et en profondeur dans les étapes du cycle de vie pertinentes du produit.