



Ingénierie et réalisation d'équipements **électriques** et d'**automatismes** industriels



***Ingénierie électrique et automatismes
pour le transport par câble***





Ingénierie et réalisation d'équipements **électriques** et d'**automatismes** industriels

**APPLICATION DE LA DIRECTIVE 2000/9/CE POUR LES EQUIPEMENTS
ELECTRIQUES DES INSTALLATIONS DE TRANSPORT PAR CÂBLES**

***SEMINAIRE OITAF 2009
INNSBRUCK***

**EXPERIENCES DANS LA MISE EN ŒUVRE DE FONCTIONS DE
SECURITE DANS LES INSTALLATIONS DE
TRANSPORT PAR CÂBLES**

Fabrice JACQUIER
Directeur Technique
Membre du Directoire



Ingénierie et réalisation d'équipements **électriques** et d'**automatismes** industriels

MISE EN ŒUVRE DE FONCTIONS DE SECURITE DANS LES INSTALLATIONS DE TRANSPORT PAR CÂBLES

SOMMAIRE

- **LA DIRECTIVE 2000/9/CE : *ANALYSE DE SECURITE, CONSTITUANTS ET EXIGENCES***
- **LES FONCTIONS DE SECURITE : *CONSTITUANTS « ELECTRIQUES » DE SECURITE***
- **EVOLUTION DES TECHNOLOGIES : *DES AUTOMATES POUR ASSURER DES FONCTIONS DE SECURITE***
- **LES ENJEUX : *QUELLES DEFAILLANCES POSSIBLES POUR LES SYSTEMES AUTOMATISES DE SECURITE ?***
- **DE LA SPECIFICATION A LA VALIDATION DES FONCTIONS DE SECURITE : *LE CYCLE EN « V »***
- **LE MAINTIEN DU NIVEAU DE SECURITE : *LES CONTROLES PERIODIQUES***





Ingénierie et réalisation d'équipements **électriques** et d'**automatismes** industriels

MISE EN ŒUVRE DE FONCTIONS DE SECURITE DANS LES INSTALLATIONS DE TRANSPORT PAR CÂBLES

LA DIRECTIVE 2000/9/CE

ETABLISSEMENT D'UNE ANALYSE DE SÉCURITÉ ET ALLOCATION DES PRESCRIPTIONS DE SÉCURITÉ AUX DIFFÉRENTS CONSTITUANTS

[ARTICLE 4 ET ANNEXE III]

« L'analyse de sécurité conduit à établir l'inventaire des risques et des situations dangereuses et à déterminer la liste des constituants de sécurité. »





Ingénierie et réalisation d'équipements **électriques** et d'**automatismes** industriels

MISE EN ŒUVRE DE FONCTIONS DE SECURITE DANS LES INSTALLATIONS DE TRANSPORT PAR CÂBLES

LA DIRECTIVE 2000/9/CE

CONSTITUANTS DE SÉCURITÉ : PRISE EN COMPTE DE LEUR PROPRE DÉFAILLANCE

[ARTICLE 1]

« “Constituant de sécurité” : tout constituant élémentaire, **groupe de constituants**, ... et tout dispositif, incorporé dans l'installation dans le but d'assurer la sécurité ..., **dont la défaillance présente un risque pour la sécurité des personnes, ...** »





Ingénierie et réalisation d'équipements **électriques** et d'**automatismes** industriels

MISE EN ŒUVRE DE FONCTIONS DE SECURITE DANS LES INSTALLATIONS DE TRANSPORT PAR CÂBLES

LA DIRECTIVE 2000/9/CE

SATISFACTION AUX EXIGENCES ESSENTIELLES

[ARTICLE 3 ET ANNEXE II]

« Les installations et leur génie civil, les sous-systèmes ainsi que les constituants de sécurité d'une installation doivent satisfaire aux exigences essentielles.

La sécurité des usagers, des travailleurs et des tiers est une exigence fondamentale pour la conception, la construction et l'exploitation des installations.

Toute installation doit être conçue, réalisée, exploitée et entretenue en éliminant ou à défaut, **en réduisant les risques, par des dispositions de conception et de construction ... »**





Ingénierie et réalisation d'équipements **électriques** et d'**automatismes** industriels

MISE EN ŒUVRE DE FONCTIONS DE SECURITE DANS LES INSTALLATIONS DE TRANSPORT PAR CÂBLES

LA DIRECTIVE 2000/9/CE

CONFORMITE AUX EXIGENCES ESSENTIELLES

[ARTICLE 3]

« Lorsqu'une norme nationale transposant **une norme européenne harmonisée**, ..., répond aux **exigences essentielles** ..., les installations ..., ainsi que les constituants de sécurité construits conformément à cette norme sont **présumés conformes aux exigences essentielles concernées.** »



MISE EN ŒUVRE DE FONCTIONS DE SECURITE DANS LES INSTALLATIONS DE TRANSPORT PAR CÂBLES

LES FONCTIONS DE SECURITE

DEFINITION SELON L'EN 13243 – DISPOSITIFS ELECTRIQUES

[3.1.1 FONCTION DE SECURITE]

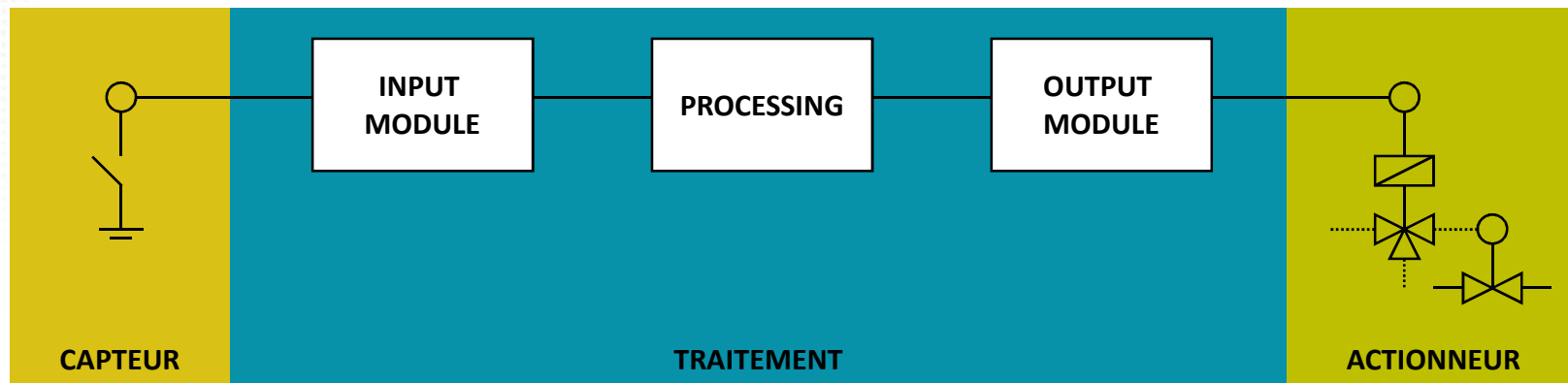
« Ensemble des opérations destinées à reconnaître l'apparition de certains états ou déroulements spécifiques constitutifs d'une situation dangereuse. Ces opérations déclenchent les processus destinés à réduire les risques, en particulier l'arrêt de l'installation. Une fonction de sécurité commence par la reconnaissance des états et l'évaluation des grandeurs physiques sur la remontée mécanique. Elle se termine par le déclenchement du processus, ou par l'achèvement de celui qui a été initié ... »



MISE EN ŒUVRE DE FONCTIONS DE SECURITE DANS LES INSTALLATIONS DE TRANSPORT PAR CÂBLES

LES TROIS COMPOSANTES D'UNE FONCTION DE SECURITE

LES FONCTIONS DE SECURITE



MISE EN ŒUVRE DE FONCTIONS DE SECURITE DANS LES INSTALLATIONS DE TRANSPORT PAR CÂBLES

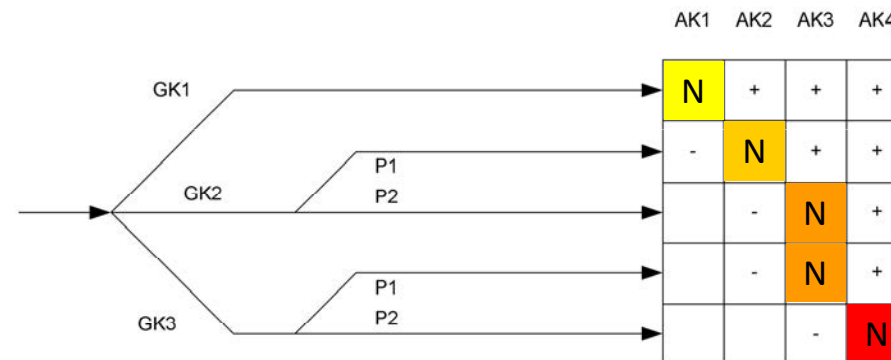
QUEL NIVEAU DE SECURITE POUR LES FONCTIONS ?

LES FONCTIONS DE SECURITE

Annexe A
(normative)

Page 23
EN 13243:2004

Détermination des classes de prescriptions (voir 4.2.1.3)



+

GK1 = Pas de mise en danger des personnes
GK2 = Blessures réversibles
GK3 = Blessures irréversibles, mort de personnes

Sévérité des blessures

P1 = Possibilité d'éviter le danger (sous certaines conditions)
P2 = Peu de possibilité d'éviter le danger

Probabilité d'évitement

=

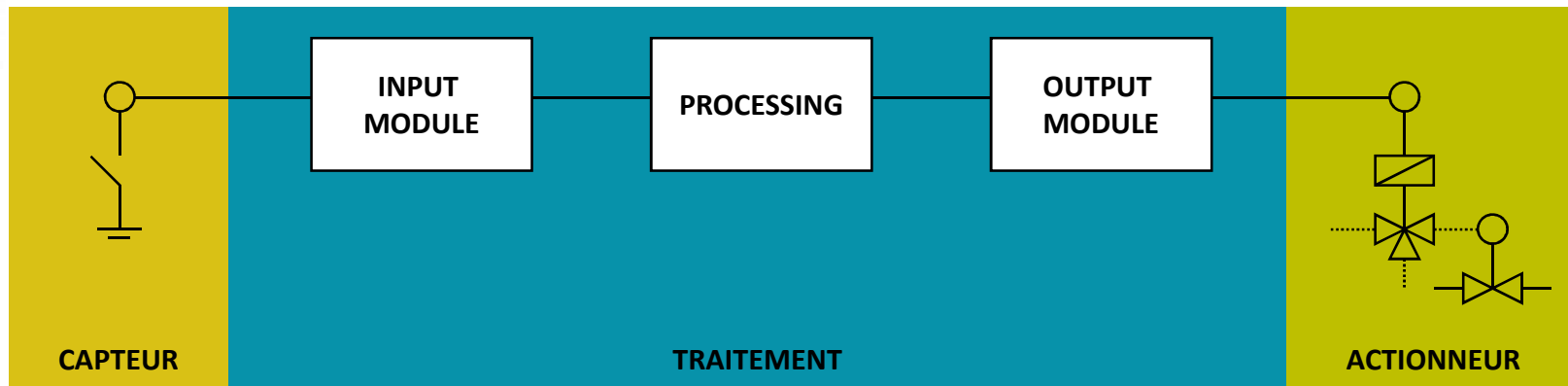
AK = Classe de prescription

Estimation du risque
Et niveau de la fonction associée

MISE EN ŒUVRE DE FONCTIONS DE SECURITE DANS LES INSTALLATIONS DE TRANSPORT PAR CÂBLES

**QUELLES PRESCRIPTIONS POUR
QUEL NIVEAU ?**

**LES FONCTIONS
DE SECURITE**



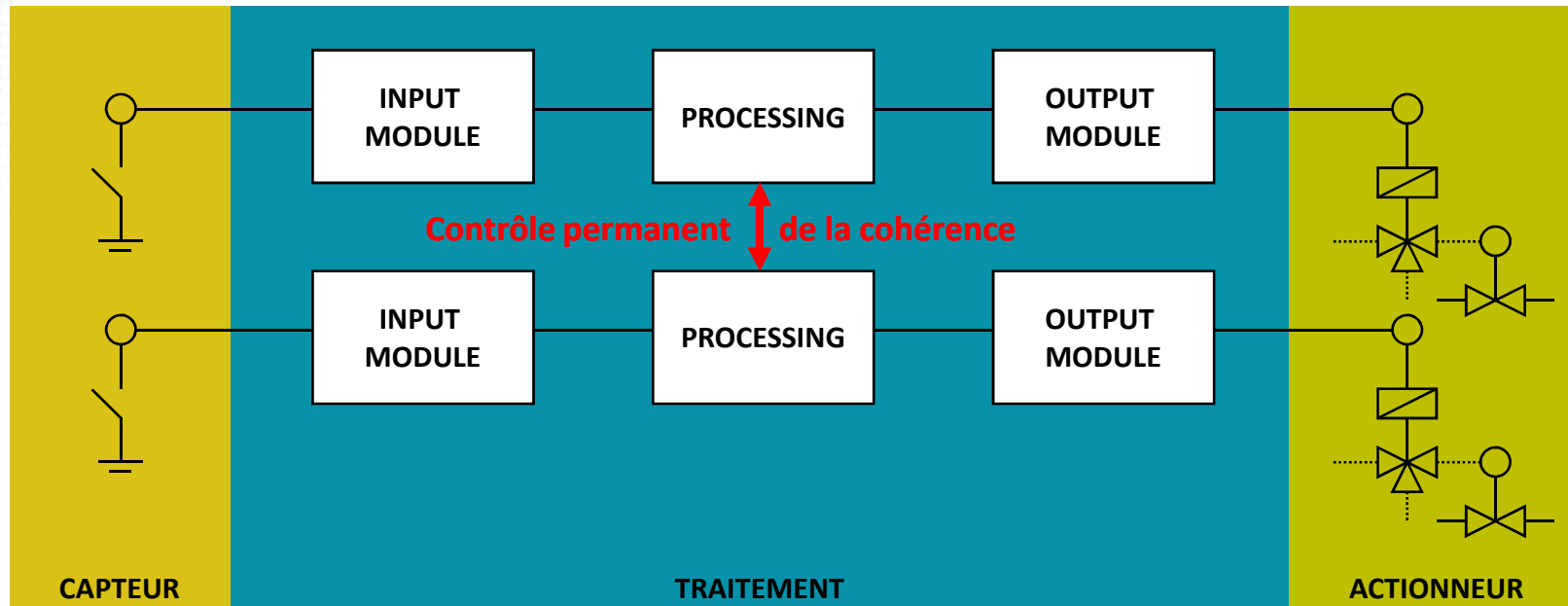
AK1 = ETAT DE LA TECHNIQUE. RESISTANCE AUX SOLLICITATIONS EXTERNES

AK2 = AK1 + COMPOSANTS ET PRINCIPES EPROUVES + TESTS PERIODIQUES

MISE EN ŒUVRE DE FONCTIONS DE SECURITE DANS LES INSTALLATIONS DE TRANSPORT PAR CÂBLES

**QUELLES PRESCRIPTIONS POUR
QUEL NIVEAU ?**

**LES FONCTIONS
DE SECURITE**



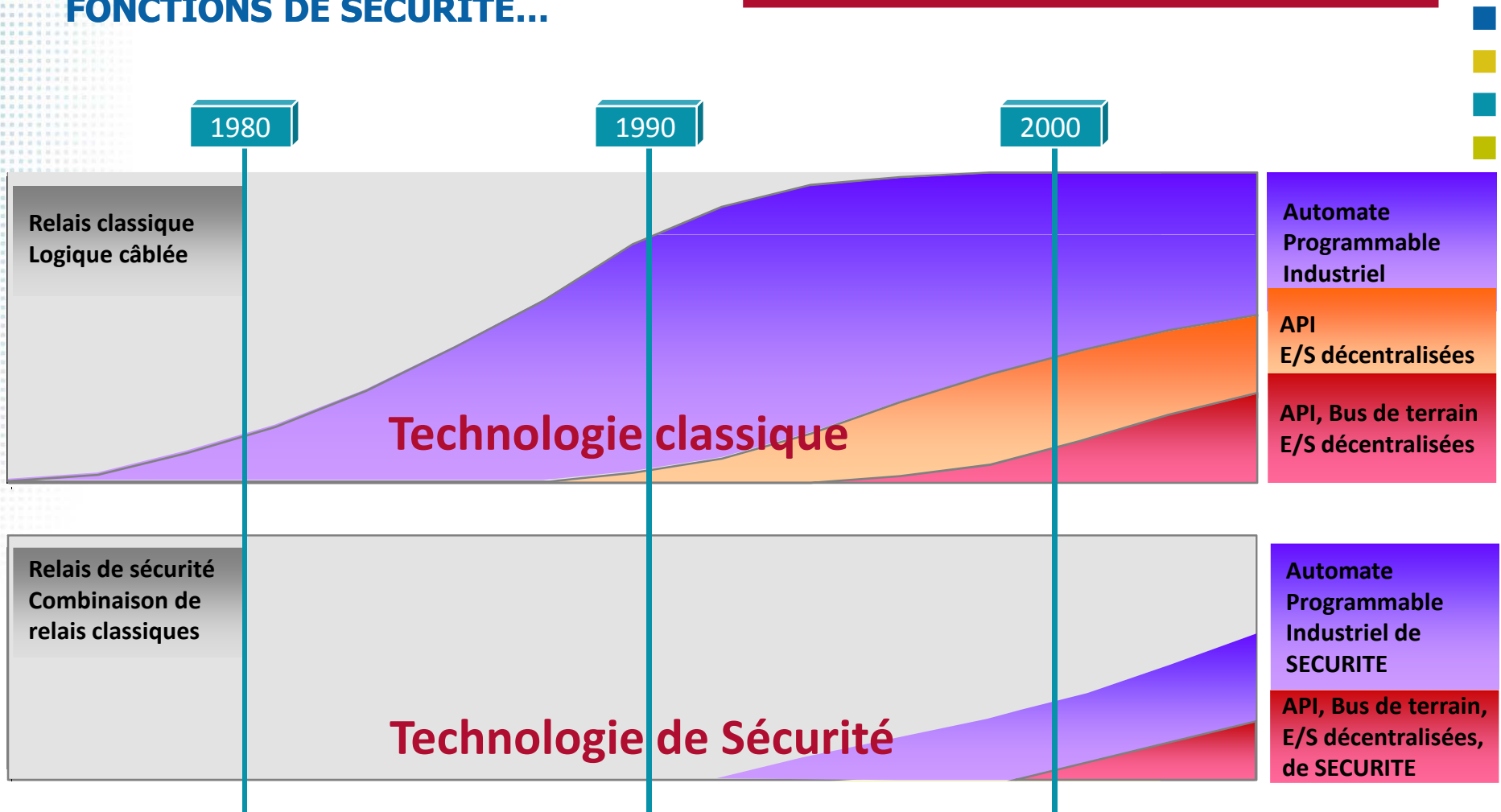
AK3 = AK2 + PAS DE PERTE DE LA FONCTION AU PREMIER DEFAUT

AK4 = AK3 + GARANTIE D'UN ETAT SÛR QUEL QUE SOIT LE(S) DEF AUT(S)

MISE EN ŒUVRE DE FONCTIONS DE SECURITE DANS LES INSTALLATIONS DE TRANSPORT PAR CÂBLES

DES AUTOMATES POUR ASSURER DES FONCTIONS DE SECURITE...

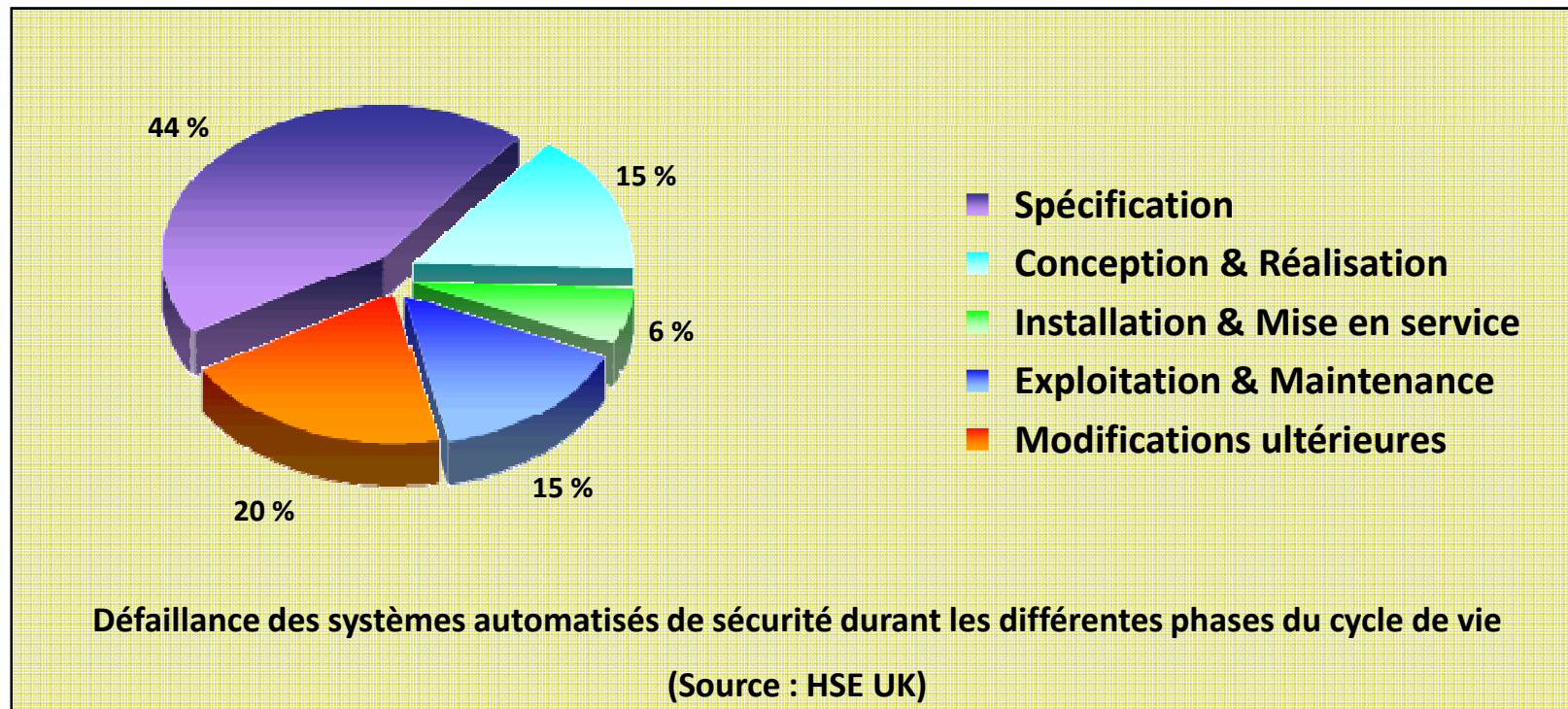
EVOLUTION DES TECHNOLOGIES



MISE EN ŒUVRE DE FONCTIONS DE SECURITE DANS LES INSTALLATIONS DE TRANSPORT PAR CÂBLES

**QUELLES DEFAILLANCES POSSIBLES
POUR LES SYSTEMES AUTOMATISES
DE SECURITE ?**

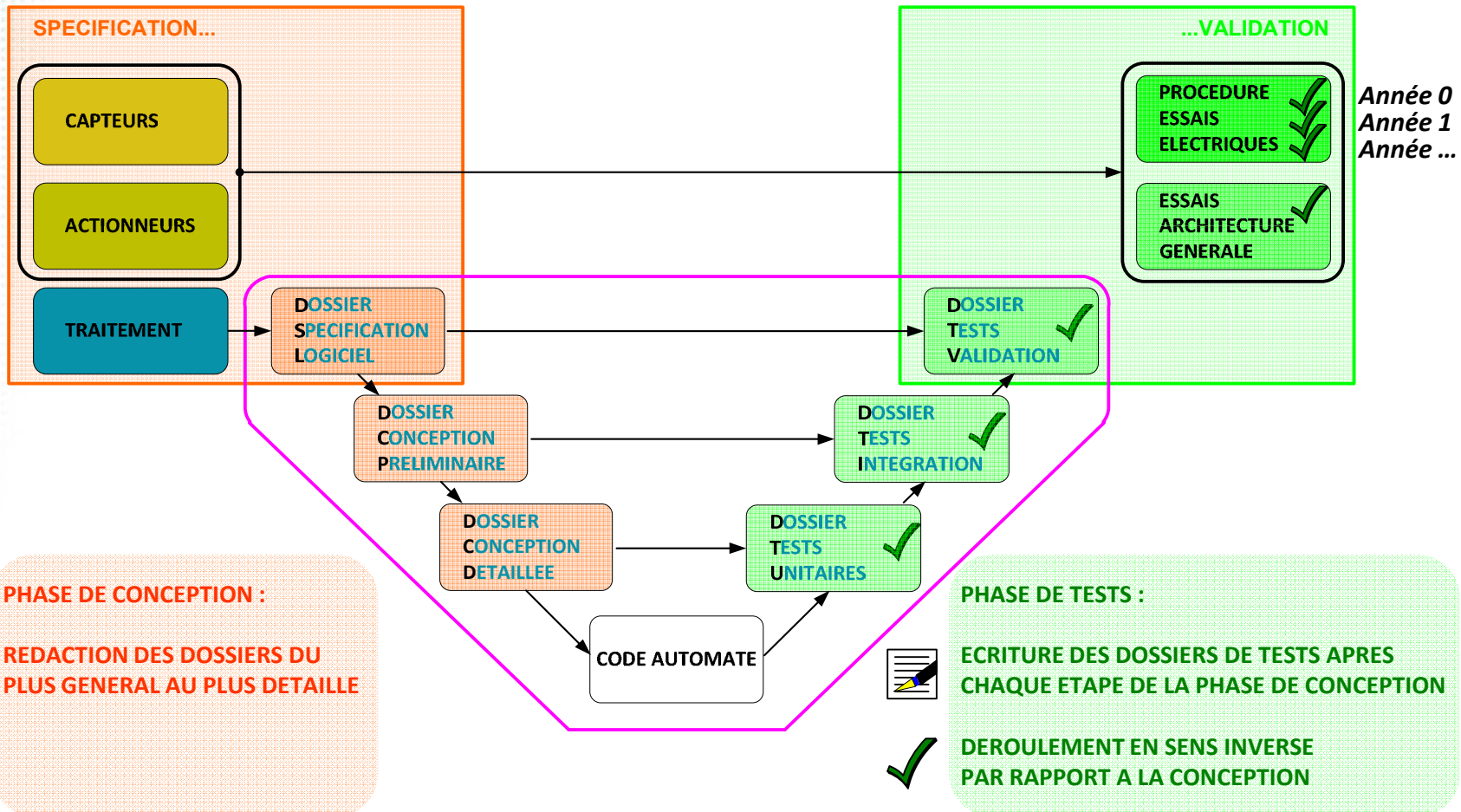
LES ENJEUX



MISE EN ŒUVRE DE FONCTIONS DE SECURITE DANS LES INSTALLATIONS DE TRANSPORT PAR CÂBLES

LE CYCLE EN « V »

DE LA SPECIFICATION A LA VALIDATION...





Ingénierie et réalisation d'équipements **électriques** et d'**automatismes** industriels

MISE EN ŒUVRE DE FONCTIONS DE SECURITE DANS LES INSTALLATIONS DE TRANSPORT PAR CÂBLES

**DE LA SPECIFICATION A
LA VALIDATION...**

Sur toute demande de modification :

- *Analyse de l'impact de la modification sur les fonctions.*
- *Identification des documents à modifier. Disposer pour cela de toute la documentation « as built ».*
- *Reprise du cycle en V.*
- *Contrôle/validation de la modification.*





Ingénierie et réalisation d'équipements **électriques** et d'**automatismes** industriels

MISE EN ŒUVRE DE FONCTIONS DE SECURITE DANS LES INSTALLATIONS DE TRANSPORT PAR CÂBLES

MAINTIEN DU NIVEAU DE SECURITE

Périodiquement :

- *Vérification des marches dégradées : prise en compte de la mise hors service de certaines fonctions de sécurité.*
- *Test des fonctions de sécurité : essais prévus lors de la phase conception.*
- *A noter que l'utilisation d'automates de sécurité industriels permet de réduire le nombre d'essais pour une fonction donnée : sécurité intrinsèque et vérification de la non-altération du programme via la checksum.*



MISE EN ŒUVRE DE FONCTIONS DE SECURITE DANS LES INSTALLATIONS DE TRANSPORT PAR CÂBLES

CONCLUSION

La mise en œuvre de fonctions de sécurité nécessite donc :

- **Une bonne analyse de sécurité : *évaluation des risques et détermination des fonctions permettant de les réduire.***
- **Une approche méthodique : *maîtrise de la spécification, de la conception et de la validation des différentes fonctions de sécurité.***
- **Un suivi rigoureux : *maintien du niveau de sécurité des fonctions mises en œuvre grâce aux contrôles périodiques.***





Ingénierie et réalisation d'équipements **électriques** et d'**automatismes** industriels

**APPLICATION DE LA DIRECTIVE 2000/9/CE POUR LES EQUIPEMENTS
ELECTRIQUES DES INSTALLATIONS DE TRANSPORT PAR CÂBLES**

***SEMINAIRE OITAF 2009
INNSBRUCK***



MERCI POUR VOTRE ATTENTION