

DIFFUSION LIMITEE

Ce document est la propriété du CEA et ne peut être utilisé, reproduit ou communiqué en dehors du CEA sans l'accord de son émetteur

I N S T R U C T I O N

Nom de l'Instruction :

STANDARD : EAU DE REFROIDISSEMENT PROCESS (ERP)

Référence :

TXN-IG-007

Version de l'Instruction :

C

Objet :

Eau de Refroidissement Process - Repérage sur PID : « ERA-DN-PVC » pour l'aller et « ERR-DN-PVC » pour le retour

Domaine d'application :

Bâtiment 4101 / 4102,52B et 52C

	Nom / Fonction / Entité	Date	Visa
Rédacteur(s) :	HOEHNE Christelle / LETI/DPFT/SFETN	08/06/2026	DEFI VDOC 486604
Vérificateur(s) :	BERTRAND RIVE Elodie / ISI / LETI/DPFT/CHSE	08/06/2026	
Approbateur(s) :	COGNEAU Dominique / CdS / DPFT/SFETN	08/06/2026	

DIFFUSION LIMITEE

Ce document est la propriété du CEA et ne peut être utilisé, reproduit ou communiqué en dehors du CEA sans l'accord de son émetteur

INSTRUCTION

Nom de l'Instruction :

STANDARD : EAU DE REFROIDISSEMENT PROCESS (ERP)

Référence :

TXN-IG-007

Version de l'Instruction :

C

SOMMAIRE

1. Objet	3
2. Champ d'application	3
3. Documents de référence.....	3
4. Définition des fluides	3
5. Caractéristiques Process des réseaux ERP	4
6. Matériels pour l'ERP.....	5
6.1 Fournisseurs.....	5
6.2 Spécifications du matériel	5
7. Méthodes.....	8
7.1 Mise en œuvre	8
7.1.1 Stockage et montage	8
7.1.2 Montage des tuyaux souples.....	8
7.1.3 Raccordement par Double Bague	8
7.1.4 Panoplie	9
7.1.5 Rebouchage paroi coupe-feu	9
7.1.6 Règles générales de supportage.....	9
7.1.7 Repérage.....	10
7.2 Mesures et contrôles	10
8. Historique.....	11

DIFFUSION LIMITEE

Ce document est la propriété du CEA et ne peut être utilisé, reproduit ou communiqué en dehors du CEA sans l'accord de son émetteur

INSTRUCTION

Nom de l'Instruction :

STANDARD : EAU DE REFROIDISSEMENT PROCESS (ERP)

Référence :

TXN-IG-007

Version de l'Instruction :

C

1. Objet

Ce document a pour but de définir les spécifications pour le Fit-Up et Hook-Up des tuyauteries d'Eau de Refroidissement Process (ERP) et de la méthodologie de mise en œuvre nécessaire à la mise en œuvre et aux tests de qualification avec Procès-verbal de test (PV).

2. Champ d'application

Applicable au LETI pour le bâtiment 41 et bâtiment 52B (BHT).

3. Documents de référence

Pour les parties listées ci-dessous, il est demandé de se référer au cahier des charges de la prestation :

- Surveillances de la prestation
- Clean Concept
- Exigences de sécurité
- Exigences Environnementales

TXN-IG-015 STANDARD Station eau de refroidissement process (ERP)

Pour plus de détail sur la partie Mise en Fluide, merci de se référer au document qualité : « TXN - IG - 004 »

4. Définition des fluides

Designation	Fluide	Référence matériel sur le PID
ERA	Eau de Refroidissement Process - Aller	ERA-DN-PVC Eau de Refroidissement Process Aller de diamètre nominal en PVC U (Référence matériel en PVC sur le PID)
ERR	Eau de Refroidissement Process - Retour	ERR-DN-PVC Eau de Refroidissement Process Retour de diamètre nominal en PVC U (Référence matériel en PVC sur le PID)

DIFFUSION LIMITEE

Ce document est la propriété du CEA et ne peut être utilisé, reproduit ou communiqué en dehors du CEA sans l'accord de son émetteur

INSTRUCTION

Nom de l'Instruction :

STANDARD : EAU DE REFROIDISSEMENT PROCESS (ERP)

Référence :

TXN-IG-007

Version de l'Instruction :

C

5. Caractéristiques Process des réseaux ERP

	Bâtiment 41	Bâtiment 52B (BHT)
ERP	Pression Aller du réseau ERP : 6 bars relatifs Pression Retour du réseau ERP : Pression atmosphérique Caractéristiques du réseau ERP : • Température : 18°C • Conductivité : 200 microS/cm • pH : 7 • Filtration au point d'utilisation : 20 microns	Pression Aller du réseau ERP : 6 bars relatifs Pression Retour du réseau ERP : Pression atmosphérique Caractéristiques du réseau ERP : • Température : 18°C • Conductivité : 200 microS/cm • pH : 7 • Filtration au point d'utilisation : 20 microns
	• Les joints et les membranes seront en EPDM • Les tuyaux souples de couleur bleu pour l'aller et rouge pour le retour. • Les raccordements entre la panoplie et les équipements seront en souple jusqu'au diamètre 1". • Les raccordements entre la panoplie et les équipements seront en PVC U pour les diamètres 1" ¼" et 1" ½" en passant par une dalle Accès. • Les raccords doivent être pleinement compatibles avec les flexibles (même marque), et monté selon les instructions du fournisseur. • La ligne doit entièrement être étanche, donc pour cela un bouchon sera installé sur toutes les vannes qui ne seront pas utilisées. De cette façon, si une poignée est tournée par inadvertance, nous n'écroulerons pas le réseau et ainsi éviter une inondation • L'ensemble des pièces métallique devront être en inox (<u>Le Laiton est formellement interdit</u>).	

DIFFUSION LIMITEE

Ce document est la propriété du CEA et ne peut être utilisé, reproduit ou communiqué en dehors du CEA sans l'accord de son émetteur

INSTRUCTION

Nom de l'Instruction :

STANDARD : EAU DE REFROIDISSEMENT PROCESS (ERP)

Référence :

TXN-IG-007

Version de l'Instruction :

C

6. Matériels pour l'ERP

6.1 Fournisseurs

	TUBES et RACCORDS	VANNES	REDUCTEURS DE PRESSION	DEBITMETRES	MANOMETRES	THERMOMETRES (avec Doigt de gant)	TETINES SAPIN Et Tuyaux souples
ERP	Georges Fischer GF+	Georges Fischer GF+	Georges Fischer GF+	Georges Fischer GF+	WIKA inox	WIKA	SWAGELOCK (Parker interdit)

Remarque : Du matériel équivalent de fournisseurs différents pourra être utilisé mais doit être approuvé par le SFETN en avance de phase.

6.2 Spécifications du matériel

Le réseau Hook-up part d'une vanne dite Hook-up sur un réseau Fit-up, jusqu'à une panoplie avec vanne en ligne en té puis mise en place d'un détendeur et alimentation de la machine et ou du périphérique concerné.

Le réseau Hook-up retour est considéré au niveau de la vanne d'étranglement sur le réseau Hook-up créant la perte de charge tout en laissant une circulation minimum de l'eau. Le réseau Hook-up retour vient se raccorder sur la vanne dite Hook-up Retour du réseau Fit-up.

Le réseau Fit-up est par définition un réseau de distribution d'ERP pour plusieurs équipements.

Lors de la pose d'une nouvelle antenne, un bouclage en bout de réseau sera apposé pour permettre la circulation de l'ERP entre la boucle aller et retour. Cela évitera également d'avoir un bras mort.

La spécification des matériaux pour l'« **ERA-DN-PVC** » et « **ERR-DN-PVC** » sert à l'utilisation des tubes et accessoires pour la réalisation du Hook-Up et du Fit-Up de l'Eau de Refroidissement Process.

DIFFUSION LIMITEE

Ce document est la propriété du CEA et ne peut être utilisé, reproduit ou communiqué en dehors du CEA sans l'accord de son émetteur

INSTRUCTION

Nom de l'Instruction :

STANDARD : EAU DE REFROIDISSEMENT PROCESS (ERP)

Référence :

TXN-IG-007

Version de l'Instruction :

C

	TUBES Rigides	COUDES	TES EGAUX	TES REDUITS	REDUCTIONS	VANNES	DETENDEURS
ERP	Tube Polychlorure de vinyle (PVC U) DN15 (Øext20) à DN90 (Øext100)	Coudes à coller 45° ou 90° DN15 (Øext20) à DN90 (Øext100)	Tés égaux à coller DN15 (Øext20) à DN90 (Øext100)	Tés réduits à coller pour les diamètres : DN15 (Øext20) à DN90 (Øext100)	Réductions concentriques à coller DN15 (Øext20) à DN90 (Øext100)	Vanne à boisseau sphérique cadénassable 3 pièces en passage direct DN15 (Øext20) à DN90 (Øext100) Vannes à membrane EPDM (uniquement HU) DN15 (Øext20) à DN32 (Øext40)	Réducteur de pression type 582 DN15 (Øext20) à DN50 (Øext63)

	RACCORDS UNIONS / MANCHONS D'ADAPTATIONS	MANCHONS D'ADAPTATIONS RENFORCES	DEBITMETRES	FILTRES	MANOMETRES
ERP	Raccords union ou Manchons d'adaptation DN15 (Øext20) à DN65 (Øext75) Pour le Fit-UP, l'utilisation de collets + brides tournantes sera possible pour les diamètres DN80 et DN90	Manchons utilisés pour raccorder une tétine sapin sur un tuyau rigide	Les débitmètres à flotteur seront de version courte avec flotteur en PVDF sans aimant type 335 et tube en PSU, emboiture pour collage Echelle de 50-500L/h à 1500-15000L/h NB : Le débitmètre doit être choisi pour une utilisation sur sa plage moyenne de lecture.	Les filtres à cartouche sont utilisés au 41, en amont de tout élément (vannes, détendeur,...) permettant la protection des équipements et périphériques. Filtration à hauteur de 25µm. Mise en place d'un by-pass pour changement de cartouche.	Manomètres en inox à tube manométrique, raccord vertical pour montage en ligne après vanne d'isolation. Les manomètres doivent pouvoir être changé sans coupure de l'ERP

DIFFUSION LIMITEE

Ce document est la propriété du CEA et ne peut être utilisé, reproduit ou communiqué en dehors du CEA sans l'accord de son émetteur

INSTRUCTION

Nom de l'Instruction :

STANDARD : EAU DE REFROIDISSEMENT PROCESS (ERP)

Référence :

TXN-IG-007

Version de l'Instruction :

C

	THERMOMETRES	TETINES SAPINS	ACCESSOIRES pour tétines sapins	TUYAUX souples	BOUCHONS
ERP	Thermomètre en « L » avec doigt de gant inox, température 0 à 60°C	<u>Raccord 1 pièce INOX</u> (avec bague bleue pour l'aller et rouge pour le retour) • fileté 1" /embout cannelé pour push on 1" • fileté 3/4" /embout cannelé pour push on 3/4" • fileté 1/2" /embout cannelé pour push on 1/2" <u>Raccord 1 pièce INOX pour montage avec Adaptateur pour tube INOX</u> (avec bague bleue pour l'aller et rouge pour le retour) • embout lisse /embout cannelé pour push on 1" • embout lisse /embout cannelé pour push on 3/4" • embout lisse /embout cannelé pour push on 1/2"	Adaptateur pour tube INOX pour installation des tétines raccord 1 pièce embout lisse /embout cannelé • fileté 1" /double bague pour tube en 1" • fileté 3/4" / double bague pour tube en 3/4" • fileté 1/2" / double bague pour tube en 1/2"	Les tuyaux doivent être d'une seule longueur. <u>Du 1/2" jusqu'au 1"</u> : Utiliser du bleu pour l'aller et du rouge pour le retour. (marque SWAGELOCK)	Les bouchons (Caps) seront installés en bout de ligne de vidange de la panoplie.

DIFFUSION LIMITEE

Ce document est la propriété du CEA et ne peut être utilisé, reproduit ou communiqué en dehors du CEA sans l'accord de son émetteur

INSTRUCTION

Nom de l'Instruction :

STANDARD : EAU DE REFROIDISSEMENT PROCESS (ERP)

Référence :

TXN-IG-007

Version de l'Instruction :

C

7. Méthodes

7.1 Mise en œuvre

7.1.1 Stockage et montage

- Les tubes seront stockés proprement dans leur sachet, à l'abri des chocs et bouchonnés.
- Les tubes seront coupés parfaitement d'équerre au coupe-tube.
- Les tubes seront nettoyés afin d'éliminer les copeaux et les particules
- Ebavurer intérieurement les extrémités des tubes et les chanfreiner.
- Nettoyer soigneusement l'extrémité du tube et l'emboîture du raccord avec du décapant et du papier crêpe toujours propre.
- L'extrémité du tube et l'emboîture du raccord doivent être sèches et exemptes de graisse et de saleté, après nettoyage, elles ne doivent plus être touchées.
- Application de la colle : enduire d'abord l'emboîture d'une couche de colle normale, puis l'extrémité extérieure du tube d'une couche plus épaisse en appuyant fortement avec le pinceau toujours dans le sens axial
- Après assemblage, essuyer immédiatement l'excédent de colle avec du papier crêpe.
- Pour les nouvelles antennes, prévoir un by-pass sur l'aller/retour en bout de réseau afin de faciliter les mises en fluides (purge des lignes), de limiter les bras morts, de limiter les pertes de charges et permettre des réglages (cf. Schéma du chapitre 7.1.4)

7.1.2 Montage des tuyaux souples

- Couper le tuyau proprement avec un couteau pointu ou un Parker Push-Lok outil de coupure.
- Graisser le raccord Push-On ou Push-Lok avec de l'eau savonneuse
- Enfiler le raccord sur le tuyau jusqu'à ce que la barbe se trouve dans le tuyau.
- Placez le montage contre une extrémité objet plat (banc ou un mur) et pousser avec une force constante jusqu'au capuchon en plastique jaune.
- **Respecter les préconisations** des rayons de courbures du fournisseur

7.1.3 Raccordement par Double Bague

- Couper les tubes au coupe-tube et ensuite surfaçage avant installation

Jusqu'à 1", ces instructions sont valables pour des raccords traditionnels et pour des raccords avec bague arrière à géométrie perfectionnée.

- Insérer complètement le tube dans le raccord, contre l'épaule, puis serrer l'écrou à la main.
- Serrer l'écrou davantage, jusqu'à ce que vous ne puissiez plus faire tourner le tube à la main ou le déplacer selon l'axe du raccord.
- Serrer l'écrou d'un tour un quart, tout en maintenant le corps du raccord

Au-delà de 1", ces instructions sont valables pour des raccords traditionnels et pour des raccords avec bague arrière à géométrie perfectionnée.

- Insérer complètement le tube dans le raccord, contre l'épaule, puis pré-sertir les bagues sur le tube
- Insérer le tube, avec les bagues pré-serties, dans le corps du raccord, jusqu'à ce que la bague avant butte contre le corps du raccord, puis serrer l'écrou à la main

DIFFUSION LIMITEE

Ce document est la propriété du CEA et ne peut être utilisé, reproduit ou communiqué en dehors du CEA sans l'accord de son émetteur

INSTRUCTION

Nom de l'Instruction :

STANDARD : EAU DE REFROIDISSEMENT PROCESS (ERP)

Référence :

TXN-IG-007

Version de l'Instruction :

C

- Serrer l'écrou d'un demi-tour tout en maintenant le corps du raccord

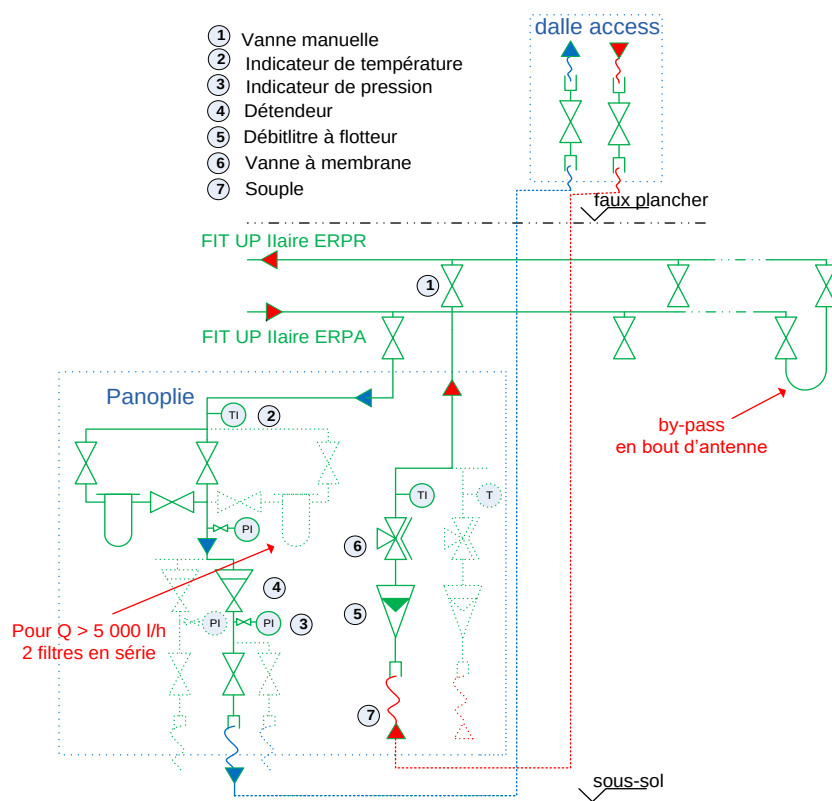
7.1.4 Panoplie

L'ensemble des organes de l'eau recyclée sont installés au sous-sol sur une panoplie.

Cette dernière est réalisée en PP blanc sur support carré Inox 304L pour le 41 ou en rail type Müpro pour le 52B. Ce support sera fixé au sol et au plafond. Les dimensions standards de panoplie sont 2m de largeur.

Composition de la panoplie :

- Filtres pour le 41
- Vannes d'isolement pour chaque départ
- Détendeur pour les départs ayant nécessité
- Manomètre en inox à tube manométrique, raccord vertical pour montage en ligne après vanne d'isolation.
- Départ depuis la panoplie en tuyau souple bleu
- Le retour se fait en tuyau souple rouge
- Débitmètre adapté au débit demandé (le débit nominal se trouve au milieu de l'échelle du débitmètre choisi)
- Vanne à membrane de réglage
- Mesure de Température



7.1.5 Rebouchage paroi coupe-feu

Afin de maîtriser les risques de transmission de feu vers ou hors d'un secteur de feu, il est obligatoire de reboucher toutes les traversées de parois de manière à reconstituer le degré coupe-feu de la paroi. Les techniques de rebouchage peuvent être différentes en fonction de la nature du mur/dalle à traverser (plaque de plâtre, béton, carreau plâtre...). Ci-dessous différentes façons de reboucher les traversées :

- Utilisation de mousse coupe-feu (type Hilti CFS-F FX, Nullifire FF818 ou équivalent).

DIFFUSION LIMITEE

Ce document est la propriété du CEA et ne peut être utilisé, reproduit ou communiqué en dehors du CEA sans l'accord de son émetteur

INSTRUCTION

Nom de l'Instruction :

STANDARD : EAU DE REFROIDISSEMENT PROCESS (ERP)

Référence :

TXN-IG-007

Version de l'Instruction :

C

- Utilisation de laine de roche, plâtre puis peinture intumescente.
- Utilisation de mortiers destinés à restituer l'intégrité coupe-feu d'une paroi type dalle ou voile béton.
- Utilisation pour les réseaux traversant des parois, de dispositifs de passage de réseaux de type Roxtec ou équivalent.

Notas :

- Chaque type de rebouchage doit justifier d'un PV de résistance au feu équivalent à la paroi traversée.
- L'ensemble des rebouchages doit être installé par du personnel compétent, conformément aux règles professionnelles de calfeutrement ainsi qu'aux différents manuels techniques des fournisseurs afin de rentrer dans les conditions de certifications du produit.

Interdictions :

- La mousse coupe-feu n'est pas autorisée pour la reconstitution de paroi coupe-feu 2h pour les chemins de câbles.
- Les rebouchages par des mousses expansives à base de polyuréthane (même qualifiées coupe-feu), par d'autres types de mousse expansive sans qualification au feu, et à plus forte raison par de simples joints silicone ou par des colles thermiques sont à **proscrire absolument**.

7.1.6 Règles générales de supportage

Voir Standard Supportage : TXN-IG-023

7.1.7 Repérage

Voir Charte de Repérage : TXN-IG-017

7.2 Mesures et contrôles

Les essais, tests et recettes de tous les réseaux sont au compte de l'Entreprise adjudicataire et seront effectués sous le contrôle de maîtrise d'œuvre du CEA.

L'Entreprise prendra à sa charge, et ce sans supplément de prix, tous les travaux, toutes les modifications, toutes les prestations nécessaires à l'obtention des résultats imposés.

En fonction des résultats trouvés, la maîtrise d'œuvre du CEA prononcera ou non la réception des travaux.

La réception s'effectuera en présence de l'Entreprise adjudicataire du marché afin qu'il n'y ait pas de contestation ultérieure.

Fluide	Critère	Méthode de mesure du critère
ERP (Eau de Refroidissement Process)	Pression mécanique pour le Fit Up sur site. Ouverture des vannes par l'exploitant pour le remplissage des lignes Fit-up.	Test pression à 1,5 x la pression de service de la ligne. Remplir en utilisant l'eau de refroidissement du réseau et en utilisant une pompe à épreuve. Cette pompe sera équipée d'un manomètre pour lecture. Critère : après 20 min de stabilisation, pas de variation de pression sur 12 h.
	Pression mécanique pour la panoplie Hook Up en atelier.	Test en pression d'air pendant 1h à 0,3 bar.
	Pression mécanique pour la liaison Fit-Up/panoplie sur site (Hook-Up 1) Ouverture des vannes par le prestataire pour le remplissage	Test pression à 1,5 x la pression de service de la ligne. Remplir en utilisant l'eau de refroidissement du réseau et en utilisant une pompe à épreuve. Cette pompe sera équipée d'un manomètre pour lecture.

DIFFUSION LIMITEE

Ce document est la propriété du CEA et ne peut être utilisé, reproduit ou communiqué en dehors du CEA sans l'accord de son émetteur

INSTRUCTION

Nom de l'Instruction :

STANDARD : EAU DE REFROIDISSEMENT PROCESS (ERP)

Référence :

TXN-IG-007

Version de l'Instruction :

C

Fluide	Critère	Méthode de mesure du critère
	des lignes en accord avec l'exploitant et le chargé d'affaires.	Mise en place de by-pass entre les lignes Aller et les lignes Retour partant vers l'équipement (vers <u>Hook-Up 2</u>). Les détendeurs seront by-passés ou retirés. Critère : après 20 min de stabilisation, pas de variation de pression sur 12 h.
	Visuel pour la liaison panoplie/machine sur site (Hook-Up 2)	Mise en eau jusqu'à la machine en ouvrant les vannes de la panoplie et contrôle visuel des raccords aux départs de la panoplie et aux raccords sur l'équipement et sous-équipements
	Les PV de test sont à fournir par l'entreprise à la maîtrise d'œuvre SFETN	

Une procédure permettant de raccorder, de mettre en service, de qualifier et de réceptionner l'ensemble de ces lignes « Hook-up » sera proposée au cours des études d'exécution par le prestataire et validé avant travaux par la maîtrise d'ouvrage CEA et la maîtrise d'œuvre du CEA.

8. Historique

Version	Auteur	Date	Objet de l'évolution
A	F. MASSIT	16/05/2017	Création
B	F. MASSIT	29/07/2019	Mise à jour : différentes évolutions de matériel
C	C. HOEHNE	08/06/2026	Ajout paragraphe sur rebouchage paroi coupe-feu §7.1.5