

**IRSN**

INSTITUT  
DE RADIOPROTECTION  
ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

HCTISN, 26 janvier 2010.

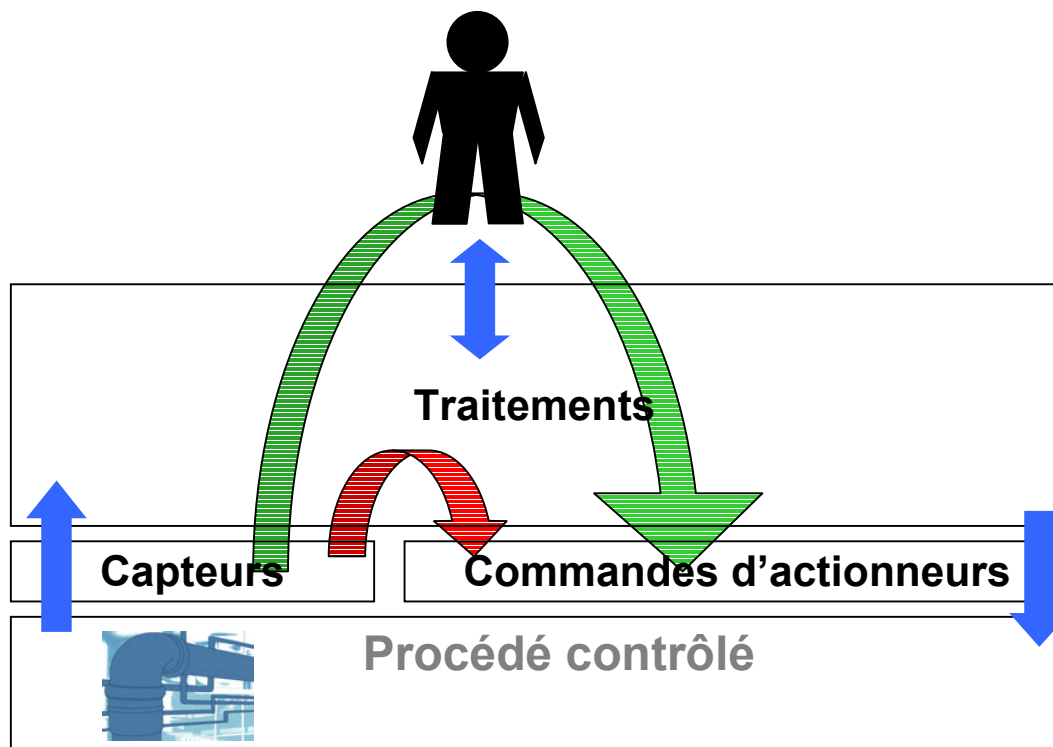
Contrôle-commande de l'EPR.



Système de management  
de la qualité IRSN certifié

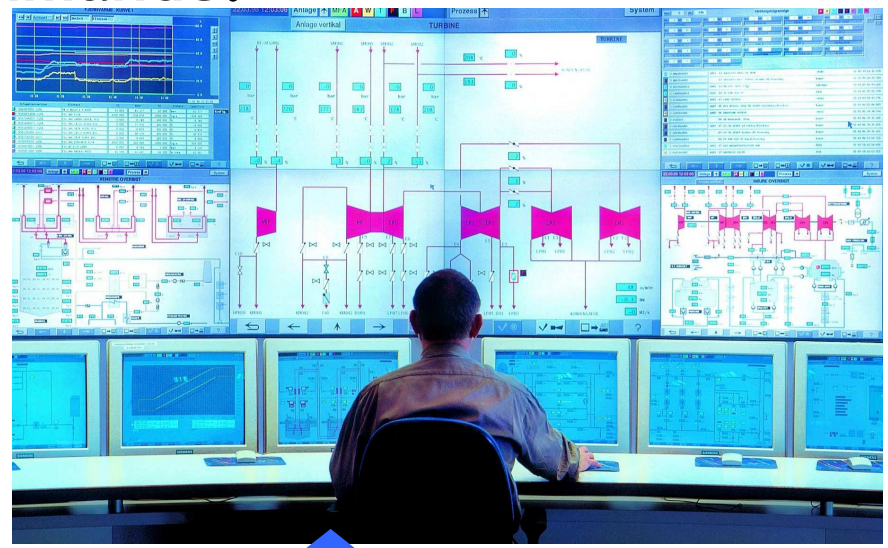
# Rôle et étendue du contrôle-commande.

- Contrôle-commande d'un procédé industriel = ensemble d'équipements permettant:
  - de mesurer l'état du procédé,
  - de traiter ces mesures (automatiquement ou avec l'intervention de l'opérateur),
  - d'agir en retour sur le procédé en commandant des actionneurs.

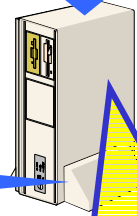
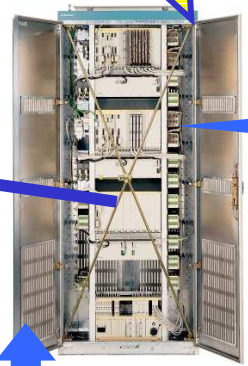
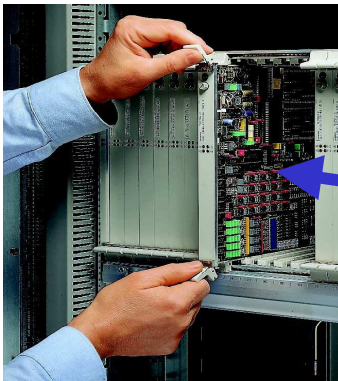


# Informatisation du contrôle-commande.

- Le contrôle-commande des tranches françaises s'est progressivement informatisé:



*Automates numériques depuis le palier P4*



**Capteurs**

**Commandes d'actionneurs**



**Procédé contrôlé**

*Salles de commande informatisées depuis le palier N4*

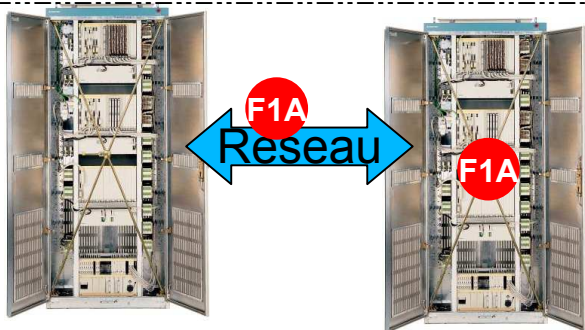
# Plateforme de contrôle-commande.

- gamme d'équipements sur catalogue,
- outils d'ingénierie et de programmation associés.

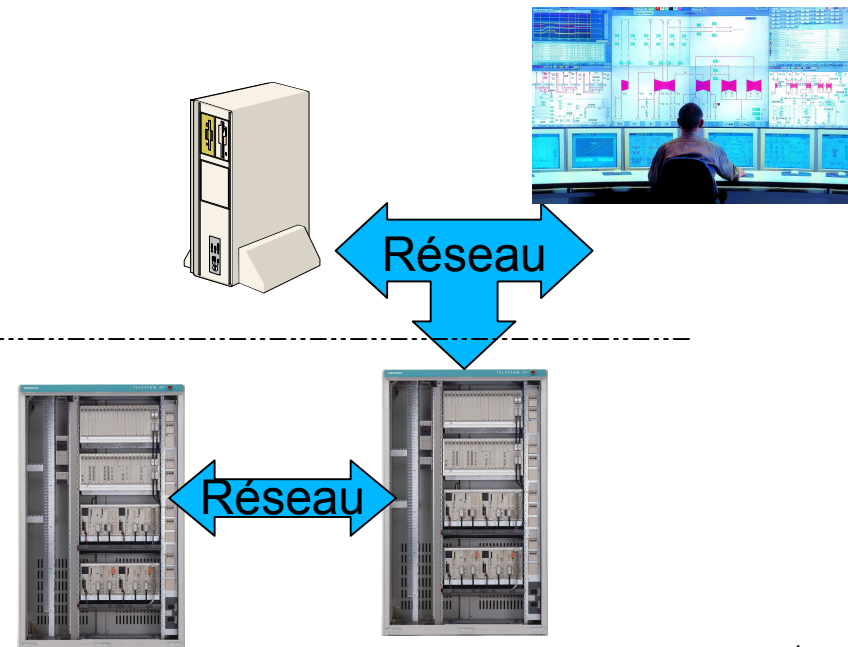
=> permettent de réaliser des systèmes de contrôle-commande par assemblage et programmation de ces équipements.

Pour EPR, EdF et Areva ont retenu 2 plateformes.

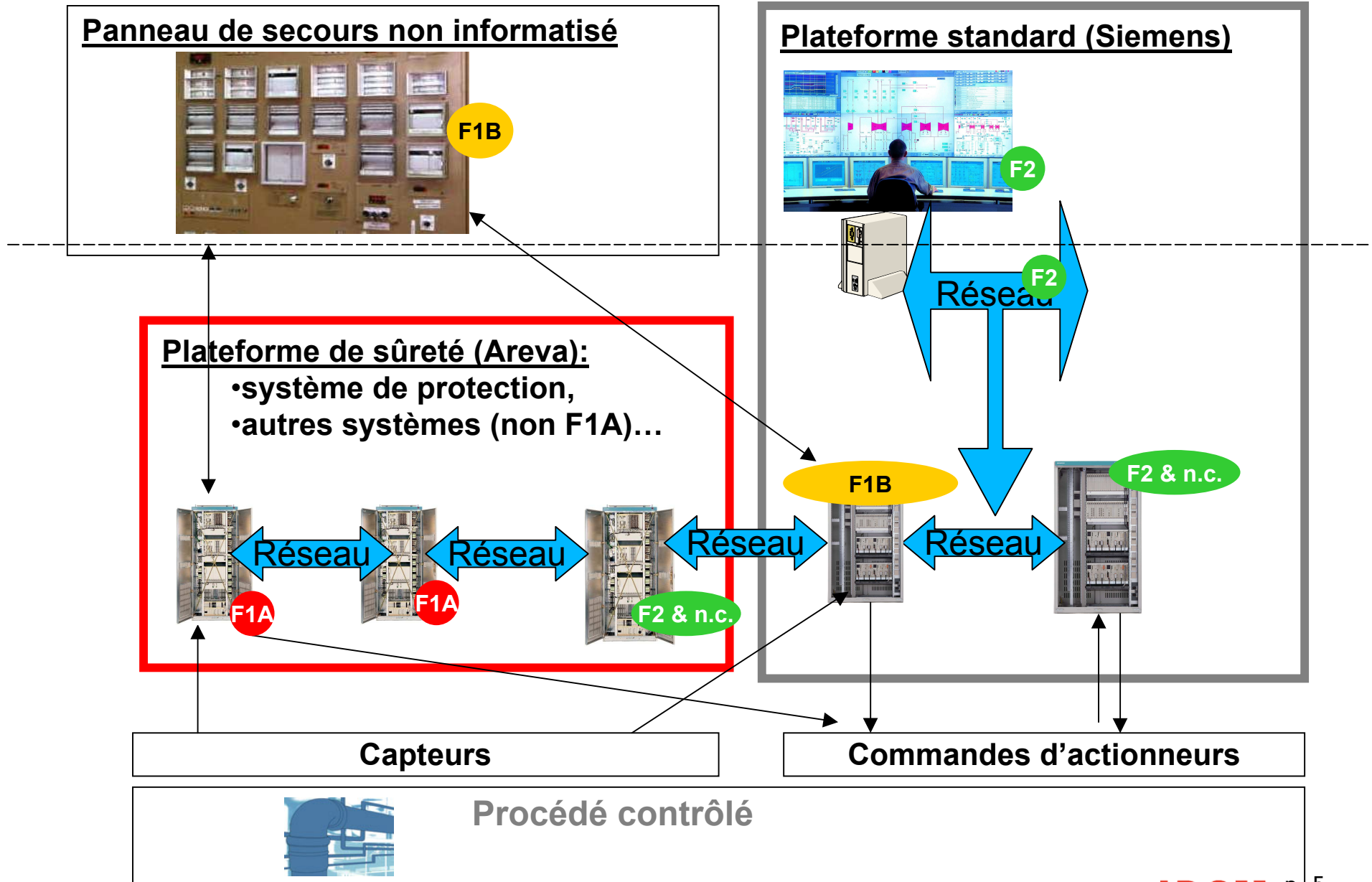
**Plateforme de sûreté (Areva)**



**Plateforme "standard" (Siemens)**



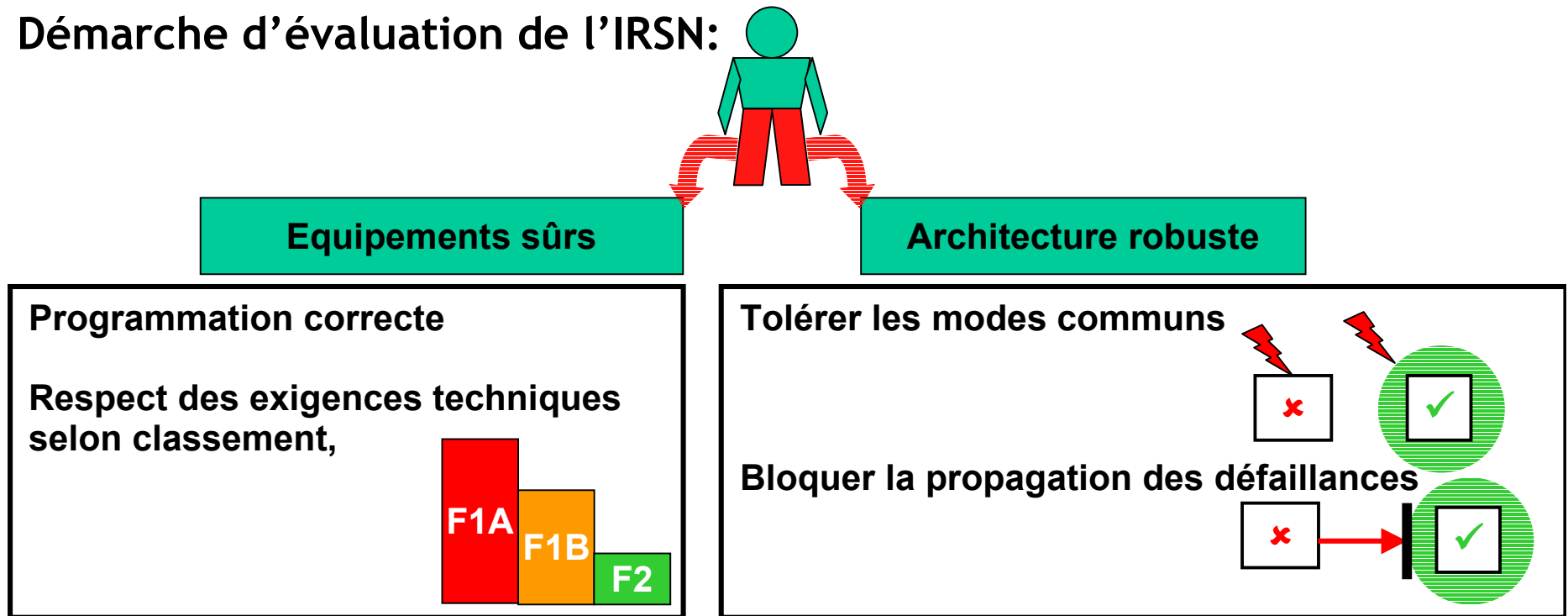
# Architecture du contrôle-commande EPR FA3.



# Evaluation du contrôle-commande EPR.

- Objectif : s'assurer que le contrôle-commande réalise ses fonctions de sûreté malgré :
  - des défaillances du matériel,
  - des agressions de l'environnement,
  - des erreurs humaines (en conception et/ou en exploitation).

- Démarche d'évaluation de l'IRSN:



---

# Evaluation des équipements.

- Plateforme de sûreté (AREVA)
  - produit développé par AREVA pour des besoins de sûreté nucléaire,
  - utilisée pour le système de protection (F1A),
  - évaluation technique détaillée réalisée par l'IRSN (2004, 2005).

**Avis favorable, les quelques demandes ont été soldées au GP de juin 2009.**

---

## Evaluation des équipements.

- Plateforme « standard » (SIEMENS)
  - produit industriel non développé pour des besoins de sûreté nucléaire (cas prévu par les normes),
  - utilisée pour réaliser des fonctions de sûreté de classe intermédiaire (F1B, F2),
  - évaluation par l'IRSN => les éléments fournis ne permettent pas de démontrer la conformité de cet équipement aux exigences F1B et F2 de la RFS et des normes.

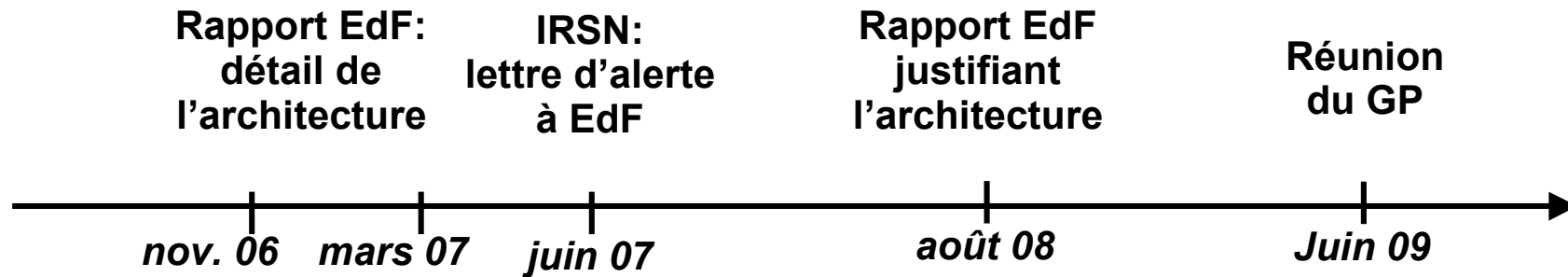
**Demandes GP juin 2009 et engagements EdF à démontrer la conformité de la plateforme de contrôle-commande Siemens aux exigences du classement F1B et du classement F2.**

**Échéance: fin janvier 2010.**



# Evaluation de l'architecture du contrôle-commande EPR.

## - Historique



## - Difficultés rencontrées/facteurs de complexité

- 7 systèmes avec des contraintes d'indépendance mutuelle, mais seulement 2 plateformes.
- La solution, issue du N4, de réaliser la conduite post accidentelle (F1B) avec la salle de commande informatisée (F2) tant qu'elle est disponible.
- L'utilisation généralisée de réseaux informatiques.

---

# Evaluation de l'architecture du contrôle-commande EPR.

- L'analyse de l'IRSN a identifié les dépendances entre systèmes,
- L'IRSN a pointé les dépendances nuisant à l'atteinte des objectifs de sûreté,
- le GP a repris dans ses recommandations les conclusions de l'IRSN.

## Recommandations du GP et engagements principaux d'EdF:

- meilleure détection des défaillances de l'interface informatisée,
- meilleur confinement des défaillances,
- tolérance aux défaillances de la plateforme « standard » :
  - ajout de voyants et boutons de commande sur le panneau de secours non informatisé,
  - ajout de fonctions de secours dans la plateforme de sûreté.

Échéance: juin 2010.