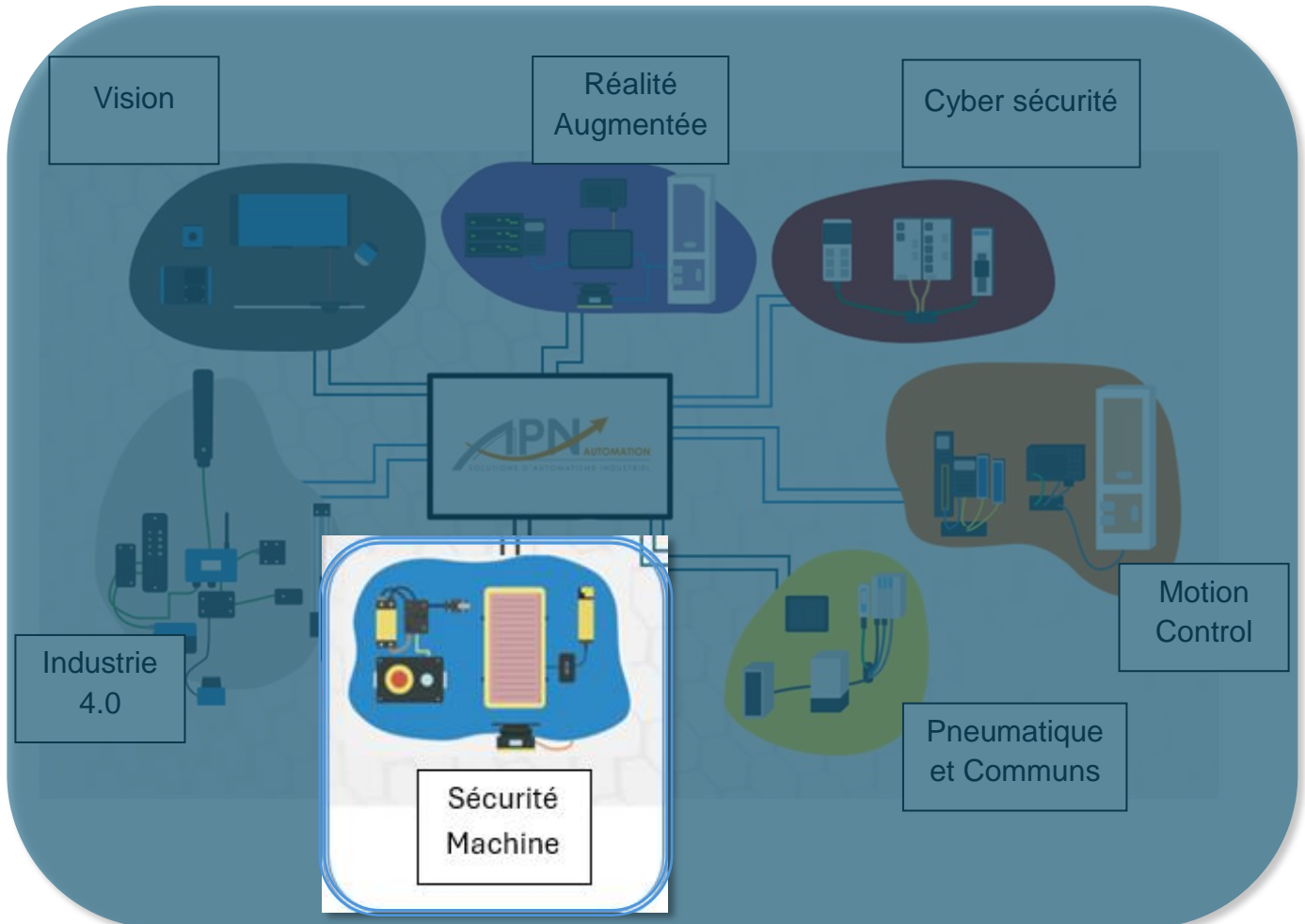


SECURITE MACHINE ASPECTS PEDAGOGIQUES

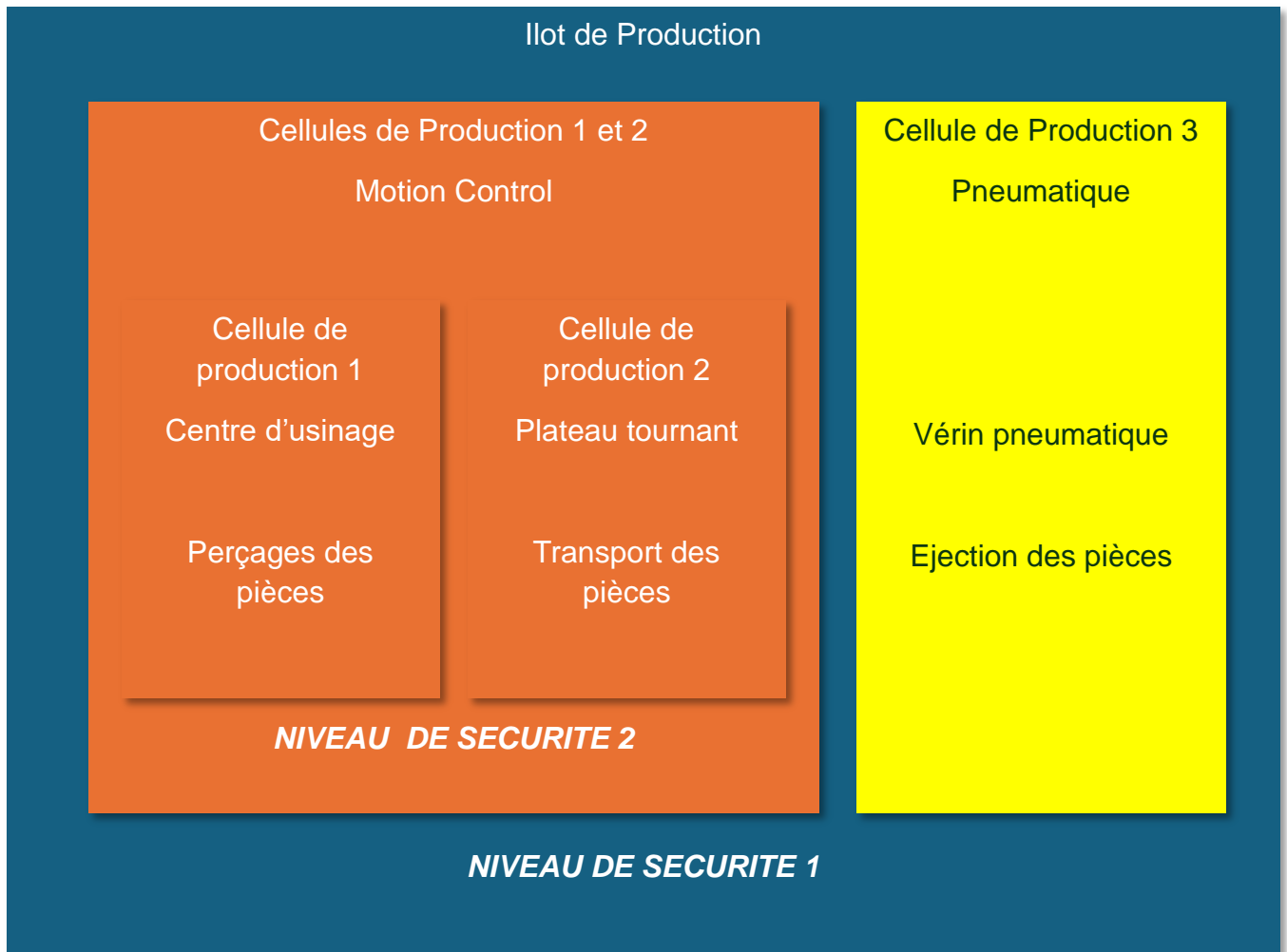
- La partie Sécurité Machine est conforme aux exigences de La directive européenne 2006/42/CE (qui sera prochainement remplacée par le règlement (UE) 2023/1230 du parlement européen).



Intérêt didactique

- Sécurité Machine**
 - + Description des modes de marche et d'arrêt.

- Contexte industriel



NIVEAU DE SECURITE 1 : ACCES A L'ILET DE PRODUCTION

La partie sécurité de l'ilot de production est confiée à un système de commande de sécurité Flexi Soft de la société SICK. Elle met en œuvre :

- Un module Flexi Soft CPU0. Pour la programmation des scénarios de sécurité
- Un module Flexi Soft GETC ETHERCAT. Pour la remontée des informations vers le PLC
- Deux modules Flexi Soft XTIO. Pour les interfaces d'entrées/sorties
- Un verrou à interverrouillage et capteur RFID de sécurité TR10-SRM01C
- Un bouton d'arrêt d'urgence à verrouillage (d'usage courant) : BP ATU
- Un bouton poussoir de réarmement (d'usage courant) : BP REARM.

- **Exigences de sécurité**

L'accès à l'îlot de production est autorisé quand le verrou de sécurité TR10 est dans l'état déverrouillé. Ce qui implique l'arrêt en mode **arrêt de sécurité** des cellules de production 1, 2 et 3 :

- + Activation des entrées de sécurités des préactionneurs des cellules de production 1 et 2.
- + Mise hors énergie pneumatique de la cellule de production 3.

Condition de déverrouillage du verrou de sécurité TR10 :

- + BP ATU enclenché et verrouillé.

L'accès à l'îlot de production est interdit quand le verrou de sécurité TR10 est dans l'état verrouillé. Ce qui implique la mise en service normale des cellules de production 1, 2 et 3.

Condition de verrouillage du verrou de sécurité TR10 :

- + Présence du capteur RFID au-dessus du verrou de sécurité TR10
- + Impulsion sur BP REARM.

NIVEAU DE SECURITE 2 : ACCES A LA CELLULE DE PRODUCTION 1 : CENTRE D'USINAGE

La partie sécurité de la cellule de production 1 est confiée à un système de commande de sécurité Flexi Soft de la société SICK. Elle met en œuvre :

- Un module Flexi Soft CPU0. Pour la programmation des scénarios de sécurité
- Un module Flexi Soft GETC ETHERCAT. Pour la remontée des informations vers le PLC
- Deux modules Flexi Soft XTIO. Pour les interfaces d'entrées/sorties
- Un capteur Flexi Loop RFID
- Un capteur Flexi Loop à fourches.

- **Exigences de sécurité**

L'accès au centre d'usinage est protégé par un système de cartérisation. On trouve un capteur Flexi Loop RFID pour la glissière et un capteur Flexi Loop à fourches pour la porte.

L'ouverture de la glissière ou de la porte provoque l'arrêt de l'usinage à l'étape en cours.

La fermeture de la porte ou de la glissière autorise la reprise de l'usinage à l'étape initiale.

NIVEAU DE SECURITE 2. ACCES A LA CELLULE DE PRODUCTION 2 : PLATEAU TOURNANT

La partie sécurité de la cellule de production 2 est confiée à un système de commande de sécurité Flexi Soft de la société SICK. Elle met en œuvre :

- Un module Flexi Soft CPU0. Pour la programmation des scénarios de sécurité
- Un module Flexi Soft GETC ETHERCAT. Pour la remontée des informations vers le PLC
- Deux modules Flexi Soft XTIO. Pour les interfaces d'entrées/sorties
- Une commande bimanuelle (2 boutons poussoirs d'usage courant)
- Une barrière immatérielle C4MT miniTwin
- Une cellule photo électrique GR18
- Un scrutateur laser nanoScan3 I/O.

- **Exigences de sécurité**

La proximité de pièces mécaniques en mouvement dont la sécurisation par cartérisation n'a pas été choisie peut présenter des risques d'accidents pour les opérateurs. Un plateau rotatif ou un tapis roulant en sont des exemples industriels concrets présentant des dangers dont la gravité peut varier selon l'utilisation ou la proximité. Nous avons imaginé trois situations particulières.

+ Situation 1 : l'opérateur est à l'extérieur d'un périmètre délimité par le scrutateur nanoSan3I/O : la consigne de vitesse du moteur entraînant le plateau peut être réglée de 0 tr/min à 1500 tr/min.

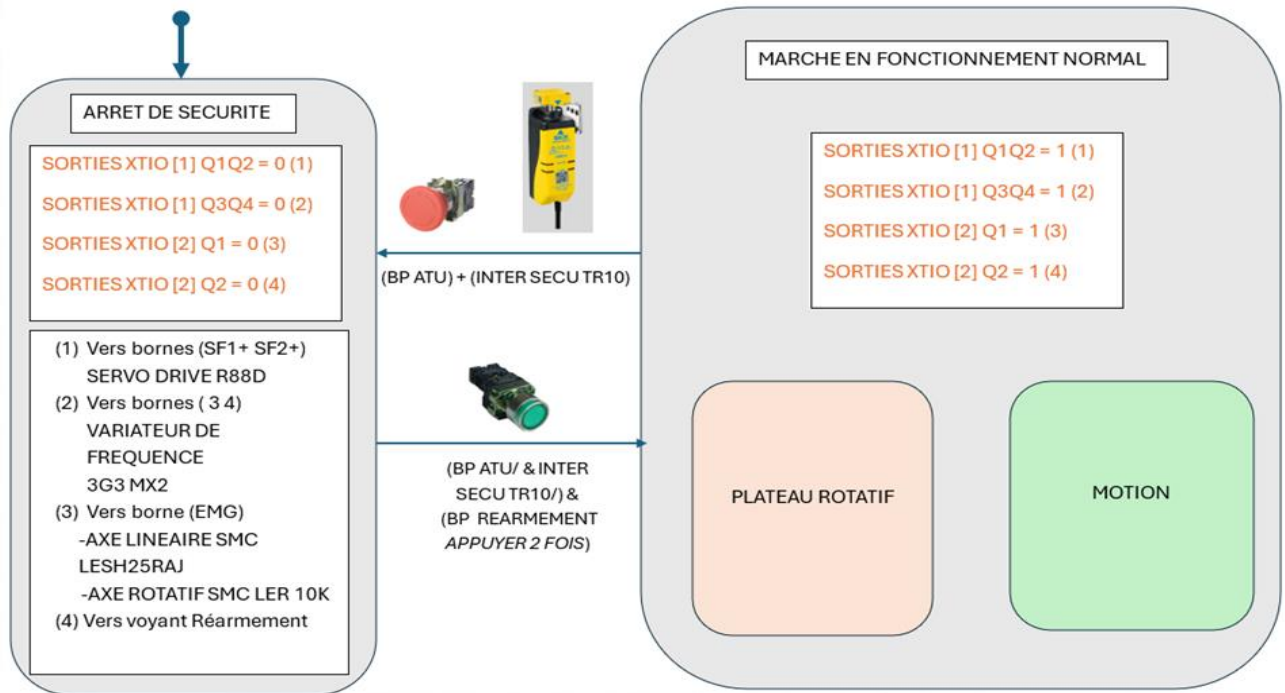
+ Situation 2 : l'opérateur est à l'intérieur d'un périmètre délimité par le scrutateur namosCan3 I/O : la vitesse du moteur entraînant le plateau ne peut pas dépasser 450 tr/min quelle que soit la consigne vitesse du plateau supérieure à 450 tr/min.

+ Situation 3 : l'opérateur franchit une zone de sécurité protégée par une barrière immatérielle : la rotation du plateau est stoppée avec une pente de décélération maximale. Une cellule d'inhibition permet à l'utilisateur de pénétrer dans la zone protégée sans déclencher l'arrêt de rotation du plateau.

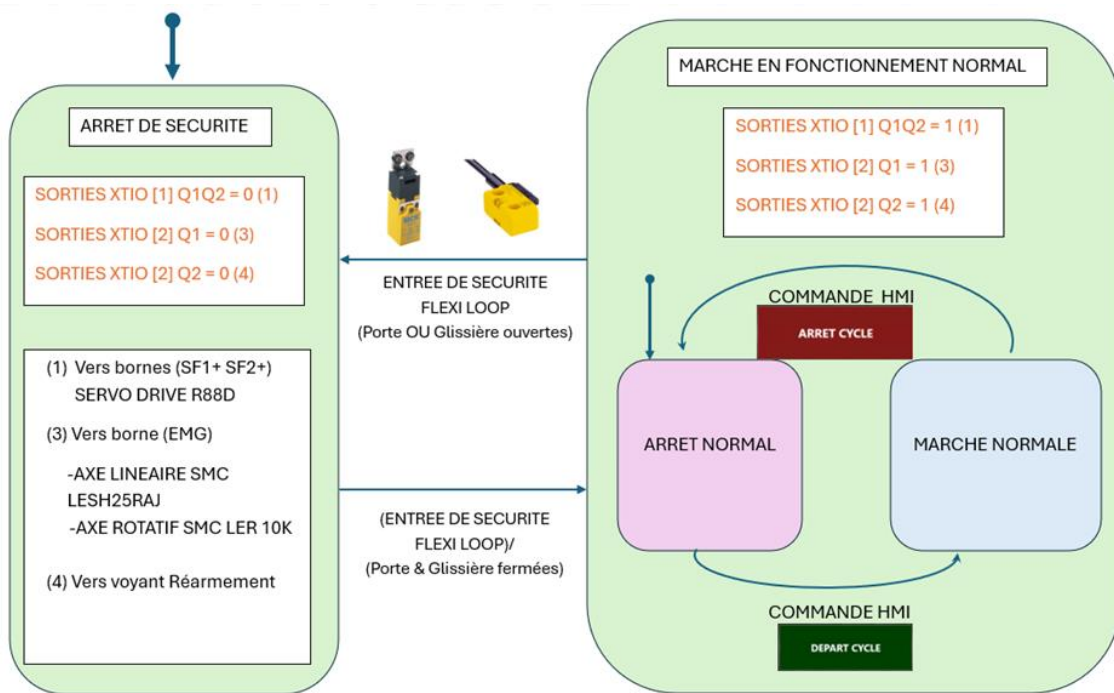
Seule la commande bimanuelle permet l'autorisation du démarrage de la rotation du plateau à condition que les conditions de sécurité soient remplies.

- Diagrammes des états

NIVEAU DE SECURITE 1 : ACCES A L'ILOT DE PRODUCTION



NIVEAU DE SECURITE 2 : ACCES A LA CELLULE DE PRODUCTION 1 : CENTRE D'USINAGE



NIVEAU DE SECURITE 2 : ACCES A LA CELLULE DE PRODUCTION 2 : PLATEAU TOURNANT

