

SESSION 2022

---

**CAPLP  
CONCOURS EXTERNE  
ET CAFEP**

**SECTION : GÉNIE INDUSTRIEL**

**Option : Structures Métalliques**

**EPREUVE ECRITE DISCIPLINAIRE APPLIQUEE**

Durée : 5 heures

---

*Calculatrice autorisée selon les modalités de la circulaire du 17 juin 2021 publiée au BOEN du 29 juillet 2021.*

*L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout autre matériel électronique est rigoureusement interdit.*

*Si vous repérez ce qui vous semble être une erreur d'énoncé, vous devez le signaler très lisiblement sur votre copie, en proposer la correction et poursuivre l'épreuve en conséquence. De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, vous devez la (ou les) mentionner explicitement.*

**NB : Conformément au principe d'anonymat, votre copie ne doit comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé consiste notamment en la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de la signer ou de l'identifier.**

**Tournez la page S.V.P.**

A

## INFORMATION AUX CANDIDATS

Vous trouverez ci-après les codes nécessaires vous permettant de compléter les rubriques figurant en en-tête de votre copie

Ces codes doivent être reportés sur chacune des copies que vous remettrez.

► **Concours externe du CAPLP de l'enseignement public :**

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EFE	2400J	102	9312

► **Concours externe du CAFEP/CAPLP de l'enseignement privé :**

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EFF	2400J	102	9312





## DOSSIER SUJET

Dans le cadre de sa formation, mais aussi dans celui des périodes de formations en milieu professionnel (PFMP), l'élève en filière chaudronnerie industrielle sera notamment confronté à une diversité de sous-ensembles, d'ensembles et d'ouvrages chaudronnés à réaliser et/ou à réhabiliter.

C'est dans ce contexte qu'il est nécessaire de former les élèves notamment en prenant en compte les contraintes liées aux **activités de réhabilitation** dans des environnements professionnels complexes. La station de réhabilitation présentée dans le **DT1** intègre, ces aspects sous forme didactisée, qu'il convient de mettre en lien avec une construction progressive des compétences de réalisation et de réhabilitation de tout ou partie des ouvrages.

Dans le cadre de cette épreuve, le candidat au CAPLP devra notamment développer ses intentions pédagogiques (séquences, séances, évaluations, ...) pour des élèves d'une classe de terminale Baccalauréat Professionnel TCI dont l'un des objectifs est de **développer une séquence liée à la réhabilitation**. Les ressources mises à disposition du candidat sont :

<b>DOSSIER TECHNIQUE</b>	
DT1	La station de réhabilitation
DT2	La ligne de tuyauterie à réhabiliter
DT3	Le skid
<b>DOSSIER PÉDAGOGIQUE</b>	
DP1	Extraits du référentiel du Baccalauréat. Professionnel TCI
DP2	Mise en œuvre de la compétence C10
DP3	Organisation pédagogique de l'année de terminale
DP4	Mise en relation des thèmes avec les compétences détaillées de C10
DP5	Outil de réalité virtuelle
DP6	La co-intervention en mathématiques et sciences-physiques
<b>DOSSIER RÉPONSES</b>	
DR1	Compétence C10 en classe de terminale
DR2	Fiche de séquence 18

Le sujet comporte 4 parties :

**1<sup>re</sup> PARTIE : S'approprier des supports techniques disponibles pour enseigner la réhabilitation**

**2<sup>e</sup> PARTIE : Étudier la ligne de tuyauterie à remplacer**

**3<sup>e</sup> PARTIE : Accompagner les élèves dans l'acquisition des compétences**

**4<sup>e</sup> PARTIE : Concevoir une séquence pédagogique en lien avec le bloc de compétences 3 : « Réhabilitation sur chantier d'un ensemble chaudronné »**

*Il est conseillé aux candidats de répondre aux questions d'une même sous partie. Les réponses devront être justifiées, concises et précises. L'organisation et la présentation de la copie, le respect des règles grammaticales sont prises en compte dans l'évaluation. Il est conseillé aux candidats de consacrer 20 à 30 minutes à la lecture complète du sujet.*

Concours externe CAPLP Génie industriel option structures métalliques	Session 2022
Épreuve écrite disciplinaire appliquée	Page 1 / 6

**Tous les documents réponses sont à rendre avec la ou les copies, même s'ils n'ont pas été utilisés.**

**Durée conseillée pour la lecture du sujet et des documents : 30 min**

### **Mise en situation :**

Vous êtes enseignant en classe de terminale TCI dans un lycée professionnel. Le groupe qui vous est confié sur l'ensemble des heures d'enseignement professionnel (à l'exception de l'enseignement de la construction) est composé de 15 élèves. Les horaires élèves dans votre établissement sont ainsi répartis (**DP3**) :

- 8 heures hebdomadaires d'enseignement professionnel de chaudronnerie ;
- 2 heures hebdomadaires d'enseignement professionnel de construction ;
- 0,5 heure en moyenne hebdomadaire d'enseignement en co-intervention avec la discipline lettres ;
- 0,5 heure en moyenne hebdomadaire d'enseignement en co-intervention avec la discipline mathématiques / sciences ;
- 2 heures en moyenne hebdomadaire d'enseignement en chef d'œuvre.

La séquence sur laquelle portera l'essentiel du travail **est la séquence 18 (voir DP3)**.

L'organisation des espaces et outils numériques pédagogiques à disposition dans l'établissement sont les suivants :

- atelier de chaudronnerie équipé ;
- zone de lancement des séances équipée d'ordinateurs fixes à proximité des ateliers et disponibles pendant la totalité de la présence des élèves en enseignement de chaudronnerie ;
- salle d'enseignement de construction à proximité ;
- espace numérique de travail ;
- accès WIFI ;
- tablettes numériques à disposition sur les plateaux techniques ;
- casques et logiciel d'apprentissage en réalité virtuelle adaptés au domaine de la chaudronnerie. Ces postes de travail sont situés sur le plateau technique.

L'enseignement de la réhabilitation repose sur trois supports techniques complémentaires qui sont à disposition dans l'établissement :

- un module de valorisation des eaux industrielles nommé station de réhabilitation (présenté en **DT1** et en **DT2**) ;
- un skid sécheur d'hydrogène (présenté en **DT3**) ;
- un outil de réalité virtuelle : le CTM VirtualXpérience (présenté en **DP5**).

L'équipe pédagogique s'appuie sur une planification de la formation (présentée en **DP4**), qu'elle a retravaillée à partir des ressources nationales, répartie sous forme de thèmes (« R » pour « réhabilitation »).

# 1. S'approprier des supports techniques disponibles pour enseigner la réhabilitation (durée conseillée 45 min)

## 1.1. Station de réhabilitation

**Question 1 :** Préciser en quoi une station de réhabilitation simulant un process industriel présente un intérêt dans la formation des apprenants.  
DT1, DT2, DP2 et DP3  
**Lister** les avantages et inconvénients liés à son utilisation.

## 1.2. Complémentarité entre la station de réhabilitation et le skid

**Question 2 :** Définir en quoi le skid peut être complémentaire de la station de réhabilitation pour servir les apprentissages.  
DT3  
**Lister** les avantages et inconvénients liés à son utilisation.

## 1.3. Articulation entre le réel et le virtuel

*La mobilisation du numérique éducatif et professionnalisant constitue une évolution majeure de la pratique des équipes pédagogiques, que ce soit dans le cadre des activités quotidiennes d'apprentissage ou des démarches de projet mises en œuvre pour la validation des compétences professionnelles et transversales attendues.*

*Un outil de réalité virtuelle développé conjointement entre un syndicat professionnel et le ministère de l'éducation nationale, de la jeunesse et des sports est proposé dans le DP5.*

**Question 3 :** Détailler les avantages et les points de vigilance à l'utilisation d'un outil de réalité virtuelle dans la mise en œuvre des activités pédagogiques appliquées aux activités de réhabilitation pour des élèves.  
DP3 et DP5

**Question 4 :** Proposer une articulation possible de son utilisation avec des activités dans le but de développer des compétences utiles à mettre en œuvre directement sur la station de réhabilitation.  
DP2, DP3, DP4 et DP5

Concours externe CAPLP Génie industriel option structures métalliques	Session 2022
Épreuve écrite disciplinaire appliquée	Page 3 / 6

## 2. Étudier la ligne de tuyauterie à remplacer (durée conseillée 45 min)

*Vous avez en charge la formation des élèves de Terminale à l'atelier et vous souhaitez faire intervenir les apprenants sur la station de réhabilitation afin de les amener à prendre en compte les contraintes d'une intervention de chantier.*

**Question 5 :** **Proposer** en quelques lignes différentes activités à mener sur la station de réhabilitation permettant d'intégrer le savoir associé S41.1 et plus particulièrement l'item : « Conditions d'intervention : habilitations, consignation de l'ouvrage, consigne de sécurité, plan de circulation ». **Préciser** pour chacune des activités les objectifs poursuivis.

DT1 et DT2

*Spécifiquement, sur la base de la ligne de tuyauterie étudiée dans le cadre du remplacement de la bride.*

**Question 6 :** **Lister** le matériel à mobiliser pour mener l'activité de réhabilitation. **Définir** les critères de choix si des outils spécifiques sont nécessaires.

DT2

**Question 7 :** **Lister** les différentes solutions de montage possibles entre une bride plate et un tube, en précisant les avantages et inconvénients de chacune des solutions.

**Question 8 :** **Préciser** les contraintes d'assemblage à mettre en œuvre pour assembler la bride sur le tube.

### 3. Accompagner les élèves dans l'acquisition de compétences (durée conseillée : 1 h 30 min)

*Dans l'objectif d'adapter et de planifier son enseignement, il est essentiel pour l'enseignant d'entreprendre une démarche pour situer les élèves dans leurs apprentissages (positionnement pédagogique) en début d'année scolaire.*

**Question 9 :** **Détailler** les types d'activités qui peuvent être développés en classe ayant pour objectif de positionner les apprenants. **Préciser** l'intérêt et l'impact d'une telle stratégie.

**Question 10 :** **Expliquer** les moyens, les documents ou les ressources qui sont à disposition dans l'établissement et qui peuvent être riches d'informations dans la connaissance du niveau d'acquisition de compétences de chacun des élèves.

**Question 11 :** **Lister**, le cas échéant, les interlocuteurs auxquels il est possible de se référer pour préciser cette investigation.

*Les éléments relatifs à l'enseignement de la compétence C10 déjà abordés en classe de seconde et première sont définis sur le DP2. Le DP4 fait état des thèmes normalement abordés à l'issue de la classe de 1<sup>ère</sup> et ceux qui restent à engager en Terminale.*

**Question 12 :** **Déterminer** les thèmes (R1 à R12) restant à aborder en terminale et le volume horaire total restant à consacrer à l'acquisition de la compétence C10 après la séquence 18. **Indiquer** si ce volume horaire à l'acquisition de la compétence C10 avant le départ en PFMP est compatible avec la progression pédagogique proposée sur le **DP3**.  
DP2, DP3, DP4

**Question 13 :** **Préciser** pour chacun des thèmes (R1 à R12) restant à aborder en terminale, le ou les supports techniques pertinents, parmi les trois (station de réhabilitation, skid, outil de réalité virtuelle) disponibles, et **argumenter** votre réponse.  
DT1, DT2, DT3,  
DP2, DP4 et DP5

*L'équipe pédagogique dont vous faites partie a finalement décidé de s'appuyer sur deux équipements, la station de réhabilitation (DT1 et DT2) et le skid (DT3), pour proposer les activités d'apprentissages en lien avec la réhabilitation.*

**Question 14 :** **Définir** en quelques lignes le concept de compétence, en détaillant les différentes composantes qui la constituent.

**Question 15 :** **Proposer**, une activité d'évaluation diagnostique à l'entrée de la classe de terminale pour situer chaque élève dans son acquisition de la compétence C10, au regard de ce qui a été traité en classe de 1<sup>ère</sup>.TCI. **Préciser** les liens avec le référentiel, le type d'activités, la durée, ...  
DP1, DP2, DP3 et  
DP4

**Question 16 :** **Compléter** le DR1 afin de prévoir la planification de l'apprentissage de la compétence C10 sur l'année de terminale. **Préciser** dans la colonne « Palier de compétence en terminale » un indicateur de performance pour chaque compétence détaillée non développée au niveau final attendu (indicateurs de performance indiqué dans le DP1).  
DP1, DP2, DP3,  
DP4 et DR1

Concours externe CAPLP Génie industriel option structures métalliques	Session 2022
Épreuve écrite disciplinaire appliquée	Page 5 / 6

#### 4. Concevoir une séquence pédagogique en lien avec le bloc de compétences 3 : « Réhabilitation sur chantier d'un ensemble chaudronné » (durée conseillée : 1h30)

La séquence proposée sera en lien avec le bloc de compétences 3 : « Réhabilitation sur chantier d'un ensemble chaudronné ». Elle s'adressera à un groupe de 15 élèves de terminale intégrant un travail d'équipe à destination de 6 élèves sur la station de réhabilitation. Les autres élèves pourront se voir confier sur le même temps des activités relevant de la même thématique sur les autres supports à disposition (skid et réalité virtuelle).

**Problématique proposée aux 6 élèves du groupe** : la ligne de tuyauterie, de la station de réhabilitation, comprend une bride 8 (voir **DT2**) qui s'est altérée avec le temps : rouille, chocs suite à des manutentions à proximité et des fuites sont apparues sur cette sortie d'eau tempérée. Une opération de réhabilitation sur cette partie de la ligne sera nécessaire pour remplacer ladite bride.

**Question 17** : À partir de la problématique énoncée ci-dessus, **déterminer** parmi les thèmes (R1 à R12) ceux qui seront spécifiquement abordés pour mener à bien la séquence 18. **Indiquer** pour chacun d'eux le temps consacré en fonction de la durée prévisionnelle totale de la séquence 18 proposée sur le **DP3**.  
DP1, DP3, DP4

**Question 18** : Pour ce groupe de 6 élèves, **compléter** le **DR2** en spécifiant :  
DP1, DP2, DP3, DP4 et DR2

- l'objectif de la séquence ;
- les compétences visées, ainsi que les compétences détaillées abordées durant la séquence ; les savoirs associés ;
- un découpage de la séquence en séances (nombre, nature, durée, évaluation envisagée) pour lesquelles vous définirez les objectifs opérationnels (ce qui est attendu à la fin de la séance)
- les activités que les élèves devront réaliser pour atteindre l'objectif fixé et l'organisation de ces activités au sein du groupe (qui fait quoi ?).

**Question 19** : Pour cette même séquence et en fonction du planning pédagogique présenté en **DP3**, **définir** :  
DP3 et DP6

- des pistes de travail avec les collègues de mathématiques/sciences dans le cadre de la co-intervention (cf. extrait des programmes de mathématiques et sciences-physiques en **DP6**) ;
- les liens possibles avec l'enseignement de construction.

**Question 20** : Sur la base de la proposition de séquence du dossier pédagogique livré avec l'outil de réalité virtuelle (**DP5**), **proposer** de façon succincte les objectifs pédagogiques de plusieurs activités permettant de compléter la séquence 18.  
DP2, DP3 et DP5

**Question 21** : En terme d'ingénierie pédagogique, **préciser** de quelle façon inclure une ou plusieurs séances de réalité virtuelle adaptée(s) à la réhabilitation dans la séquence prévue ?  
DP5

## DOSSIER TECHNIQUE

Le dossier technique décrit une station de réhabilitation didactisée au sein d'un établissement scolaire, son fonctionnement.

Une focale est faite plus spécifiquement sur une ligne de tuyauterie qui sera à prendre en compte pour effectuer le remplacement d'un élément défectueux.

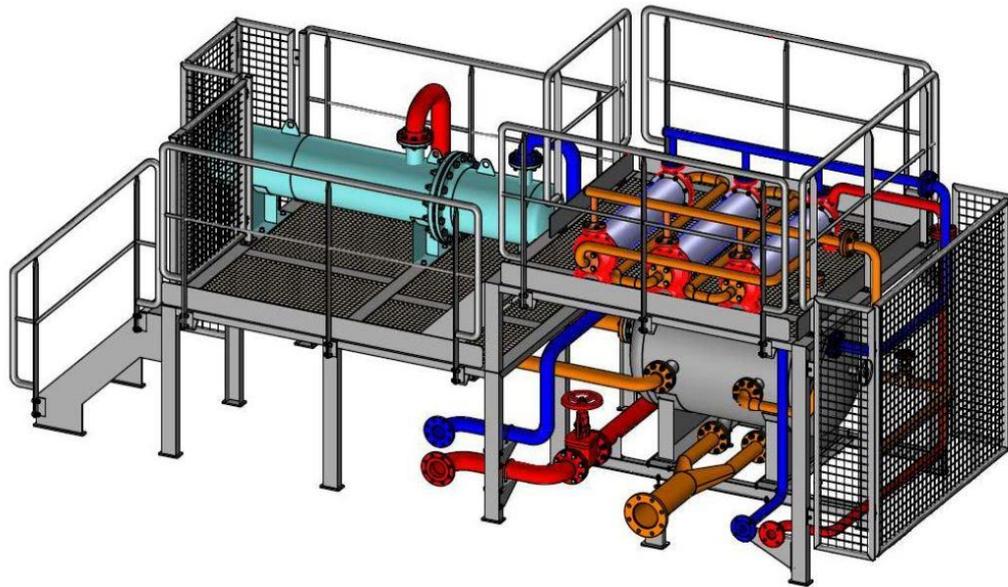
Il décrit également succinctement un skid venant s'intégrer sur le plateau technique de l'établissement.

<b>DT1</b>	<b>La station de réhabilitation</b>
<b>DT2</b>	<b>La ligne de tuyauterie à réhabiliter : culotte eau tempérée</b>
<b>DT3</b>	<b>Le skid</b>

## DT1 : la station de réhabilitation

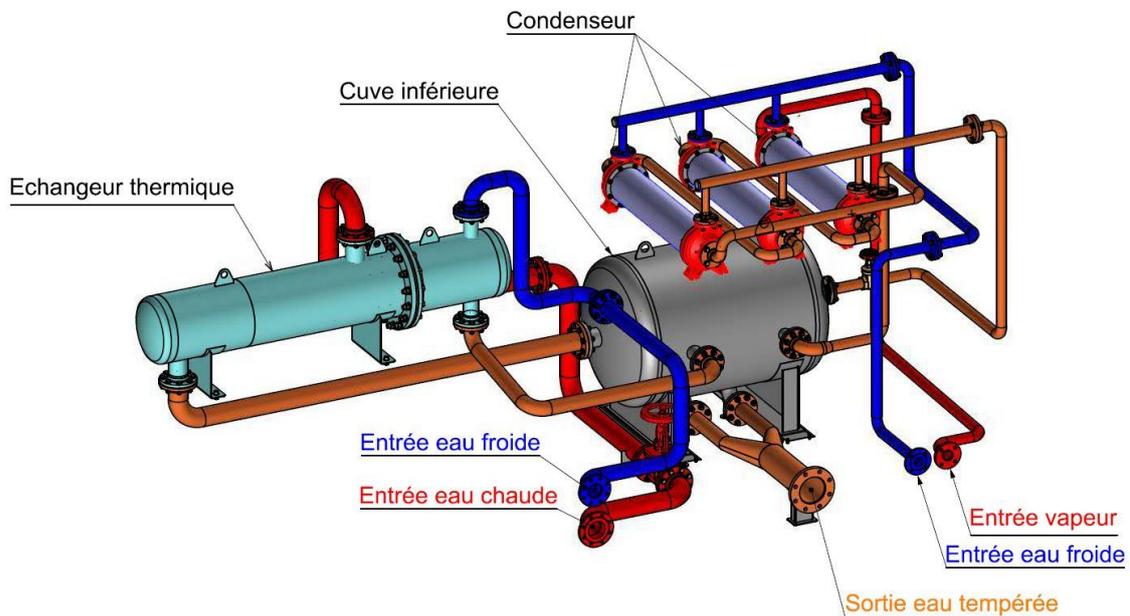
### 1.1. Mise en situation

L'étude portera sur une station de réhabilitation permettant de simuler un processus industriel dans un établissement scolaire.

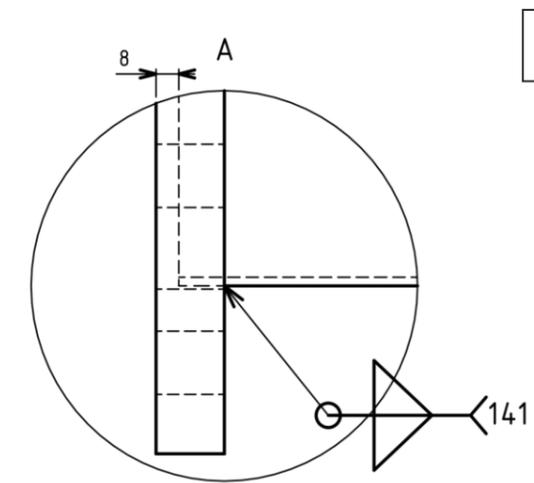
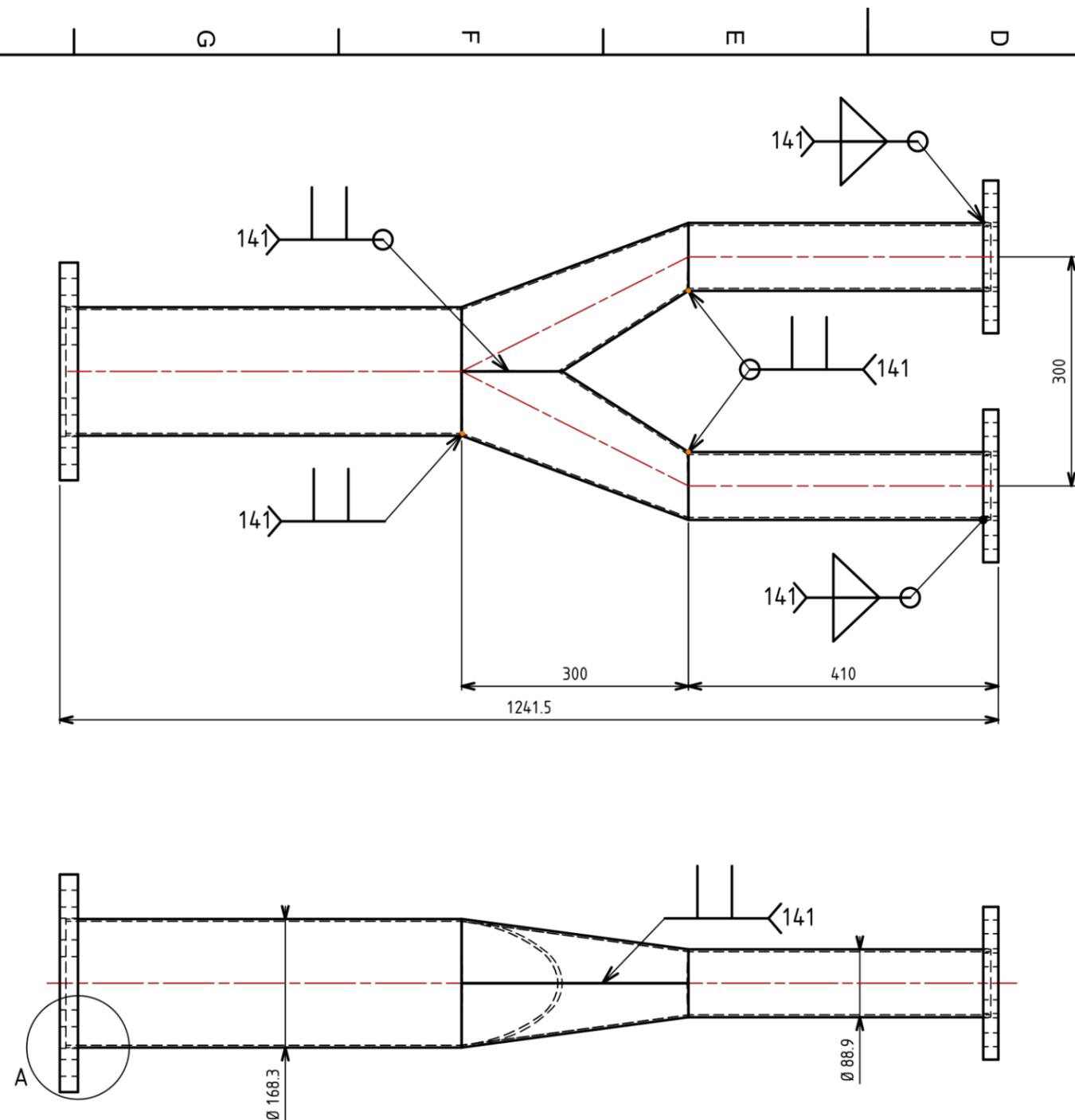


### 1.2. Fonctionnement

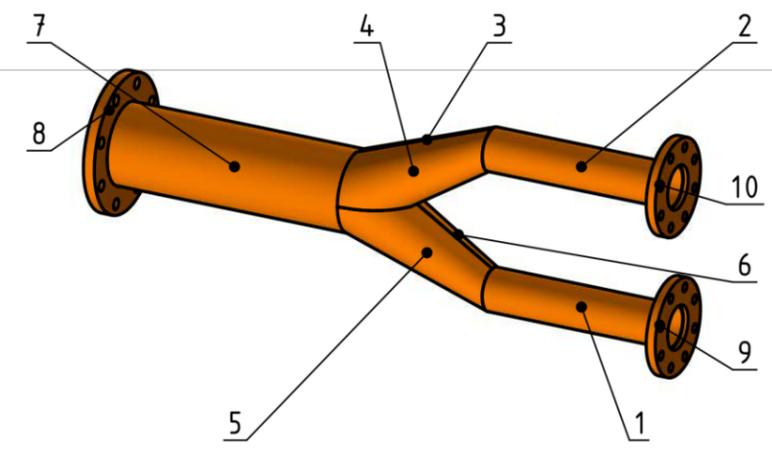
L'étude porte sur un module de valorisation des eaux industrielles installé dans un site de production. Le principe de fonctionnement d'un module de valorisation des eaux industrielles est décrit ci-après :



Ce système à deux entrées permet la réutilisation des eaux et vapeurs utilisées lors des transformations de produits industriels. Les eaux chaudes récupérées sont injectées dans l'échangeur thermique pour y être refroidies. Les vapeurs sont récupérées dans des condenseurs pour revenir à l'état liquide. L'eau tempérée ainsi produite servira au chauffage des entrepôts de l'entreprise. Ce système prend en compte les nouvelles normes environnementales. Le système présent à l'atelier n'est pas mis en énergies.



DT2



10	1	Bride PN plate à souder 01 A PN16 - DN80	acier	-
9	1	Bride PN plate à souder 01 A PN16 - DN80	acier	-
8	1	Bride PN plate à souder 01 A PN16 - DN150	acier	-
7	1	Tube Ø168.3	acier	-
6	1	demi-cône oblique avant droit	acier	-
5	1	demi-cône oblique arrière droit	acier	-
4	1	demi-cône oblique arrière gauche	acier	-
3	1	demi-cône oblique avant gauche	acier	-
2	1	Tube Ø88.9	acier	-
1	1	Tube Ø88.9	acier	-
REPERE	NB.	DESIGNATION	MATIERE	OBSERVATIONS

**A3** CULOTTE EAU TEMPEREE

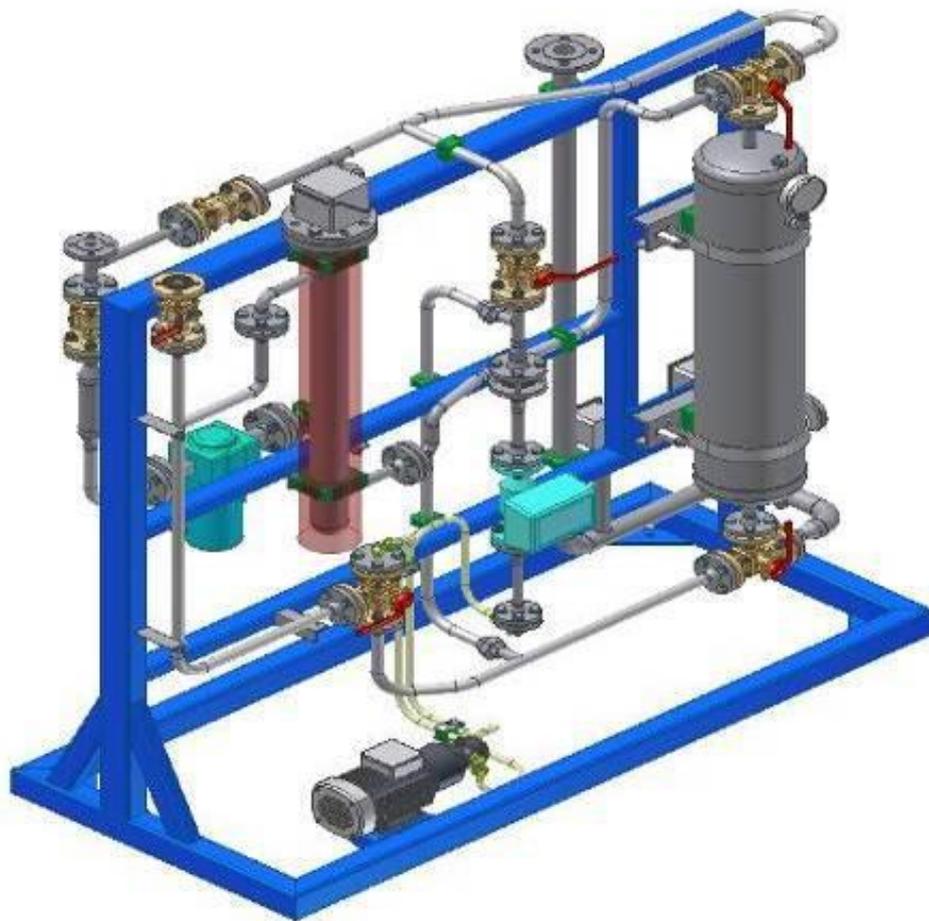
CA PLP GISM - SESSION 2022

00

### ***DT3 : le skid sécheur d'hydrogène***

Ce skid est prévu pour une utilisation par quatre élèves au maximum afin de réaliser des travaux pratiques de 1 à 3 heures selon la progression réalisée.

La mise en œuvre de procédures spécifiques pour une remise en service ou en fonctionnement du skid est rendue possible par un ensemble d'éléments (système de filtrage, réchauffeur, séparateur, circulateur) fonctionnels pouvant être utilisés en toute sécurité.



## DOSSIER PÉDAGOGIQUE

Les documents pédagogiques sont des extraits du référentiel du diplôme et des programmes en vigueur. Ils apportent des renseignements quant aux stratégies pédagogiques initiées dans l'enseignement professionnel en sciences et techniques industrielles.

DP1	Extraits du référentiel du Baccalauréat. Professionnel TCI
DP2	Mise en œuvre de la compétence C10
DP3	Organisation pédagogique de l'année de terminale
DP4	Mise en relation des thèmes avec les compétences détaillées de C10
DP5	Outil de réalité virtuelle
DP6	La co-intervention en mathématiques et sciences-physiques

## **DP1 1/7 : extraits du référentiel du Bac. Pro. TCI**

### **1.1. Extrait du tableau de synthèse : ACTIVITÉS – BLOCS DE COMPÉTENCES – UNITÉ CERTIFICATIVE**

<b>Activités</b>	<b>Blocs de compétences</b>	<b>Unités certificatives</b>
<b><i>Pôle 3 – Réhabilitation sur chantier d'un ou plusieurs ensembles chaudronnés</i></b>	<b><i>Bloc n° 3 – Réhabilitation sur chantier d'un ensemble chaudronné</i></b> <ul style="list-style-type: none"><li>• C3 - S'impliquer dans un groupe.</li><li>• C9 - Exploiter un planning de fabrication.</li><li>• <b><u>C 10 - Réhabiliter tout ou partie d'un ensemble chaudronné sur chantier.</u></b></li><li>• C11 - Respecter les procédures relatives à la sécurité et au respect de l'environnement.</li></ul>	<b><i>U32 - Réhabilitation sur chantier d'un ensemble chaudronné</i></b>

## DP1 2/7 : extraits du référentiel du Bac. Pro. TCI

### 1.2. Détail des compétences C3, C9, C10 et C11

<b>C3 S'impliquer dans un groupe</b>			
<b>Données</b>	<b>Compétences détaillées</b>	<b>Indicateurs de performance</b>	<b>Savoirs associés</b>
<p><b>Tout ou partie des éléments suivants (papier et/ou numérique) :</b></p> <p>Les données de l'entreprise</p> <p>Le (s) planning(s).</p> <p>Les documents de suivi.</p> <p>La composition du groupe.</p> <p>Les règles ou consignes de fonctionnement du groupe.</p>	<p><b>C3.1 Identifier</b> son rôle au sein d'un groupe au regard du problème technique à résoudre.</p>	<p>Le rôle à tenir au sein du groupe est correctement identifié.</p> <p>La définition de son domaine d'intervention est comprise.</p>	<p>S12, S13, S15 S21 S4 S62, S63</p>
	<p><b>C3.2 Transmettre</b> oralement ou par écrit des consignes et/ou des protocoles (mode d'organisation, réglages, sécurité...).</p>	<p>Les consignes communiquées sont pertinentes et adaptées.</p>	
	<p><b>C3.3 Valider</b> l'activité d'un opérateur ou d'une équipe.</p>	<p>L'activité tient compte des nouvelles consignes de production.</p>	
	<p><b>C3.4 Consigner</b> les événements.</p>	<p>Les informations consignées sont exploitables.</p>	
	<p><b>C3.5 Travailler</b> en équipe.</p>	<p>L'implication dans le groupe est effective.</p> <p>Les arguments des autres membres du groupe sont pris en compte.</p> <p>Les postures d'écoute et de discussion adoptées permettent les échanges.</p>	

**DP1 3/7 : extraits du référentiel du Bac. Pro. TCI**

<b>C9 Exploiter un planning de fabrication</b>			
<b>Données</b>	<b>Compétences détaillées</b>	<b>Indicateurs de performance</b>	<b>Savoirs associés</b>
<p><b>Tout ou partie des éléments suivants (papier et/ou numérique) :</b></p> <p>Dossier de réalisation.</p> <p>Le(s) planning(s).</p> <p>Les données de l'entreprise : sous-traitance, heures supplémentaires possibles ...</p> <p>Plan de l'atelier avec l'implantation du parc machine et des zones de travail.</p> <p>Calendrier de disponibilité des postes de fabrication.</p> <p>Liste des personnels habilités ou compétents pour exécuter les diverses tâches.</p>	<p><b>C9.1 Identifier</b> sur un planning l'intervention à réaliser et/ou les étapes de fabrication.</p>	<p>L'intervention ou l'ensemble à fabriquer est situé sur le planning.</p>	<p>S12, S13 S21, S22 S3 S41, S43</p>
	<p><b>C9.2 Situer</b> sur le planning la chronologie et la durée des tâches.</p>	<p>Les dates relevées respectent les délais de fabrication.</p>	
	<p><b>C9.3 Identifier</b> les priorités de fabrication.</p>	<p>Les priorités de fabrication sont relevées et argumentées.</p> <p>Les tâches critiques sont bien repérées.</p>	
	<p><b>C9.4 Identifier</b> les différents intervenants pour exécuter les tâches.</p>	<p>Les intervenants extérieurs sont situés sur le planning.</p>	

## DP1 4/7 : extraits du référentiel du Bac. Pro. TCI

<b>C10 Réhabiliter tout ou partie d'un ensemble chaudronné sur chantier</b>			
Données	Compétences détaillées	Indicateurs de performance	Savoirs associés
<p><b>Tout ou partie des éléments suivants (papier et/ou numérique) :</b></p> <p>Données relatives à l'installation et son environnement :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dessins d'ensemble et de définition.</li> <li>• Réglementation d'accès au site (autorisation d'accès, permis de feu, plan particulier de sécurité...).</li> <li>• Habilitations spécifiques.</li> <li>• Moyens de protection.</li> <li>• Moyens d'accès.</li> </ul> <p>Données relatives à l'organisation du poste de travail outils, outillages, procédés, fournitures.</p> <p>Moyens de manutention.</p> <p>Documents de suivi de l'installation.</p> <p>Consignes relatives à l'hygiène, la sécurité, l'ergonomie et la sauvegarde de l'environnement.</p> <p>Éventuellement, le sous-ensemble, les éléments, les pièces, les accessoires à remplacer.</p>	<p><b>C10.1 Identifier</b> les conditions d'intervention.</p>	<p>Les conditions de sécurité spécifiques au site sont identifiées et respectées.</p> <p>Les consignes liées à l'intervention sont identifiées.</p> <p>La zone de travail sur le site est correctement localisée.</p>	<p>S1 S2 S3 S4 S51, S52 S6</p>
	<p><b>C10.2 Identifier</b> le ou les éléments défectueux.</p>	<p>Le repérage du ou des éléments constitutifs de l'installation et de la partie à réhabiliter est correct.</p> <p>L'estimation de la faisabilité (conditions d'intervention) est définie.</p>	
	<p><b>C10.3 Établir</b> un croquis coté définissant un élément à partir de relevés en situation.</p>	<p>Le croquis à main levée représente la forme de l'élément en respectant les ordres de grandeur.</p> <p>Les informations nécessaires pour définir l'élément sont identifiées et relevées : nuance des matériaux, orientation, cotes fonctionnelles et tolérances de forme et de position fonctionnelles.</p>	
	<p><b>C10.4 Vérifier</b> la consignation de l'ouvrage et de son environnement.</p>	<p>La vérification est effectuée et la mise à disposition est effective.</p>	
	<p><b>C10.5 Aménager</b> la zone de travail.</p>	<p>L'aménagement et le balisage de la zone d'accès et de travail sont réalisés.</p> <p>L'acheminement des matériels est réalisé sans oubli.</p> <p>L'approvisionnement de la matière d'œuvre et l'installation des moyens sont effectués.</p>	
	<p><b>C10.6 Remplacer</b> avec ou sans adaptation l'élément ou le sous-ensemble.</p>	<p>L'intervention pratiquée est en adéquation avec le résultat attendu.</p> <p>Les consignes d'hygiène, sécurité et protection de l'environnement sont suivies.</p>	
	<p><b>C10.7 Participer</b> à la remise en service de l'installation.</p>	<p>Le mode opératoire de la remise en service de l'installation est appliqué.</p> <p>Les essais sont réalisés.</p>	
	<p><b>C10.8 Assurer</b> les opérations de finition.</p>	<p>L'installation est remise à l'état initial.</p> <p>L'aire d'intervention est dégagée.</p>	
	<p><b>C10.9 Mettre</b> à jour les documents de suivi de l'installation.</p>	<p>Les informations retranscrites sont exactes.</p>	

**DP1 5/7 : extraits du référentiel du Bac. Pro. TCI**

<b>C11 Respecter les procédures relatives à la sécurité et au respect de l'environnement</b>			
<b>Données</b>	<b>Compétences détaillées</b>	<b>Indicateurs de performance</b>	<b>Savoirs associés</b>
<p><b>Tout ou partie des éléments suivants (papier et/ou numérique) :</b>  Documentation relative à la sécurité des biens et des personnes et au respect de l'environnement.  Outillage de maintenance.  Notices techniques des matériels, des équipements et des outillages.  Procédures et plans d'intervention de maintenance.  Matériels de sécurité et équipements de protection.  Le document unique d'évaluation des risques et plans de prévention.  Consignes particulières en matière de sélection, de stockage, de tri et d'élimination des déchets.  Lieux de tri, de stockage et d'enlèvement des produits déposés.</p>	<b>C11.1 Tenir</b> à jour le dossier historique de maintenance de la machine.	Les documents sont renseignés.	<p>S12, S13, S15 S22, S23 S33, S34, S35 S4 S52 S6</p>
	<b>C11.2 Vérifier</b> l'état de fonctionnement et la conformité des matériels, des équipements et des outillages.	La procédure de vérification est appliquée et la conformité est attestée. L'état des équipements est correctement évalué.	
	<b>C11.3 Localiser et identifier</b> les défaillances, anomalies, dysfonctionnements simples.	La localisation et l'identification sont pertinentes.	
	<b>C11.4 Effectuer</b> la maintenance de 1 <sup>er</sup> niveau en appliquant les procédures.	La maintenance est effectuée selon les prescriptions, en toute sécurité	
	<b>C11.5 Signaler</b> les détériorations des éléments constituant le système de production.	Les dysfonctionnements sont signalés précisément.	
	<b>C11.6 Appliquer</b> les consignes de sécurité.	Les procédures internes sont connues et respectées.	
		Les procédures spécifiques liées au lieu d'intervention sont connues et respectées.	
	<b>C11.7 Gérer</b> les déchets.	Le stockage des déchets avant évacuation est organisé en quantité et en qualité.	
Le tri des déchets est respecté.			
La traçabilité de l'évacuation des déchets est faite.			

## **DP1 6/7 : extraits du référentiel du Bac. Pro. TCI**

### **1.3. Les savoirs associés à la compétence C10**

S1. La communication professionnelle	S11	Description des ensembles chaudronnés
	S12	Communication technique
	S13	Les documents techniques
	S14	Les matériaux et produits d'apports
	S15	Mécanique appliquée
S2. Préparation de la fabrication	S21	Organisation du processus
	S22	Les débits
	S23	Les développés
S3. Les procédés	S31	Les procédés de débit
	S32	Les procédés de conformation
	S33	Techniques et procédés de soudage
	S34	Les assemblages mécaniques
	S35	Les procédés de manutention
S4. La réhabilitation sur chantier	S41	L'installation
	S42	Les méthodes d'intervention
	S43	Les techniques de mise en œuvre sur site
S5. Qualité et contrôle	S51	Définition et organisation de la qualité
	S52	Mesure de la qualité en fabrication
	S53	Le contrôle en chaudronnerie
	S54	Le contrôle en soudage
	S55	Les défauts et déformations
	S56	Les opérations de maintenance
S6. La santé, la sécurité au travail et la protection de l'environnement	S61	La prévention des risques, la santé et la sécurité
	S62	Démarche de prévention des principaux risques
	S63	Le développement durable et la protection de l'environnement

## DP1 7/7 : extraits du référentiel du Bac. Pro. TCI7

### 1.4. Le savoir associé : S4

#### S4. La réhabilitation sur chantier

S41 – L'installation					
Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
<b>S41-1 Identification de l'installation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Contexte de l'intervention :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- demande d'intervention (permis de travail), historique des interventions ;</li> <li>- maintenance préventive, corrective ;</li> <li>- notions de sous-traitance, de co-traitance, et de co-activité.</li> </ul> </li> <li>Conditions d'intervention :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>habilitations (au feu, électrique), consignation de l'ouvrage (attestation), consignes de sécurité, plan de circulation.</li> </ul> </li> <li>Caractéristiques techniques d'une installation à réhabiliter :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- énergies : consignation ;</li> <li>- fluides (liquide, gaz, vapeur) : identification des canalisations par repérage des codes de couleurs ;</li> <li>- calorifugeage.</li> </ul> </li> <li>Fiches de sécurité, de prise de poste, de réception des échafaudages.</li> </ul>			X		

S42 – Les méthodes d'intervention					
Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
<b>S42-1 Les moyens spécifiques</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Moyens de protection collectifs et de balisage de la zone d'intervention.</li> <li>Moyens d'accès et de manutention.</li> <li>Moyens de fabrication spécifiques.</li> <li>Critères de choix des outils spécifiques (milieu explosif, risque chimique).</li> </ul>			X		

S43 – Les techniques de mise en œuvre sur site					
Savoirs, connaissances (concepts, notions, méthodes)	Niveau taxonomique				Limites de connaissances
	1	2	3	4	
<b>S43-1 L'intervention</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Méthodes de vérification avant intervention (vidange des canalisations, arrêt des énergies, température des éléments).</li> <li>Phases de démontage, relevé de cotes, obturation, adaptation, remontage.</li> <li>Finition des ouvrages (protection, calorifugeage).</li> </ul>		X			

## DP2 : mise en œuvre de la compétence C10

Mise en œuvre, sur les deux premières années de formation, de la compétence C10 : Réhabiliter tout ou partie d'un ensemble chaudronné sur chantier

	Seconde TCI - Semestre 1 : SEQ 1 à 5	Seconde TCI - Semestre 2 : SEQ 6 à 9	Première TCI - Semestre 1 : SEQ 10 à 14	Première TCI - Semestre 2 : SEQ 15 à 17	Compétences détaillées
<b>Indicateurs de performance</b>	<p>Choix des EPI en fonction des conditions de sécurité du site de l'intervention. Localisation de la zone d'intervention.</p> <p>Relevé d'une cote dans un même plan pour planifier une intervention.</p> <p>Vérification des outils et matériel avant le départ en intervention.</p> <p>Démontage en suivant la procédure</p> <p>Mise à jour du dossier de suivi</p>	<p>Choix des EPI pour une intervention sur site avec un travail en hauteur. Permis au feu à remplir.</p> <p>Prise de cotes tridimensionnelles de la plateforme.</p> <p>Choix des outils et matériels pour l'intervention. Mise en place des protections collectives sur zone</p> <p>Remplacement d'un élément avec une charge limitée en suivant la procédure</p> <p>Dégagement de l'aire d'intervention</p> <p>Rédaction du bon d'intervention</p>	<p>Repérage de l'élément de l'installation et de la partie à réhabiliter</p> <p>Les informations nécessaires pour définir l'élément sont identifiées et relevées sous la forme d'un croquis à main levée</p> <p>Vérification de l'attestation consignation</p> <p>Approvisionnement des matériels en prévision du remplacement.</p> <p>Remplacement de l'élément sur site.</p> <p>Fiche de contrôle mise en place de la bride</p>	<p>Identification des consignes liées à l'intervention sont identifiées (manutention de charge moyenne).</p> <p>Mise en œuvre des conditions de mise en sécurité du chantier, zone de dégagement, dépose</p> <p>Remplacement un élément d'un ouvrage (condition chantier)</p> <p>Dégagement de l'aire d'intervention.</p>	<p><b>C10.1 Identifier</b> les conditions d'intervention.</p> <p><b>C10.2 Identifier</b> le ou les éléments défectueux.</p> <p><b>C10.3 Établir</b> un croquis coté définissant un élément à partir de relevés en situation.</p> <p><b>C10.4 Vérifier</b> la consignation de l'ouvrage et de son environnement</p> <p><b>C10.5 Aménager</b> la zone de travail.</p> <p><b>C10.6 Remplacer</b> avec ou sans adaptation l'élément ou le sous-ensemble.</p> <p><b>C10.7 Participer</b> à la remise en service de l'installation</p> <p><b>C10.8 Assurer</b> les opérations de finition</p> <p><b>C10.9 Mettre</b> à jour les documents de suivi de l'installation.</p>
<b>Support choisi</b>	Station de réhabilitation / SKID	Station de réhabilitation	Station de réhabilitation / SKID	Station de réhabilitation	<p><b>Remarques :</b> Les séquences de cours identifiées SEQ durent en moyenne 3 semaines.</p> <p>Tous les thèmes relatifs à la réhabilitation n'ont pas été abordés.</p> <p>Toutes les compétences n'ont pas été mobilisées à un niveau terminal.</p>
<b>Thème</b>	SEQ5 : R1 / R2 Démontage d'un tampon plein	SEQ7 : R2 Relevé de cotes SEQ 9 : R3 remplacement garde-corps	SEQ12 : R4 / R5 / R9 : Montage d'un ensemble bride tube sur site.	SEQ15 : R8 / R10/ R11 L'installation d'un élément neuf sur l'existant.	
<b>Activités élèves</b>	<p>Décodage des pictogrammes pour choisir les EPI</p> <p>Démonter le tampon pour remplacement de la bride en respectant les consignes de sécurité.</p> <p>Relever les caractéristiques de la bride.</p>	<p>Identification des éléments de la structure.</p> <p>Prise de cotes avec télémètre.</p> <p>Remplacement d'un garde-corps avec pointage TIG</p> <p>Repli de chantier</p>	<p>Identification des éléments de la structure à remplacer.</p> <p>Vérification des matériels fournis. Préparation de la zone de travail.</p> <p>Montage de la bride selon contraintes imposées.</p> <p>Repli de chantier</p>	<p>Identification des conditions d'intervention nécessitant un balisage. Vérification des dispositifs d'élingage à disposition.</p> <p>Dépose de l'échangeur thermique</p> <p>Remplacement du joint échangeur thermique et nettoyage de la cuve</p> <p>Repli de chantier</p>	



## DP4 : mise en relation des thèmes avec les compétences détaillées de C10

		C10 : Réhabiliter tout ou partie d'un ensemble chaudronné sur chantier										
		C10.1	C10.2	C10.3	C10.4	C10.5	C10.6	C10.7	C10.8	C10.9		
	horaire indicatif des activités à réaliser sur l'ensemble du cycle	réalisé à l'issue de la classe de première	à réaliser en Terminale	Identifier les conditions d'intervention	Identifier le ou les éléments défectueux	Établir un croquis coté définissant un élément à	Vérifier la consignation de l'ouvrage et de son	Aménager la zone de travail	Remplacer avec ou sans adaptation l'élément ou le	Participer à la remise en service de l'installation	Assurer les opérations de finition	Mettre à jour les documents de suivi de
R1	Les notions de Sécurité dans l'industrie	10	100%	0	X		X	X	X			
R2	Le relevé de cotes d'éléments	8	80%	20%	X	X	X	X				
R3	La fabrication d'un élément de Métallerie	10	100%	0	X	X	X	X	X	X	X	X
R4	L'élaboration d'un bon de commande	12	100%	0	X	X						
R5	Les règles d'assemblage en tuyauterie	21	40%	60%	X	X						
R6	Les définitions des nœuds de charpente	6	100%	0		X	X					
R7	Le plan de prévention	14	0	100%	X							
R8	L'arrêt technique	10	0	100%	X		X	X				
R9	La modification d'un ouvrage existant	23	0	100%	X	X	X	X	X	X	X	X
R10	L'installation d'un élément neuf sur l'existant	28	30%	70%	X	X	X	X	X	X	X	X
R11	Le travail en milieu confiné	8	100%	0	X	X	X	X		X		X
R12	Une situation de réhabilitation sur site	28	40%	60%	X	X	X	X	X		X	X

## DP5 1/2 : outil de réalité virtuelle

L'outil de réalité virtuelle mis à disposition des apprenants fait référence aux outils et technologies permettant aux utilisateurs de s'immerger physiquement dans des environnements 3D pour interagir naturellement avec le monde virtuel dans le cadre d'expériences vivantes et réalistes.

L'outil développé par un organisme professionnel en lien avec le ministère permet une immersion dans plusieurs lieux professionnels significatifs des métiers de la chaudronnerie, à travers différentes situations professionnelles.

Des séquences pédagogiques ont été développées et sont basées sur les exigences du référentiel du baccalauréat professionnel TCI.

L'outil de réalité virtuelle est composé de 3 modules :

- intervention sur chantier en tuyauterie industrielle ;
- intervention sur chantier en chaudronnerie ;
- fabrication d'une cuve tampon en atelier de chaudronnerie.

Chacun des modules intègre plusieurs séquences pédagogiques. Une séquence extraite du dossier pédagogique de l'outil de réalité virtuelle est proposée ci-après :

## DP5 2/2 : outil de réalité virtuelle : séquence extraite du dossier pédagogique

Titre de la séquence		S12 : La tuyauterie industrielle		
<b>Sous-séquence 12.1</b> : Préparation et fabrication d'un piquage sur une ligne de tuyauterie industrielle				
Année	Première			
Pré-requis	S11			
Fonctions et thèmes abordés	Préparation	Lecture de plan		
		Détermination des débits et accessoires d'une ligne de tuyauterie		
	Fabrication	Débit et assemblage d'un piquage sur une ligne de tuyauterie		
Objectif général	Préparer l'assemblage d'une ligne de tuyauterie avec piquage			
Compétences travaillées	C1 Rechercher une information dans une documentation technique, en local ou à distance C4 Interpréter et vérifier les données de définition de tout ou partie d'un ensemble chaudronné C5 Préparer la fabrication de tout ou partie d'un ensemble chaudronné C7 Réaliser un ou plusieurs éléments de tout ou partie d'un ensemble chaudronné C12 Assembler les éléments de tout ou partie d'un ensemble chaudronné			
Moyens matériels	Atelier de chaudronnerie			
Documents associés	Dossier technique de la ligne de tuyauterie à remplacer			
	Plan de la zone d'intervention			
	Documentation sur les accessoires en tuyauterie			
<b>Description des activités proposées</b>				
Activité proposée 1	A.1 : Préparer la ligne de tuyauterie à réaliser			
	Compétences détaillées du référentiel bac pro TCI	C1.1 Mettre en œuvre une démarche de recherche d'information C4.1 Identifier et localiser les sous-ensembles et les éléments d'un ouvrage C5.4 Établir les documents préparatoires		
	Intention	Découverte des contraintes du travail préparatoire en tuyauterie		
	Type d'activité	Étude de cas d'une ligne de tuyauterie du site TOTAL Dunkerque		
	Durée	2 h		
	Forme de travail	TD		
		<b>On donne</b>	<b>On demande</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Plan de la zone d'intervention</li> <li>Dossier technique de la ligne de tuyauterie à remplacer</li> <li>Catalogue accessoires en tuyauterie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifier la nature du travail à effectuer</li> <li>Préparer l'approvisionnement matière et accessoires</li> <li>Préparer les débits</li> <li>Identifier la problématique de l'intersection</li> </ul>	
Activité proposée 2	A.2 : Réaliser et assembler un piquage sur une tuyauterie industrielle			
	Compétences détaillées du référentiel bac pro TCI	C5.7 Produire un développé avec assistance numérique C7.1 Réaliser un ou plusieurs éléments de tout ou partie d'un ouvrage C12.1 Installer la zone d'assemblage C12.2 Positionner les éléments C12.3 Assembler les éléments		
	Intention	Découverte des contraintes de fabrication et d'assemblage d'une tuyauterie industrielle		
	Type d'activité	Fabrication en atelier d'éléments d'une ligne de tuyauterie		
	Durée	12 h		
	Forme de travail	TP en groupe (par binôme)		
		<b>On donne</b>	<b>On demande</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Fiche de débit</li> <li>Logiciel de développement</li> <li>Atelier de chaudronnerie</li> <li>Aire d'assemblage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stocker rationnellement les produits bruts et commandés</li> <li>Réaliser les débits d'élément d'une ligne de tuyauterie</li> <li>Renseigner le logiciel, imprimer le développement, le reproduire sur tubes (pénétrant-pénétré)</li> <li>Assembler les éléments</li> <li>Contrôler l'assemblage</li> </ul>	

## **DP6 1/4 : la co-intervention en mathématiques et sciences-physiques**

La co-intervention donne une dimension concrète aux apprentissages et permet à l'élève d'acquérir une vision globale des enseignements qu'il reçoit. Cette modalité pédagogique donne lieu à des séances au cours desquelles le professeur de mathématiques ou de physique-chimie et celui de l'enseignement professionnel concerné interviennent ensemble devant les élèves. L'analyse de situations problématisées, déterminées conjointement par les deux professeurs à partir du référentiel d'activités professionnelles et dans le cadre des programmes de mathématiques et de physique-chimie, permet aux élèves de :

- acquérir des compétences du domaine professionnel et des capacités et connaissances du programme de mathématiques ou de physique-chimie ;
- acquérir des compétences du domaine professionnel et de réinvestir, dans un nouveau contexte, des capacités et des connaissances déjà acquises dans le cours de mathématiques ou de physique-chimie ;
- réinvestir, dans un nouveau contexte, des compétences déjà acquises dans le domaine professionnel et acquérir des capacités et des connaissances du programme de mathématiques ou de physique-chimie ;
- réinvestir, dans un nouveau contexte, des compétences, des capacités et des connaissances déjà acquises en enseignement professionnel et dans le cours de mathématiques ou de physique-chimie.

### **Extrait des éléments de programme de mathématiques et sciences-physiques :**

#### **En mathématiques**

##### **➤ Vecteurs :**

Ce module permet d'aborder le repérage et des notions vectorielles dans l'espace.

<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
Déterminer graphiquement les coordonnées d'un vecteur dans l'espace muni d'un repère orthonormé. Représenter, dans l'espace muni d'un repère orthonormé, un vecteur dont les coordonnées sont données.	Dans l'espace muni d'un repère orthonormé : - coordonnées cartésiennes d'un point ; - coordonnées d'un vecteur.
Calculer la norme d'un vecteur dans l'espace muni d'un repère orthonormé.	Norme d'un vecteur dans l'espace muni d'un repère orthonormé.
Calculer les coordonnées du vecteur somme de deux vecteurs dans l'espace muni d'un repère orthonormé.	Coordonnées du vecteur somme de deux vecteurs donnés dans l'espace muni d'un repère orthonormé.
Reconnaître, à l'aide de leurs coordonnées, des vecteurs égaux ou colinéaires dans l'espace muni d'un repère orthonormé.	Coordonnées du produit d'un vecteur par un nombre réel dans l'espace muni d'un repère orthonormé.

##### **➤ Éléments de mathématiques transversaux**

- exploitation de représentations graphiques ;
- utilisation et transformation de formules ;
- résolution d'une équation du premier degré ;
- identification d'une situation de proportionnalité.

## DP6 2/4 : la co-intervention en mathématiques et sciences-physiques

### En sciences-physiques

#### ➤ Mécanique : comment contrôler le mouvement et l'équilibre de divers systèmes ?

Caractériser la pression dans un fluide immobile	
Capacités	Connaissances
<p>Déterminer expérimentalement à l'aide d'un capteur adapté les variations de pression au sein d'un fluide à l'équilibre.</p> <p>Illustrer expérimentalement le principe de fonctionnement d'une presse ou d'un vérin hydraulique.</p> <p>Exploiter la relation de Pascal.</p>	<p>Connaître la relation de Pascal liant les variations de pression aux variations d'altitude dans un fluide incompressible à l'équilibre.</p> <p>Connaître le principe de la presse hydraulique.</p>

Décrire le transport de masse et de volume par un fluide en mouvement	
Capacités	Connaissances
<p>Mesurer expérimentalement le débit en masse ou en volume d'un fluide en mouvement.</p> <p>Calculer une vitesse moyenne d'écoulement, le débit en volume étant donné.</p> <p>Exploiter la conservation du débit en masse pour comparer les vitesses d'écoulement d'un fluide en différents points de l'écoulement.</p>	<p>Connaître la définition du débit en masse ou en volume d'un fluide en mouvement. Pour un fluide en mouvement, connaître l'expression liant débit en volume (respectivement en masse), volume écoulé (respectivement masse transportée) et durée d'écoulement.</p> <p>Connaître la relation entre le débit en volume, la section de l'écoulement et sa vitesse moyenne. Savoir que le débit en masse d'un fluide en écoulement permanent est le même en tout point de la canalisation.</p>

## DP6 3/4 : la co-intervention en mathématiques et sciences-physiques

➤ **Chimie : Comment analyser, transformer ou exploiter les matériaux dans le respect de l'environnement ?**

Prévoir une réaction d'oxydoréduction et protéger les métaux contre la corrosion	
Capacités	Connaissances
<p>Classer expérimentalement des couples oxydant/réducteur.</p> <p>Écrire l'équation de réaction modélisant une transformation d'oxydoréduction à partir de deux demi-équations de réaction.</p> <p>Identifier l'oxydant et le réducteur dans une transformation d'oxydoréduction d'équation de réaction donnée. Prévoir à partir d'une classification électrochimique qualitative, le sens d'évolution spontané d'une transformation d'oxydoréduction.</p>	<p>Savoir qu'une réduction est un gain d'électrons et qu'une oxydation est une perte d'électrons.</p> <p>Savoir qu'une transformation d'oxydoréduction est une réaction dans laquelle intervient un transfert d'électrons.</p> <p>Savoir qu'il est possible d'établir une classification électrochimique des couples oxydant/réducteur et connaître son intérêt (prévision de réaction redox entre un oxydant et un réducteur donné, écriture de l'équation de réaction modélisant la transformation d'oxydoréduction).</p> <p>Savoir qu'une réaction d'oxydoréduction spontanée se produit entre l'oxydant le plus fort et le réducteur le plus fort.</p>
<p>Réaliser expérimentalement et interpréter une transformation d'oxydoréduction en lien avec la corrosion d'un métal. Illustrer au moyen d'une expérience la passivation d'un métal.</p> <p>Mettre en évidence expérimentalement la protection d'un métal par la méthode d'anode sacrificielle.</p>	<p>Savoir qu'un métal peut être oxydé par le dioxygène de l'air.</p> <p>Savoir que la couche d'oxyde formée sur un métal peut ralentir son oxydation (phénomène de passivation).</p> <p>Savoir qu'un métal peut être protégé par un autre métal plus réducteur (protection par anode sacrificielle).</p>

## **DP6 4/4 : la co-intervention en mathématiques et sciences-physiques**

### ➤ **Domaine transversal lié à la sécurité : comment travailler en toute sécurité ?**

Ce domaine transversal est destiné à sensibiliser aux risques liés à l'utilisation d'appareils électriques, de produits chimiques, de sources lumineuses ou sonores et à former au respect des règles d'utilisation associées, afin que l'élève adopte un comportement responsable lors des activités expérimentales et respecte les règles de sécurité.

<b>Capacités</b>	<b>Connaissances</b>
Utiliser de façon raisonnée les équipements de protection individuelle adaptés à la situation.	Connaître les équipements de protection individuelle adaptés à la situation et leurs conditions d'utilisation.
Identifier un pictogramme sur l'étiquette d'un produit chimique de laboratoire ou d'usage domestique ou professionnel. Identifier et appliquer les règles liées au tri sélectif des déchets chimiques.	Savoir que les pictogrammes et la lecture de l'étiquette d'un produit chimique renseignent sur les risques encourus et sur les moyens de s'en prévenir, sous forme de phrases de risques et de phrases de sécurité.
En électricité, justifier la présence et les caractéristiques des dispositifs permettant d'assurer la protection des matériels et des personnes (coupe-circuit, fusible, disjoncteur, disjoncteur différentiel, mise à la terre).	Connaître les principaux dispositifs de protection présents dans une installation électrique et leur rôle. Connaître les limites d'utilisation des appareils utilisés, notamment les multiprises.
Identifier les dangers d'une exposition au rayonnement d'une source lumineuse dans le visible ou non : par vision directe, par réflexion.	Connaître certaines caractéristiques de la lumière émise par une source laser (monochromaticité, puissance et divergence du faisceau laser). Connaître l'existence de classes de laser. Connaître les dangers, pour la santé (œil, peau), d'une exposition au rayonnement.
Utiliser les protections adaptées à l'environnement sonore de travail.	Connaître le seuil de dangerosité et de douleur pour l'oreille humaine (l'échelle de niveau d'intensité acoustique étant fournie).

## DOSSIER RÉPONSE

Tous les documents réponse sont à rendre avec la ou les copies,  
même non complétés

<b>DR1</b>	<b>Compétence C10 en classe de terminale</b>
<b>DR2</b>	<b>Fiche de séquence 18</b>









**NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE**

## DR1 : compétence C10 en classe de terminale

	Palier de compétence en terminale	Compétences détaillées
Indicateurs de performance		<p><b>C10.1 Identifier</b> les conditions d'intervention.</p> <p><b>C10.2 Identifier</b> le ou les éléments défectueux.</p> <p><b>C10.3 Établir</b> un croquis coté définissant un élément à partir de relevés en situation.</p> <p><b>C10.4 Vérifier</b> la consignation de l'ouvrage et de son environnement.</p> <p><b>C10.5 Aménager</b> la zone de travail.</p> <p><b>C10.6 Remplacer</b> avec ou sans adaptation l'élément ou le sous-ensemble.</p> <p><b>C10.7 Participer</b> à la remise en service de l'installation.</p> <p><b>C10.8 Assurer</b> les opérations de finition.</p> <p><b>C10.9 Mettre</b> à jour les documents de suivi de l'installation.</p>





NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

**DR2 1/2 : fiche de séquence 18**

<b>N° de la Séquence : 18</b>	<b>Titre de la séquence :</b>	<b>Classe :</b> Terminale TCI Groupe de 6 élèves
<b>Période prévue : S1</b>		

**Objectif de la séquence :**

<b>Compétences visées :</b>	<b>Savoirs associés :</b>
-----------------------------	---------------------------

**Mise en situation professionnelle problématisée :**

Séances	Durée	Compétences détaillées	Objectifs opérationnels	Activités	Organisation dans le groupe classe
---------	-------	------------------------	-------------------------	-----------	------------------------------------

*CI-DESSOUS : UTILISER AUTANT DE LIGNES QUE NÉCESSAIRE*

N°	Type de séance : <input type="checkbox"/> TP/TD <input type="checkbox"/> apport théorique <input type="checkbox"/> synthèse <input type="checkbox"/> ..... Type d'évaluation : .....				
N°	Type de séance : <input type="checkbox"/> TP/TD <input type="checkbox"/> apport théorique <input type="checkbox"/> synthèse <input type="checkbox"/> ..... Type d'évaluation : .....				
N°	Type de séance : <input type="checkbox"/> TP/TD <input type="checkbox"/> apport théorique <input type="checkbox"/> synthèse <input type="checkbox"/> ..... Type d'évaluation : .....				





NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

**DR2 2/2 : fiche de séquence 18 (à reproduire autant que de besoins)**

N°	Type de séance : <input type="checkbox"/> TP/TD <input type="checkbox"/> apport théorique <input type="checkbox"/> synthèse <input type="checkbox"/> ..... Type d'évaluation : .....					
N°	Type de séance : <input type="checkbox"/> TP/TD <input type="checkbox"/> apport théorique <input type="checkbox"/> synthèse <input type="checkbox"/> ..... Type d'évaluation : .....					
N°	Type de séance : <input type="checkbox"/> TP/TD <input type="checkbox"/> apport théorique <input type="checkbox"/> synthèse <input type="checkbox"/> ..... Type d'évaluation : .....					
N°	Type de séance : <input type="checkbox"/> TP/TD <input type="checkbox"/> apport théorique <input type="checkbox"/> synthèse <input type="checkbox"/> ..... Type d'évaluation : .....					
N°	Type de séance : <input type="checkbox"/> TP/TD <input type="checkbox"/> apport théorique <input type="checkbox"/> synthèse <input type="checkbox"/> ..... Type d'évaluation : .....					
N°	Type de séance : <input type="checkbox"/> TP/TD <input type="checkbox"/> apport théorique <input type="checkbox"/> synthèse <input type="checkbox"/> ..... Type d'évaluation : .....					
N°						

