



Groupe ADF



## REX Consignation des énergies Partage de bonnes pratiques

- Le **jeudi 15 juin 2017 à 14h** à Mont Saint Aignan (26 rue Alfred Kastler - 76130 MONT SAINT AIGNAN).
- Le **jeudi 22 juin 2017 à 14h** dans les locaux de la CCI du Havre (Esplanade de l'Europe - 76600 LE HAVRE).

# Sommaire



- **AVANT PROPOS**
  - Maîtrise des énergies : la cause racine de nombreux évènements accidentels
- **MAÎTRISE DES ÉNERGIES**
  - Les énergies de puissance
  - Les énergies résiduelles
  - Les énergies de commande
- **PROCESSUS DE CONSIGNATION – PRINCIPES DE BASE**
  - Electrique - Fluidique - Mécanique.
  - La condamnation – la signalisation – la dissipation – la consignation partielle
- **PROCÉDURES DE CONSIGNATION ÉLECTRIQUE**
- **PROCÉDURES DE CONSIGNATION FLUIDIQUE**
- **PROCÉDURES DE CONSIGNATION MÉCANIQUE**
- **REX : LES PROBLÈMES RÉCURRENTS RENCONTRÉS**
  - Identification des causes racines de défaillances
- **SOLUTIONS DE PRÉVENTION**
  - Analyse préalable des risques
  - Identification et repérage
  - Mise en sécurité
  - Moyens techniques de prévention
  
- **DÉFINITIONS**
- **BIBLIOGRAPHIE**



# Avant propos



## ■ **Maîtrise des énergies : la cause racine de nombreux évènements accidentels**

- intervention sous une table élévatrice sans mise en place de sa béquille,
- intervention sur un skip de remplissage d'une machine de lavage en position haute
- intervention sur un vérin dont le corps était en compression,
- intervention sur un treuil de levage d'un pont roulant avec le palonnier suspendu.
- Intervention sur un équipement sous pression
- Intervention sur un réseau de tuyauteries partiellement purgées de ses produits chimiques



# Maîtrise des énergies



## ■ Caractéristiques des énergies

- Notre présentation repose sur la prise en compte de 3 types d'énergies :
  - les **énergies de puissance**
  - les **énergies résiduelles**
  - les **énergies de commande**
  
- Autant de sources de danger. La consignation est le moyen de les supprimer. La procédure de consignation comprend les phases suivantes : *(voir brochure INRS ED 6109)*
  - **séparation**
  - **condamnation**
  - **dissipation ou rétention/confinement**
  - **vérification et signalisation**



# Maîtrise des énergies



## ■ Les énergies de puissance

- Elles proviennent généralement de sources extérieures aux équipements. Elles alimentent l'équipement au travers d'organes de séparation.
- Séparer les énergies liées à la partie opérative directement à partir d'organes manuels de séparation est le préalable incontournable pour intervenir en sécurité.

Nature
Electricité
Pneumatique
Hydraulique
Vapeur
Mécanique
Sources ionisantes



Organe de séparation	Procédure de consignation
Interrupteur-sectionneur	Séparation
Vanne	Condamnation
Vanne	Condamnation
Vanne	Condamnation
Désaccouplement mécanique	Dissipation ou rétention/ confinement (voir § 3.2)
Obturation, confinement en conteneur plombé	Vérification et signalisation





## ■ Les énergies résiduelles

On distingue :

- l'énergie électrique dans des batteries ou des condensateurs,
- L'énergie pneumatique dans des canalisations, vérins ou réservoirs,
- l'énergie hydraulique dans des accumulateurs,
- l'énergie liée à d'autres fluides (gaz, vapeur, eau surchauffée...) dans des canalisations, réservoirs...
- l'énergie mécanique sous diverses formes : inertie d'un élément en rotation, ressorts, masses suspendues, liaisons réversibles...

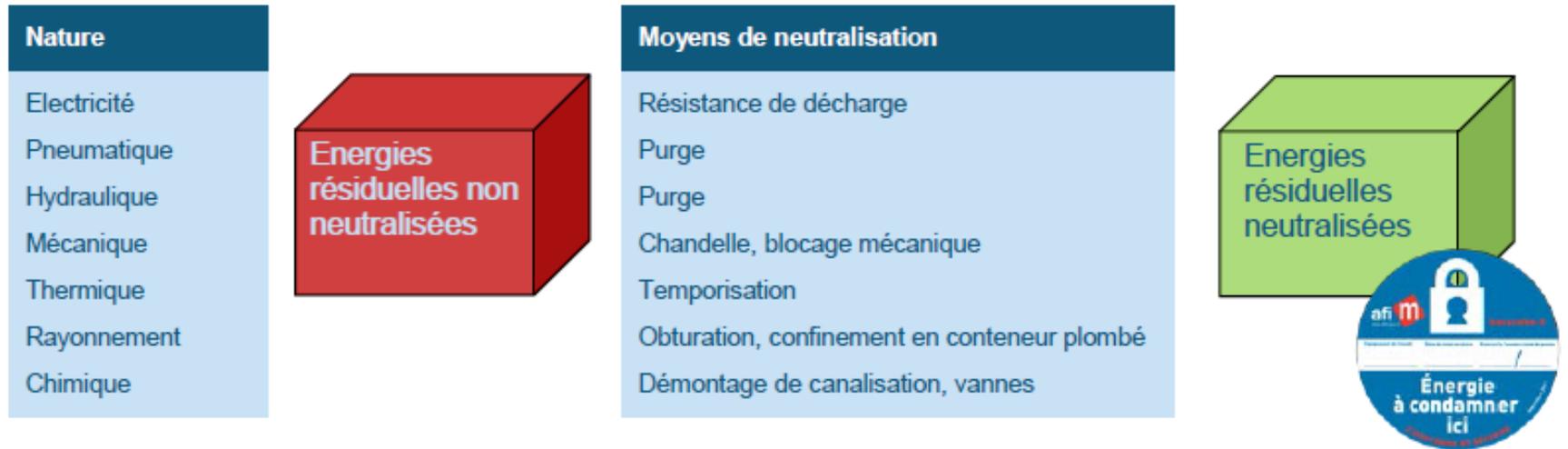


# Maîtrise des énergies



## ■ Les énergies résiduelles (suite et fin)

- Peuvent également exister des énergies liées aux produits chimiques, biochimiques, aux rayonnements ionisants...
- Certaines énergies peuvent avoir un temps de dissipation élevé : énergie thermique, chimique, rayonnement... Elles peuvent nécessiter d'être retenues ou confinées et non dissipées.



# Maîtrise des énergies



- **Les énergies de commande**

- Pour certaines interventions, il peut être contraignant d'imposer à un opérateur ou à un régleur de procéder systématiquement à une consignation de toutes les énergies de puissance. Dans ce cas un arrêt pour des raisons de service (terminologie Section 1.2.4.2 de la Directive «Machines » 2006/42/CE) est possible, il implique le maintien et la surveillance de l'arrêt des actionneurs.



# Processus de consignation

## Principes de base



- **La consignation** d'un équipement de travail doit prendre en compte les différentes énergies en présence.
  - Electrique
  - Fluidique
  - Mécanique
- **La condamnation** nécessite un verrouillage par un dispositif matériel difficilement neutralisable et facilement identifiable.
- **La signalisation** est généralement réalisée par une étiquette, une pancarte ou le cadenas lui-même.
- **La dissipation** consiste à éliminer toutes les énergies potentielles et résiduelles ou à évacuer les produits dangereux.

# Procédure de consignation



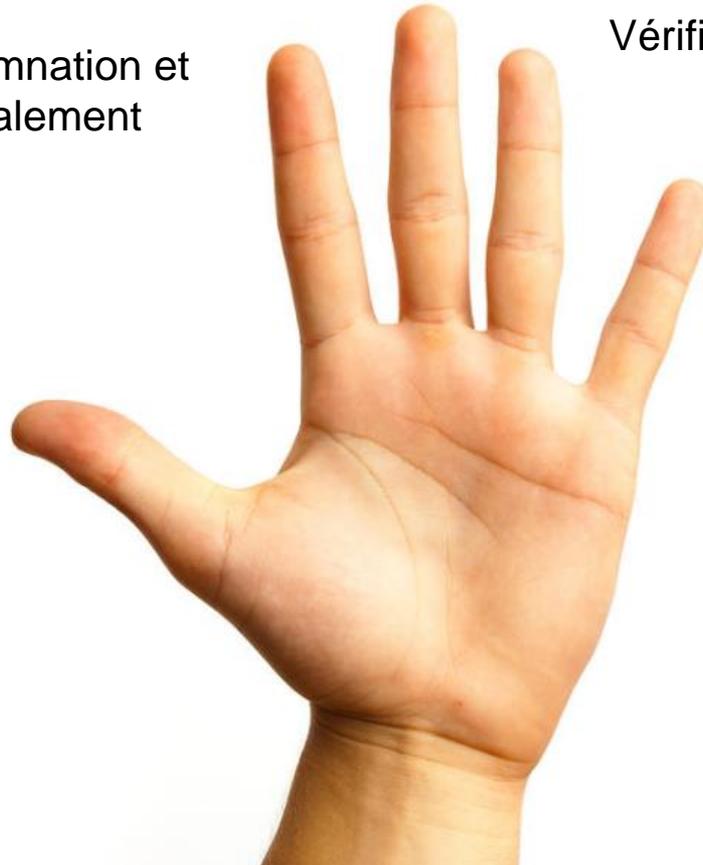
Dissipation et/ou  
Rétention-confinement

Vérification

Condamnation et  
signalement

Identification

Séparation



# Procédure de consignation électrique



- **A propos des 5 prescriptions essentielles de sécurité**
  - Séparation de toute source d'énergie électrique
  - Condamnation en position d'ouverture des organes de séparation
  - Identification du mode opératoire en cours de mise en œuvre
  - Vérification de l'absence de tension (VAT)
  - Mise à la terre si requis conformément aux disposition de la NF C 18-510.

**Memento Sécurité N1 - N2**

**ANFAS PCA**  
Picardie Champagne-Ardenne

**ANFAS**  
Picardie de la Sécurité  
Nord - Pas de Calais

**ANFAS**  
SOUAORD

## Consignation des énergies

Une **unité en service** est un milieu dans lequel on retrouve tous les ingrédients d'une recette constituée de très nombreux dangers engendrant de nombreux risques :

- pression dans les tuyauteries : risques de projections ;
- températures extrêmes : brûlures et gelures ;
- toxicité des produits : CMR, intoxications, allergies ;
- atmosphères explosives : explosions ;
- amiante : cancers, asbestoses, mésothéliomes ;
- électricité : électrisations, électrocutions ;
- sols glissants : chutes de plain-pied, glissades ;
- encombrement de l'environnement : coups, heurts ;
- machines : écrasements, amputations ;
- circulation : accidents de la route, accrochages.

C'est à l'Entreprise Utilisatrice de mettre ses installations en sécurité pour toute intervention d'une ou plusieurs Entreprise(s) Extérieure(s).

La consignation des installations, quelle que soit l'énergie utilisée, est la première étape vers la réalisation d'une tâche en sécurité (isolement, purge, rinçage, blocage mécanique, cadenassage...).

De plus, l'Entreprise Utilisatrice doit informer et former les Entreprises Extérieures sur les risques inhérents à son exploitation et sur les moyens de prévention et de protection qu'elle met en œuvre ou préconise pour intervenir sur une installation dont elle a la responsabilité de l'exploitation.

Consignations, organes d'alerte et de signalisation, point de rassemblement, évacuation du personnel... autant de sujets qui seront abordés lors de la réalisation des plans de prévention, dans la rédaction des permis de travail et à l'accueil sécurité.

2. Organiser la prévention pendant les opérations > Consignation des énergies

**La consignation, quelques repères**

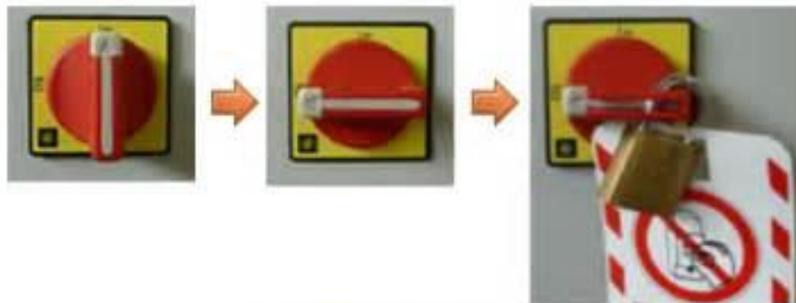
PHASE DE CONSIGNATION	NATURE DU RISQUE		
	ÉLECTRIQUE	CHIMIQUE	MÉCANIQUE
Doit être séparé	Mise hors tension apparente de tous les circuits	Suppression pleine-ment apparente de tous les fluides ou solides	Coupure pleine-ment apparente de toutes les formes d'énergie
Doit être condamné et signalé	Verrouillage visible de l'extérieur Information claire et permanente		
Doit être dissipé	Mise A La Terre (MALT) et en Court Circuit (CC) après Vérification d'Absence de Tension (VAT)	Vidange, purge, nettoyage (décroûlage)  Élimination d'une atmosphère dangereuse ou inerte	Freinage et arrêt des mouvements d'inertie  Vider les énergies résiduelles (vérins sous pression, ressorts en tension)
Doit être vérifié	Décharge des condensateurs	Ventilation	Calage mécanique des pièces mobiles
	Absence de tension	Absence de pression ou d'écoulement	Absence d'énergie mécanique de toute sorte
Doit être identifié	Balisage des zones dangereuses résiduelles		
	S'assurer que les travaux seront effectués sur l'installation ou l'équipement consignés. Pour cela, les schémas et le repérage des éléments devront être lisibles et à jour.		

■ Rôle de l'Entreprise Utilisatrice.  
■ Rôle de l'EE.

Adis | Memento N1 - N2



# Procédure de consignation électrique



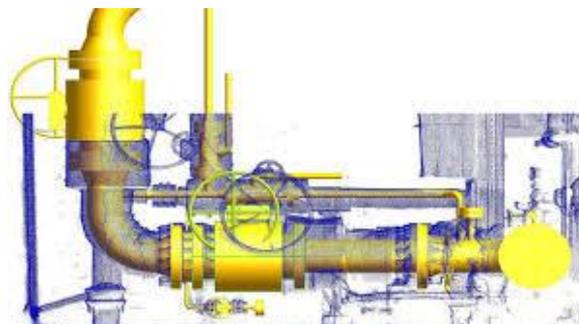
Condamnation électrique

# Procédure de consignation fluide



- Différents fluides (liquides ou gazeux) sont utilisés comme source d'énergie (hydraulique ou pneumatique, vapeur ou eau surchauffée) ou comme des fluides chimiques distribués (azote, hydrogène, acide chlorhydrique...)
- Les risques que présentent ces fluides (sous pression ou par gravité) étant importants, les opérations de maintenance sur tout équipement sous pression nécessitent au préalable une consignation fluide.
- **A propos des 5 prescriptions essentielles de sécurité**
  - Séparation de l'équipement de travail de toute arrivée de fluide
  - Dissipation ou purge des énergies et/ou de tout fluide résiduel
  - Condamnation en position de fermeture des organes de séparation et en position d'ouverture des organes de purges
  - Vérification de l'absence de risque résiduel
  - Identification du mode opératoire en cours de mise en œuvre

# Procédure de consignation fluïdique



# Procédure de consignation mécanique



- **les opérations de maintenance sur certains équipements mécaniques nécessitent une consignation vis-à-vis d'éléments mécaniques susceptibles de rentrer en mouvement intempestivement. (Effet de l'énergie cinétique)**
  - Mise en mouvement par le vent de pales d'un extracteur
  - Chute d'une masse sous l'action de la pesanteur (énergie gravitaire)
  - Coup de fouet d'un câble métallique qui se détend
  - Défaillance d'un frein
  - Détente d'un ressort, etc.
  
- **A propos des 5 prescriptions essentielles de sécurité**
  - Séparation de l'équipement de travail de toute source d'énergie mécanique
  - Dissipation de toute énergie mécanique résiduelle
  - Condamnation d'un ou des organes de séparation
  - Vérification de l'absence de risque résiduel dû aux mouvements de mécanismes
  - Identification du mode opératoire en cours de mise en œuvre

# REX : les problèmes récurrents rencontrés



- **Souvent l'opérateur en charge d'une intervention sur des équipements néglige certaines étapes de la consignation, par exemple :**
  - la condamnation des moyens de séparation des différentes énergies,
  - l'immobilisation sûre des organes mobiles dangereux : béquille sur table élévatrice, chandelle sur presse...
  - la purge sur des réseaux de fluides (pneumatique, hydraulique, vapeur...)
  - Le port des équipements de protection spécifiques.
  - L'utilisation de matériel ou d'équipements de mesures appropriés (tapis isolant, VAT...)
  
- **Les raisons sont diverses :**
  - Une connaissance partielle des installations et des énergies potentielles,
  - Une mauvaise visibilité ou un déficit dans l'identification des moyens de séparation des fluides,
  - Un manque de sensibilisation aux risques encourus,
  - Une confiance démesurée vis-à-vis de circuits de commande dont la fiabilité n'est pas garantie : machines non soumises à des règles de conception à leur mise en service, machines non conformes...



© Can Stock Photo

# REX : les problèmes récurrents rencontrés



## ■ A propos de la conformité des équipements de travail

- Lors des opérations de maintenance, la prévention repose trop souvent sur la compétence des intervenants.
- La prévention des risques dépend aussi de la bonne conception des machines, du respect des mesures d'organisation établies par leurs constructeurs, ainsi que celles définies par leurs utilisateurs.



Safety alert

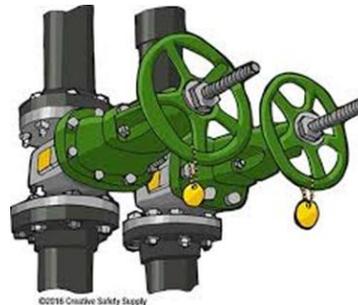
Presque  
accident

# Solutions de prévention



- **Les actions de prévention reposent sur 3 idées simples :**

- **Une analyse des risques** liés aux énergies avant intervention,
  - Identifier les énergies en présence
  - Définir le type d'opération à réaliser
  - Analyser les risques associées à l'opération
  - Définir les mesures les plus appropriés pour une intervention en sécurité
  - Identifier les moyens nécessaires à la réalisation de l'opération
  - S'assurer de la compétence et de la formation des intervenants
- **L'identification et repérage** des moyens de séparation, de dissipation des énergies résiduelles et de sécurisation vis-à-vis d'énergies mécaniques potentielles.
- **La mise en sécurité** par séparation, condamnation et dissipation des énergies, vérification finale et signalisation.



# Moyens techniques de prévention



## ■ Les moyens techniques à notre disposition:

- **La séparation des sources d'énergie** : sectionneurs électriques, vannes manuelles d'alimentation en air comprimé, etc.
- **La neutralisation des énergies mécaniques** potentiellement dangereuses : béquilles de sécurité, taquets de retenue à mise en place manuelle...
- **La dissipation des énergies résiduelles** : vanne manuelles de décharge de réserves oléopneumatiques sur circuits hydrauliques...



**MERCI !!!**

# Définitions

## Chargé de consignation

Personne, désignée par son employeur, chargée de consigner et de déconsigner un équipement et de délivrer les attestations correspondantes.

Elle peut éventuellement faire exécuter les opérations de consignation ou de déconsignation par le personnel placé sous sa responsabilité.

## Chargé d'opérations

Personne, désignée par son employeur, chargée de diriger effectivement les opérations. À ce titre, elle doit veiller à la bonne application des mesures intéressant la sécurité. C'est à elle que le(s) chargé(s) de consignation rende(nt) compte de l'état de la consignation ou de la déconsignation. C'est elle qui donne l'autorisation aux exécutants de commencer les opérations. C'est également elle qui donne l'autorisation de lancer la (ou les) déconsignation(s).

## Condamnation

Opération qui consiste à garantir le maintien de la séparation (généralement obtenu par verrouillage grâce à un dispositif matériel difficilement neutralisable), de façon à ce que sa suppression soit impossible sans l'action volontaire d'une personne autorisée.

## Consignation

Procédure de mise en sécurité destinée à assurer la protection des personnes et des équipements contre les conséquences de tout maintien accidentel ou de toute apparition ou réapparition intempestive d'énergie ou de fluide dangereux sur ces équipements.

Cette consignation peut être partielle ou totale.

## Consignation partielle

Elle ne concerne qu'une partie des énergies et fluides ou qu'une partie de l'équipement.

*Remarque: Les opérations prévues se réalisent en prenant en compte les risques présents du fait de l'absence de consignation sur certaines énergies ou fluides.*

## Consignation totale

Toutes les énergies sur l'ensemble de l'équipement de travail sont consignées.

*Remarque: Dans ce cas, des opérations peuvent se réaliser sur tout l'équipement.*

## Déconsignation

Ensemble des dispositions permettant de remettre en état de fonctionnement un équipement de travail préalablement consigné, en assurant la sécurité des personnes et des équipements.]

# Définitions (suite et fin)

## Dissipation

Opération qui consiste à éliminer les énergies potentielles et résiduelles ou à évacuer les fluides. Elle inclut l'assainissement, la décontamination, la neutralisation, etc. (en particulier des produits chimiques). Dans le cas où l'élimination n'est pas possible, on peut recourir à la rétention ou au confinement des énergies.

## Exécutant

Personne qui réalise effectivement les opérations en respectant les contraintes imposées par le chargé d'opérations.

## Identification (de l'équipement consigné)

Opération qui a pour but de repérer avec certitude l'équipement consigné afin que les interventions ou les travaux soient effectués sur cet équipement (ou partie d'équipement) et pas sur un autre.

## Séparation

Opération consistant à agir sur un (ou plusieurs) dispositif(s) qui permet(tent) de séparer l'équipement de sa (ou ses) source(s) d'énergie ou de fluide sous pression.

## Signalisation (de la condamnation)

Opération qui consiste à informer physiquement de l'état de l'équipement (ou de la partie d'équipement) qui est condamné et permettant l'identification de la personne qui a consigné.

## Vérification

Opération qui consiste à s'assurer de l'absence effective d'énergie ou de fluide, y compris l'énergie résiduelle dangereuse.

# Bibliographie

- **Guide d'utilisation *Sécurafim*® - Afim© 2012 - 3/28 1) Avertissements**
- **Guide INRS – ED 6109 nov. 2011 - Consignations et déconsignations**
- **Vidéo pédagogique INRS « Consignation électrique »**  
<https://youtu.be/TmvvhgeKX7w>



**Groupe ADF**

# **Consignation – Partage de bonnes pratiques Gestion des documents d'interventions**

**V2- 07/02/2017**

**ADF REGION RHONE-ALPES**

# 1- Documents de consignation

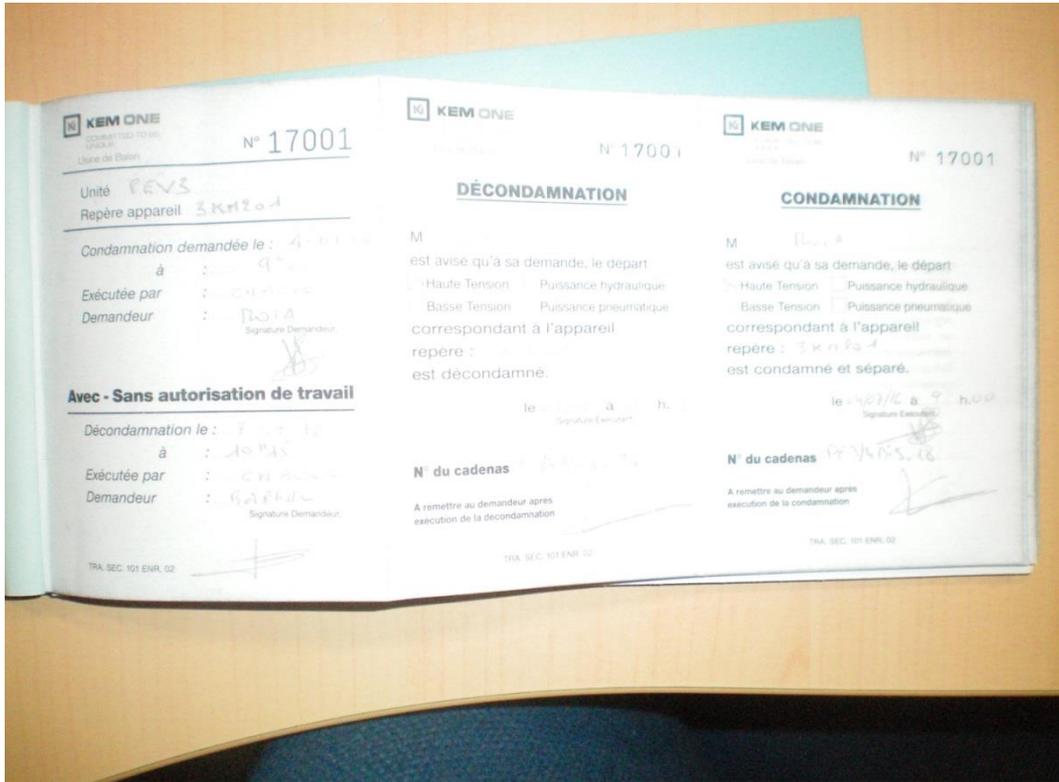
- **Constat : l'autorisation de travail ne permet pas de gérer finement les consignations et déconsignations**
  
- **Proposition : utiliser un (des) document(s) complémentaire(s) qui prévoi(en)t pour chaque consignation :**
  - Une attestation de la condamnation par le chargé de condamnation
  - Le numéro du cadenas de condamnation
  - Une liste des autorisations de travail concernées par la consignation
  - Les numéros de cadenas des intervenants
  - Une attestation par la personne chargée de la consignation de la vérification d'absence d'énergie sur l'équipement consigné

# 1- Documents de consignation

Sur certains sites de production, par exemple, **deux documents** sont utilisés:

- **Un bon de consignation** sur lequel :
  - le chef de quart autorise la personne chargée de consignation (interne ou sous-traitant) à aller en salle électrique pour consigner puis déconsigner
  - la personne chargée de consignation valide avoir réalisé la consignation puis la déconsignation
  
- **Une fiche de suivi de consignation** sur laquelle on identifie pour un appareil consigné :
  - Les autorisations de travail concernées par la consignation
  - Le numéro du bon de consignation
  - Les numéros de cadenas intervenants

# 1- Documents de consignation



## 2 - Sécurisation des cadenas des intervenants

- L'utilisation d'une pince à cadenas interdit l'accès à la clé de condamnation tant que des cadenas des intervenants sont présents.
- Les cadenas sont de couleurs différentes selon le type d'intervention
- Résultat: meilleure maîtrise du risque de décondamnation inappropriée



# 3 - Organisation visuelle en salle de contrôle



Exemple d'une salle de contrôle : chaque équipement est repéré. On peut insérer sur chaque support le bon de condamnation et la pince de condamnation  
En un coup d'œil, on sait quel matériel est condamné!

