





67 Fiches de Révision

BTS CRSA

**Conception et Réalisation
de Systèmes Automatiques**

-  Fiches de révision
-  Fiches méthodologiques
-  Tableaux et graphiques
-  Retours et conseils



Conforme au Programme Officiel



Garantie Diplômé(e) ou Remboursé

4,6/5 selon l'Avis des Étudiants



Préambule

1. Le mot du formateur :



Hello, moi c'est **Alexandre Dupont** 🙌

D'abord, je tiens à te remercier de m'avoir fait confiance et d'avoir choisi www.coursbtscrsa.fr.

Si tu lis ces quelques lignes, saches que tu as déjà fait le choix de la **réussite**.

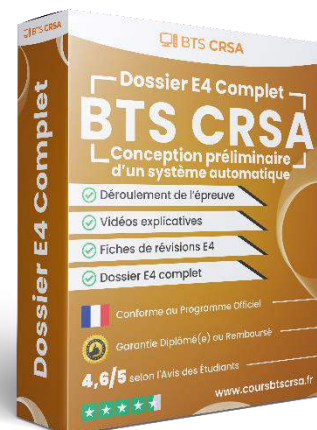
Dans cet E-Book, tu découvriras comment j'ai obtenu mon **BTS Conception et Réalisation de Systèmes Automatiques (CRSA)** avec une moyenne de **16.42/20**

grâce à ces **fiches de révisions**.

2. Pour aller beaucoup plus loin :

Étant donné la spécificité de l'examen de l'épreuve E4 "Conception préliminaire d'un système automatique", Emma et moi avons décidé de créer une **formation vidéo ultra-complète** pour t'assurer au moins 15/20 à cette épreuve.


En effet, c'est l'une des épreuves les plus importantes de l'examen. Elle est au coefficient de 3 et influe pour 12 % de la note finale.



C'est d'ailleurs une matière à double tranchant car si tu maîtrises la **méthodologie** et les **notions à connaître**, tu peux être sûr(e) d'obtenir une excellente note. À l'inverse, si tu n'as pas les clés pour mener à bien cette épreuve cruciale, tu risques d'avoir une note assez limitée.

3. Contenu du Dossier E4 :

1. **Vidéo 1 - Sélection et justification des procédés et processus techniques** : 36 minutes de vidéo abordant toutes les informations à connaître à ce sujet.
2. **Vidéo 2 - Organisation des fonctions opératives et comparaison d'architectures** : 16 minutes de vidéo pour évoquer toutes les notions à maîtriser et être 100% prêt pour le jour J.

3. **Vidéo 3 - Définition et organisation des chaînes fonctionnelles et technologies associées** : 18 minutes de vidéo pour te délivrer des astuces et des pépites pour te faire grimper ta note.
4. **Fichier PDF – 11 Fiches de Révision** : E-Book abordant les notions à connaître 

Découvrir le Dossier E4

Table des matières

E1 : Culture Générale et Expression (CGE)	4
Chapitre 1 : Synthèse de documents	5
Chapitre 2 : Écriture personnelle	9
E2 : Langue vivante – Anglais	12
Chapitre 1 : Compréhension de l'écrit	14
Chapitre 2 : Expression écrite	15
Chapitre 3 : Comment organiser ses pensées ?	16
Chapitre 4 : Les expressions dans un débat	18
Chapitre 5 : Les pronoms relatifs	20
Chapitre 6 : Les verbes irréguliers	21
E3 : Mathématiques – Sciences physiques et chimiques appliquées	26
Chapitre 1 : Étude d'une fonction	28
Chapitre 2 : Les statistiques	31
Chapitre 3 : Les suites	34
Chapitre 4 : L'interaction des matériaux avec leur environnement	36
Chapitre 5 : Les systèmes énergétiques et leurs applications	38
Chapitre 6 : L'étude des fluides et de leurs propriétés	40
Chapitre 7 : Les principes de la mécanique du solide	42
Chapitre 8 : Les systèmes électriques et leurs composants	44
E4 : Conception préliminaire d'un système automatique	46
Accès au dossier E4	46
E5 : Conception détaillée	48
Chapitre 1 : Conception détaillée d'une chaîne fonctionnelle	50
Chapitre 2 : Conception détaillée d'un système automatique	54
E6 : Épreuve professionnelle de synthèse	59
Chapitre 1 : Rapport d'activité en entreprise	61
Chapitre 2 : Conduite et réalisation d'un projet	64

E1 : Culture Générale et Expression (CGE)

Présentation de l'épreuve :

Évaluée à hauteur d'un coefficient de 3, l'épreuve E1 « Culture Générale et Expression » (CGE) se déroule sous forme écrite sur une durée de 4 heures.

Cette épreuve compte pour environ 12 % de la note finale, il ne faut donc pas la négliger.

Conseil :

L'épreuve de Culture Générale et Expression (CGE) est l'une des matières les plus difficiles à réviser car il n'y a pas vraiment de cours.

Privilégie l'apprentissage par cœur de la méthodologie de la synthèse de documents et de l'écriture personnelle et effectues-en pour t'entraîner.

Table des matières

Chapitre 1 : Synthèse de documents	5
1. Réaliser une synthèse de documents	5
2. Synthèse de documents - Mise en place d'une introduction attirante.....	6
3. Synthèse de documents - Réussir son développement.....	7
4. Synthèse de documents - Réussir sa conclusion.....	8
Chapitre 2 : Écriture personnelle	9
1. Réaliser une écriture personnelle.....	9
2. Écriture personnelle - Analyser son sujet.....	9
3. Écriture personnelle - Introduction	10
4. Écriture personnelle - Chercher des exemples	10
5. Écriture personnelle - Donner son point de vue	11
6. Écriture personnelle - Conclusion.....	11

Chapitre 1 : Synthèse de documents

1. Réaliser une synthèse de documents :

Étape 1 – Survol du corpus :

L'idée de la première étape est d'abord de jeter un œil aux différents types de documents du corpus et d'en déterminer leur nature, à savoir :

- Extraits d'articles ;
- Extraits d'essais ;
- Textes littéraires ;
- Etc.

L'objectif est alors de recenser toutes les informations rapides comme :

- Titres ;
- Dates ;
- Nom des auteurs.

Étape 2 – Lecture et prise de notes :

Ensuite, vous allez entamer une lecture analytique. Le but est alors de trouver et de reformuler 6 à 10 idées principales du document.

Faites ensuite un tableau de confrontation, c'est-à-dire que dans chaque colonne, vous écrirez les idées qui vous viennent à l'esprit en les numérotant.

Étape 3 – Regroupement des idées :

Une fois la prise de notes terminée, vous pouvez commencer à chercher les idées qui se complètent et celles qui s'opposent.

Pour cela, réalisez 3 groupements d'idées se complétant.

Étape 4 – Recherche de plan :

Vous devez maintenant finaliser votre plan. Il est fortement conseillé de l'écrire au brouillon avant de le rédiger au propre.

Pour ce faire, vous allez rédiger votre plan de façon détaillée avec le nom de chaque partie, et de chaque sous-partie.

Étape 5 – La rédaction :

La rédaction est le gros du travail. Pour le réussir, vous allez respecter les points suivants :

- **Structuration de votre texte :** Saute une ligne entre chaque partie et fais des alinéas. Les différentes parties de ton développement doivent toujours commencer par l'idée principale ;
- **Respect des normes de présentation :** N'omet pas de souligner les titres des œuvres et de mettre entre guillemets les citations de textes ;

- **Équilibre des parties de votre texte :** Enfin, l'objectif est d'équilibrer les différentes parties de notre développement.

Quelques règles importantes :

- Ne pas oublier les guillemets lors d'une citation.
- Ne pas faire référence à des documents ne figurant pas dans le dossier.
- Ne pas numéroter ou nommer ses parties.
- Ne pas laisser un document de côté, ils doivent tous être traités.
- Ne pas donner son avis personnel sur le sujet.
- Ne pas énumérer ses idées les unes après les autres, les énumérer en fonction d'un plan concret.
- Ne pas présenter toutes ses idées dans les moindres détails, il faut qu'elles restent concises
- Ne pas revenir plusieurs fois sur une seule et même idée.
- Ne pas utiliser le pronom personnel "je" et éviter l'utilisation du "nous".

2. Synthèse de documents – Mise en place d'une introduction attirante :

Étape 1 – Trouver une amorce :

L'amorce correspond à une phrase à visée générale introduisant la lecture du texte. Il peut s'agir d'un proverbe, d'une vérité générale, d'un fait divers, d'une citation, etc.

L'amorce n'est pas obligatoire mais relativement conseillée.

Exemple : On pourrait utiliser l'expression "Sans musique, la vie serait une erreur" en citant son auteur "Nietzsche" en tant qu'amorce.

Étape 2 – Présenter le sujet :

À la suite de l'amorce, vous devez présenter le sujet en le formulant de manière simple et concise.

Exemple : "Le corpus de document traite de la musique en tant que loisir superficiel".

Étape 3 – Présenter les documents :

Pour cette troisième étape, vous allez regrouper les documents par points communs et, s'il n'y a pas de points communs, vous allez les présenter les uns après les autres.

Pour présenter les documents, vous allez donner les informations suivantes :

- Nom de l'auteur ;
- Titre ;
- Type de document ;
- Source ;
- Idée principale ;
- Date.

Exemple : Dans son roman *Gil* paru en 2015, Célia Houdart raconte la vie d'un musicien avec son ascension, ses fragilités et ses difficultés.

Étape 4 – Trouver une problématique :

À la suite de la présentation des documents, vous allez présenter la problématique. Il doit s'agir de la grande question générale soulevée par le dossier. Cette problématique a généralement la forme d'une question et doit être en lien avec le plan choisi.

Exemple : "Quel regard porter sur la précarité du statut des musiciens ?"

Étape 5 – Annoncer son plan :

À ce niveau, il s'agit d'annoncer à notre lecteur le plan choisi et d'entamer le développement de manière fluide.

Exemple : "Dans une première partie, nous analyserons la dimension économique des concerts. Dans un second temps, nous aborderons le point de vue du public."

3. Synthèse de documents – Réussir son développement :

Étape 1 – Organiser ses idées :

Une fois que vous avez choisi votre plan de 2 ou 3 parties, vous devrez constituer entre 2 et 4 paragraphes dans chaque partie. Ces paragraphes doivent suivre un ordre logique allant du plus évident au moins évident.

Exemple :

- **Première partie :** "La pratique musicale, un objectif éducatif" ;
- **Deuxième partie :** "La pratique musicale, une forme de distinction sociale" ;
- **Troisième partie :** "La pratique musicale, un coût pour les familles".

Étape 2 – Construire un paragraphe :

Un paragraphe s'appuie sur plusieurs documents. Pour rendre un paragraphe efficace, on commence par annoncer l'idée principale commune à plusieurs documents avant de donner les détails.

Exemple : "La pratique musicale est en constante hausse dans la société. Ainsi, C. Planchon développe l'exemple du hautbois et de la pratique du leasing encourageant l'accès aux instruments à bas prix. E. Goudier va plus loin en donnant le détail de tous les organismes permettant de renforcer la démocratisation des instruments de musique."

De plus, pour construire un paragraphe, il faut reformuler et confronter les idées principales de l'auteur.

Enfin, entre chaque paragraphe, vous devrez utiliser des connecteurs logiques tels que :

- En premier lieu, ...
- Par ailleurs, ...
- En outre, ...

- Enfin, ...

Étape 3 – Fluidifier la transition entre chaque partie :

L'idée est d'insérer une courte phrase ayant pour rôle de récapituler la partie précédente et d'annoncer ce qui suit sans pour autant trop en annoncer.

Exemple : "Comme on vient de le voir, la nécessité de la pratique musicale a tendance à s'imposer à nous, mais les obstacles restent nombreux."

4. Synthèse de documents – Réussir sa conclusion :

Étape 1 – Rédiger sa conclusion en fonction des idées précédentes :

Le principe de la conclusion est de faire un bilan sur les idées précédemment développées.

Exemple : "En résumé, la musique est un art mais aussi un loisir subissant des préjugés. En effet, certains genres musicaux initialement considérés comme "nobles" prouvent que la hiérarchie peut céder."

Étape 2 – Utilisation d'un connecteur ou d'une expression :

Un connecteur ou une expression doit figurer dans la conclusion afin de bien faire notifier au lecteur qu'il s'agit de la conclusion. En voici quelques-uns :

- En somme, ...
- En conclusion, ...
- Pour conclure, ...
- On retiendra de cette étude que...

Chapitre 2 : Écriture personnelle

1. Réaliser une écriture personnelle :

Les règles importantes :

Avant d'entamer sur la méthodologie de l'écriture personnelle, voici quelques règles importantes :

- L'utilisation du pronom "je" est évidemment autorisée ;
- Utiliser des références personnelles de films, de tableaux, d'œuvres ou de livres est obligatoire ;
- Saut de ligne entre les parties obligatoire ainsi que la présence d'alinéas au premier paragraphe ;
- Éviter les fautes d'orthographe en relisant 2 fois à la fin.

2. Écriture personnelle – Analyser son sujet :

Utilisation de la méthode "QQOQCCP" pour analyser son sujet :

L'utilisation de la méthode "QQOQCCP" est très utilisée pour analyser son sujet. Pour cela, vous allez répondre aux questions suivantes concernant le sujet :

- Qui ?
- Quoi ?
- Quand ?
- Où ?
- Comment ?
- Combien ?
- Pourquoi ?

Exemple :

Si le sujet est "D'après-vous, la société doit-elle aller toujours plus vite ?" Voici l'élaboration du QQOQCCP :

- Qui ?
 - Les citoyens vivent à un rythme de plus en plus élevé.
 - Les conducteurs parfois tentés de dépasser la vitesse maximale autorisée en conduite.
 - Les journalistes toujours à la recherche du "scoop" et de faire diffuser des informations trop vite.
- Quoi ?
 - Une accélération de la production permettant de faciliter les échanges et d'abolir les distances.
 - Un facteur de risques permettant de prendre en compte le risque d'erreur, d'accident et de stress.
- Quand ?
 - Étant donné que le sujet a l'air moderne, ce sera plutôt au XX et XXIème siècle avec l'arrivée du numérique.
- Où ?

- Question peu porteuse sur ce sujet.
- Comment ?
 - Au travers des moyens de transport, des moyens de communication, des informations en temps réel, etc.
- Combien ?
 - Question peu porteuse sur ce sujet.
- Pourquoi ?
 - Par souci d'efficacité, de dynamisme et pour fluidifier les échanges.

3. Écriture personnelle – Introduction :

Étape 1 – Rédiger une "amorce" :

L'amorce correspond à une phrase à visée générale introduisant la lecture du texte. Il peut s'agir d'un proverbe, d'une vérité générale, d'un fait divers, d'une citation, etc.

L'amorce n'est pas obligatoire mais relativement conseillée.

Étape 2 – Reformuler le sujet :

Vous devez expliquer avec vos mots ce que signifie le sujet donné.

Exemple : Si le sujet est "Faut-il défendre la diversité musicale ?", essayez de mettre en avant les paradoxes, les contradictions, les choix à faire et l'intérêt du sujet en général.

Étape 3 – Rédaction de la problématique :

À la suite de la présentation des documents, vous allez présenter la problématique. Il doit s'agir de la grande question soulevée par le sujet. Cette problématique a généralement la forme d'une question.

Exemple : "La diversité culturelle, si chère à la France, est-elle en danger dans un contexte désormais mondialisé ?"

Étape 4 – Élaboration du plan :

Le plan doit être élaboré dans le but de répondre à la problématique.

Exemple : "Pour répondre à cette question, nous évoquerons alors 2 possibilités, une action engagée en faveur de la diversité et une position plus passive et respectueuse du mode de vie collectif."

4. Écriture personnelle – Chercher des exemples :

Trouver des exemples :

L'idée est de trouver des exemples en rapport avec le sujet pour appuyer sa future argumentation.

Exemple : Si le sujet est "D'après-vous, la société doit-elle aller toujours plus vite ?" Voici quelques exemples :

- **Fait d'actualité :** Le projet d'une reconstruction express de Notre Dame en 5 ans ;
- **Phénomène de société :** Les TGV, les taxis "ubers", les trottinettes électriques ;
- **Référence culturelle :** Les films d'action

5. Écriture personnelle – Donner son point de vue :

Donner son point de vue :

Contrairement à la synthèse de documents strictement objective, l'écriture personnelle demande une touche subjective de la part du rédacteur. Mais attention, vous ne devez pas donner votre point de vue tout le long de votre copie mais seulement ponctuellement.

De plus, si votre évaluateur n'est pas de votre point de vue, ce n'est pas grave car ce n'est pas ce sur quoi vous êtes évalué(e).

Comment donner son point de vue ?

Pour donner son point de vue, vous pouvez utiliser différentes expressions appropriées du registre comme :

- Pour ma part...
- En ce qui me concerne...
- D'après moi...
- Je pense que...
- J'approuve l'idée selon laquelle...

6. Écriture personnelle – Conclusion :

Rôle de la conclusion :

La conclusion de l'écriture personnelle est sensiblement similaire à celle de la synthèse de documents et récapitule les grandes idées qui ont été développées. L'idée est qu'elle penche d'un certain côté de la balance et qu'elle ne soit pas totalement neutre.

De plus, cette conclusion peut être une question ouverte pour donner envie au lecteur.

Exemple : "En définitive, notre société semble partagée entre 2 tendances ; l'une qui soutient la diversité musicale et l'autre s'appuyant sur des goûts collectifs. Contrairement aux apparences, ces 2 tendances ne pourraient-elles pas cohabiter ?"

E2 : Langue vivante – Anglais

Présentation de l'épreuve :

L'épreuve E2 « Langue vivante – Anglais » est une épreuve au coefficient de 2 se déroulant sous forme de CCF au travers de 2 situations d'évaluation.

Ces 2 situations sont :

- **1^{ère} situation** : Une compréhension orale d'une durée de 30 minutes sans préparation ;
- **2^{ème} situation** : Une expression orale en continu d'une durée de 15 minutes avec 30 minutes de préparation.

Conseil :

Ne néglige pas cette matière ayant une influence sur environ 8 % de la note finale de l'examen. De plus, je te conseille de travailler énormément ton vocabulaire et ton écoute.

Pour travailler ton vocabulaire, sollicite tes 3 types de mémoires :

- Mémoire visuelle (lecture) ;
- Mémoire auditive (écoute) ;
- Mémoire kinesthésique (écrite).

En sollicitant ces 3 types de mémoires, tu maximises ainsi ton apprentissage. Pour ce qui est de l'écoute, regarde des films ou des séries en Anglais et mets les sous-titres en Français.

Table des matières

Chapitre 1 : Compréhension de l'écrit	14
1. Définitions de la compréhension de l'écrit.....	14
2. Règles à respecter	14
Chapitre 2 : Expression écrite	15
1. Rédaction du mail.....	15
Chapitre 3 : Comment organiser ses pensées ?	16
1. Introduction.....	16
2. Connecteurs logiques.....	16
Chapitre 4 : Les expressions dans un débat	18
1. Utilité des expressions.....	18
2. L'introduction à une idée.....	18
Chapitre 5 : Les pronoms relatifs	20
1. Les pronoms relatifs.....	20

2.	Quelques particularités des pronoms.....	20
Chapitre 6 : Les verbes irréguliers		21
1.	Liste des verbes irréguliers	21

Chapitre 1 : Compréhension de l'écrit

1. Définitions de la compréhension de l'écrit :

Objectif :

Montrer que l'essentiel du texte a été compris. Résumé en respectant le nombre de mots (+ / - 10 %).

Introduction :

Type de document, source, thème général.

Corps :

Développer les idées principales avec des mots de liaison.

2. Règles à respecter :

Les règles à respecter :

- Respecter le nombre de mots et l'inscrire à la fin ;
- Ne pas mettre de français.

À ne surtout pas faire :

- Rédiger le compte-rendu en anglais ;
- Introduire des informations extérieures au document ;
- Paraphraser le texte ;
- Omettre des idées importantes.

Chapitre 2 : Expression écrite

1. Rédaction du mail :

Les principes de base de la rédaction du mail :

- Toujours commencer par : "Dear Mr./Ms. ..."
- Exprimer le but du mail : "I am writing to enquire about..."
- Pour conclure : "Thank you for patience and cooperation. If you have any questions or concerns, don't hesitate to let me know."
- Salutation : "Best regards/Sincerely"

Chapitre 3 : Comment organiser ses pensées ?

1. Introduction :

Comment introduire ses pensées ?

Afin de préparer et d'organiser de la meilleure façon les idées et les informations, à l'écrit comme à l'oral, les expressions suivantes peuvent être utilisées.

Expression anglaise	Expression française
To begin with	Pour commencer avec
As an introduction	En introduction

2. Connecteurs logiques :

Exprimer son opinion personnelle :

Expression anglaise	Expression française
In my opinion	À mon avis
To me	Pour moi
I think	Je pense
Personally	Personnellement
According to me	Selon moi
As for the	Comme pour le

Organiser en série d'éléments :

Expression anglaise	Expression française
Firstly	Premièrement
Secondly	Deuxièmement
Thirdly	Troisièmement
Then	Ensuite
After that	Après ça
At the end	À la fin

Ajouter une information :

Expression anglaise	Expression française
Moreover	De plusieurs
Added to that	Ajouté à cela

Donner des exemples :

Expression anglaise	Expression française
For example	Par exemple

Such as	Tel que
Like	Comme

Généraliser :

Expression anglaise	Expression française
All told	En tout
About	À propos

Expliquer une cause :

Expression anglaise	Expression française
Because of	En raison de
Thanks to	Grâce à

Chapitre 4 : Les expressions dans un débat

1. Utilité des expressions :

À quoi servent les expressions dans un débat ?

Les expressions du débat sont intéressantes à étudier puisqu'elles offrent différentes façons d'aborder et de diriger une discussion. Elles peuvent être mises en place le jour de l'oral d'Anglais.

2. L'introduction à une idée :

Exprimer un désaccord :

Expression anglaise	Expression française
My point of view is rather different from	Mon point de vue est assez différent du vôtre
I'm not agree with you	Je ne suis pas d'accord avec vous
It is wrong to say that	C'est faux de dire que

Ajouter une information :

Expression anglaise	Expression française
In addition to	En plus de
In addition	En outre
Not only	Pas seulement

Contraster :

Expression anglaise	Expression française
But	Mais
Yet	Encore
Nevertheless	Néanmoins
Actually	Réellement
On the one hand	D'un côté
On the other hand	D'autre part
In fact	En réalité
Whereas	Tandis que

Pour résumer :

Expression anglaise	Expression française
In a word	En un mot
To sum up	Pour résumer

Pour justifier :

Expression anglaise	Expression française
That's why	C'est pourquoi
For example	Par exemple

Chapitre 5 : Les pronoms relatifs

1. Les pronoms relatifs :

Les différents pronoms relatifs existants :

Expression anglaise	Expression française
Where	Où
What	Qu'est-ce que
When	Quand
Whom	Que
Whose	À qui
Who	Qui (pour un humain)
Which	Qui (pour un animal/objet)

2. Quelques particularités des pronoms :

Les particularités du pronom "which" :

Le pronom "which" désigne un animal ou un objet.

Exemple :

Expression anglaise	Expression française
The dog here is very aggressive.	Le chien qui est ici est très agressif.

Les particularités du pronom "who" :

Le pronom "who" désigne un humain.

Exemple :

Expression anglaise	Expression française
The girl who is looking at us is called Sarah.	La fille qui nous regarde s'appelle Sarah.

Les particularités du pronom "whose" :

Le pronom "whose" permet d'indiquer la possession.

Exemple :

Expression anglaise	Expression française
The singer whose name I don't remember has a beautiful voice.	Le chanteur dont je ne me souviens plus du nom a une belle voix.

Chapitre 6 : Les verbes irréguliers

1. Liste des verbes irréguliers :

Base verbale	Prétérit	Participe passé	Expression française
abide	abode	abode	respecter / se conformer à
arise	arose	arisen	survenir
awake	awoke	awoken	se réveiller
bear	bore	borne / born	porter / supporter / naître
beat	beat	beaten	battre
become	became	become	devenir
beget	begat / begot	begotten	engendrer
begin	began	begun	commencer
bend	bent	bent	plier / se courber
bet	bet	bet	parier
bid	bid / bade	bid / bidden	offrir
bite	bit	bitten	mordre
bleed	bled	bled	saigner
blow	blew	blown	souffler / gonfler
break	broke	broken	casser
bring	brought	brought	apporter
broadcast	broadcast	broadcast	diffuser / émettre
build	built	built	construire
burn	burnt / burned	burnt / burned	brûler
burst	burst	burst	éclater
buy	bought	bought	acheter
can	could	could	pouvoir
cast	cast	cast	jeter / distribuer (rôles)
catch	caught	caught	attraper
chide	chid / chode	chid / chidden	gronder
choose	chose	chosen	choisir
cling	clung	clung	s'accrocher
clothe	clad / clothed	clad / clothed	habiller / recouvrir
come	came	come	venir
cost	cost	cost	coûter
creep	crept	crept	ramper
cut	cut	cut	couper
deal	dealt	dealt	distribuer
dig	dug	dug	creuser
dive	dived	dived / dove	plonger

do	did	done	faire
draw	drew	drawn	dessiner / tirer
dream	dreamt / dreamed	dreamt / dreamed	rêver
drink	drank	drunk	boire
drive	drove	driven	conduire
dwell	dwelt	dwelt / dwelled	habiter
eat	ate	eaten	manger
fall	fell	fallen	tomber
feed	fed	fed	nourrir
feel	felt	felt	se sentir / ressentir
fight	fought	fought	se battre
find	found	found	trouver
flee	fled	fled	s'enfuir
fling	flung	flung	lancer
fly	flew	flown	voler
forbid	forbade	forbidden	interdire
forecast	forecast	forecast	prévoir
foresee	foresaw	foreseen	prévoir / pressentir
forget	forgot	forgotten / forgot	oublier
forgive	forgave	forgiven	pardonner
forsake	forsook	forsaken	abandonner
freeze	froze	frozen	geler
get	got	gotten / got	obtenir
give	gave	given	donner
go	went	gone	aller
grind	ground	ground	moudre / opprimer
grow	grew	grown	grandir / pousser
hang	hung	hung	tenir / pendre
have	had	had	avoir
hear	heard	heard	entendre
hide	hid	hidden	caler
hit	hit	hit	taper / appuyer
hold	held	held	tenir
hurt	hurt	hurt	blesser
keep	kept	kept	garder
kneel	knelt / kneeled	knelt / kneeled	s'agenouiller
know	knew	known	connaître / savoir
lay	laid	laid	poser
lead	led	led	mener / guider
lean	leant / leaned	leant / leaned	s'incliner / se pencher
leap	leapt / leaped	leapt / leaped	sauter / bondir

learn	learnt	learnt	apprendre
leave	left	left	laisser / quitter / partir
lend	lent	lent	prêter
let	let	let	permettre / louer
lie	lay	lain	s'allonger
light	lit / lighted	lit / lighted	allumer
lose	lost	lost	perdre
make	made	made	fabriquer
mean	meant	meant	signifier
meet	met	met	rencontrer
mow	mowed	mowed / mown	tondre
offset	offset	offset	compenser
overcome	overcame	overcome	surmonter
partake	partook	partaken	prendre part à
pay	paid	paid	payer
plead	pled / pleaded	pled / pleaded	supplier / plaider
preset	preset	preset	programmer
prove	proved	proven / proved	prouver
put	put	put	mettre
quit	quit	quit	quitter
read	read	read	lire
relay	relaid	relaid	relayer
rend	rent	rent	déchirer
rid	rid	rid	débarrasser
ring	rang	rung	sonner / téléphoner
rise	rose	risen	lever
run	ran	run	courir
saw	saw / sawed	sawn / sawed	scier
say	said	said	dire
see	saw	seen	voir
seek	sought	sought	chercher
sell	sold	sold	vendre
send	sent	sent	envoyer
set	set	set	fixer
shake	shook	shaken	secouer
shed	shed	shed	répandre / laisser tomber
shine	shone	shone	briller
shoe	shod	shod	chausser
shoot	shot	shot	tirer / fusiller
show	showed	shown	montrer
shut	shut	shut	fermer
sing	sang	sung	chanter

sink	sank / sunk	sunk / sunken	couler
sit	sat	sat	s'asseoir
slay	slew	slain	tuer
sleep	slept	slept	dormir
slide	slid	slid	glisser
slit	slit	slit	fendre
smell	smelt	smelt	sentir
sow	sowed	sown / sowed	semer
speak	spoke	spoken	parler
speed	ped	ped	aller vite
spell	spelt	spelt	épeler / orthographier
spend	spent	spent	dépenser / passer du temps
spill	spilt / spilled	spilt / spilled	renverser
spin	spun	spun	tourner / faire tourner
spit	spat / spit	spat / spit	cracher
split	split	split	fendre
spoil	spoilt	spoilt	gâcher / gâter
spread	spread	spread	répandre
spring	sprang	sprung	surgir / jaillir / bondir
stand	stood	stood	être debout
steal	stole	stolen	voler / dérober
stick	stuck	stuck	coller
sting	stung	stung	piquer
stink	stank	stunk	puer
strew	strewed	strewn / strewed	éparpiller
strike	struck	stricken / struck	frapper
strive	strove	striven	s'efforcer
swear	swore	sworn	jurer
sweat	sweat / sweated	sweat / sweated	suer
sweep	swept	swept	balayer
swell	swelled / sweated	swollen	gonfler / enfler
swim	swam	swum	nager
swing	swung	swung	se balancer
take	took	taken	prendre
teach	taught	taught	enseigner
tear	tore	torn	déchirer
tell	told	told	dire / raconter
think	thought	thought	penser
thrive	throve / thrived	thriven / thrived	prospérer
throw	threw	thrown	jeter
thrust	thrust	thrust	enfoncer

typeset	typeset	typeset	composer
undergo	underwent	undergone	subir
understand	understood	understood	comprendre
wake	woke	woken	réveiller
weep	wept	wept	pleurer
wet	wet / wetted	wet / wetted	mouiller
win	won	won	gagner
wind	wound	wound	enrouler / remonter
withdraw	withdrew	withdrawn	se retirer
wring	wrung	wrung	tordre
write	wrote	written	écrire

E3 : Mathématiques – Sciences physiques et chimiques appliquées

Présentation de l'épreuve :

L'épreuve E3 « Mathématiques – Sciences physiques et chimiques appliquées » est une épreuve à coefficient de 4. Cette épreuve se subdivise en 2 sous-épreuves, à savoir :

- **E3.1 – Mathématiques** : Coefficient 2, épreuve CCF, 2 situations d'évaluation ;
- **E3.2 – Sciences physiques et chimiques appliquées** : Coefficient 2, épreuve CCF, 2 situations d'évaluation.

Chaque situation d'évaluation de l'épreuve E3.1 « Mathématiques » dispose d'une durée de 50 minutes et fait l'objet d'une notation sur 10 points.

Chaque situation d'évaluation de l'épreuve E3.2 « Sciences physiques et chimiques appliquées » dispose d'une durée de 2 heures et fait l'objet d'une notation sur 10 points.

Conseil :

L'épreuve E3 « Mathématiques – Sciences physiques et chimiques appliquées » est une épreuve dite « pilier » du BTS CRSA. En effet, les notions à connaître pour cette épreuve seront réutilisées pour les épreuves E4, E5 et E6 ; d'où l'importance de bien réviser cette partie.

Ci-dessous, nous t'avons répertoriés les notions-clés les plus importantes à maîtriser pour être prêt(e) pour cette épreuve E3.

De plus, chaque situation d'évaluation de cette épreuve est relativement longue, soit une durée de 50 minutes à 2 heures chacune. Il est donc essentiel de gérer correctement ton temps.

Essaye de ne pas passer trop de temps sur une question difficile au détriment des autres. Si t'es bloqué(e), passe à la question suivante et reviens-y plus tard.

Nous te conseillons de jeter un coup d'œil les sujets des années précédentes et de t'exercer aux différentes notions que je vais aborder dans ce chapitre.

Table des matières

Chapitre 1 : Étude d'une fonction	28
1. Étude d'une fonction	28
2. Les asymptotes	28
3. Les variations d'une fonction	28
Chapitre 2 : Les statistiques	31

1.	Les principes de base des statistiques	31
2.	Les variables aléatoires discrètes.....	32
3.	La loi binomiale	33
4.	La loi normale	33
Chapitre 3 : Les suites		34
1.	Les suites arithmétiques.....	34
2.	Les suites géométriques.....	34
Chapitre 4 : L'interaction des matériaux avec leur environnement.....		36
1.	Introduction aux interactions des matériaux avec leur environnement	36
2.	Les interactions chimiques.....	36
3.	Les interactions physiques	36
4.	Les mesures préventives et protectives.....	37
Chapitre 5 : Les systèmes énergétiques et leurs applications		38
1.	Introduction aux systèmes énergétiques	38
2.	Les sources d'énergie	38
3.	Les applications des systèmes énergétiques.....	38
Chapitre 6 : L'étude des fluides et de leurs propriétés		40
1.	Introduction à l'étude des fluides.....	40
2.	Les propriétés des fluides.....	40
3.	Les lois des fluides.....	40
Chapitre 7 : Les principes de la mécanique du solide.....		42
1.	Introduction à la mécanique du solide	42
2.	Les contraintes et les déformations des solides.....	42
3.	Les lois de la mécanique du solide	42
Chapitre 8 : Les systèmes électriques et leurs composants		44
1.	Introduction aux systèmes électriques.....	44
2.	Les sources d'alimentation électrique.....	44
3.	Les composants des systèmes électriques	44

Chapitre 1 : Étude d'une fonction

1. Étude d'une fonction :

À quoi servent les études de fonction ?

Pour étudier le sens de variation d'une fonction, il est nécessaire d'étudier le signe de sa dérivée.

Limite d'une fonction :

La limite d'une fonction polynôme en $+\infty$ (ou $-\infty$) est égal à la limite en $+\infty$ (ou $-\infty$) du terme de plus haut degré.

La limite d'une fonction rationnelle en $+\infty$ (ou $-\infty$) est égal à la limite en $+\infty$ (ou $-\infty$) du quotient (fraction) des termes de plus haut degré du numérateur et du dénominateur.

2. Les asymptotes :

Quels sont les 3 propriétés d'asymptotes ?

- Si $\lim_{x \rightarrow a} f(x) = +/\infty$ \Rightarrow asymptote verticale d'équation $x = a$
 - $x \rightarrow a$
- Si $\lim_{x \rightarrow +/\infty} f(x) = b$ \Rightarrow asymptote horizontale d'équation $y = b$
 - $x \rightarrow +/\infty$
- Si $\lim_{x \rightarrow +/\infty} [f(x) - (ax + b)] = 0$ \Rightarrow asymptote oblique d'équation $y = ax + b$
 - $x \rightarrow +/\infty$

3. Les variations d'une fonction :

Qu'est-ce qu'une variation de fonction ?

Soit une fonction définie sur un intervalle I , et admettant sur cet intervalle une dérivée f' .

Si, pour tout x de I , on a : $f'(x) \geq 0$ alors f est croissante sur I .

Si, pour tout x de I , on a : $f'(x) \leq 0$ alors f est décroissante sur I .

\rightarrow On en déduit donc les tableaux de variations à partir de l'étude de signe de la dérivée.

Méthode de résolution d'une équation du second degré :

$$Y = ax^2 + bx + c$$

Calcul du discriminant :

$$\Delta = b^2 - 4ac$$

Exemple 1 : $\Delta < 0$: Le polynôme n'a pas de racine.

Exemple 2 : $\Delta > 0$: Le polynôme a 2 racines :

$$x_1 = (-b - \sqrt{\Delta}) / 2a$$

$$x_2 = (-b + \sqrt{\Delta}) / 2a$$

Dans ce cas, le polynôme peut se factoriser : $ax^2 + bx + c \Rightarrow a(x-x_1)(x-x_2)$

Exemple 3 : $\Delta = 0$: Le polynôme a une racine double : $\alpha = -b / 2a$

Dans ce cas le polynôme peut se factoriser : $ax^2 + bx + c \Rightarrow a(x-\alpha)^2$

Variation d'une fonction :

Pour construire un tableau de variation, il est nécessaire d'indiquer toutes les valeurs pour lesquelles la fonction $f(x) = 0$ (voir le calcul du discriminant).

Tableau de variation :

x	a	x_0	b
f'(x)		-	+
Variation de f(x)	Lim f(x) x → a	f(x ₀)	Lim f(x) x → b

-> f(x₀) est appelé minimum de la fonction.

x	a	x_0	b
f'(x)		-	+
Variation de f(x)	Lim f(x) x → a	f(x ₀)	Lim f(x) x → b

-> f(x₀) est appelé maximum de la fonction.

=> Les extremums sont les maximums et les minimums.

Tableau de signes :

Dans le tableau de signes, il faut indiquer toutes les valeurs pour lesquelles la fonction $f(x) = 0$.

C'est une fonction simple. La résolution d'équation se fait via la technique des facteurs :

$$6x = 0 \Leftrightarrow x=0 \quad / \quad x-1 = 0 \Leftrightarrow x = 1$$

Si c'était un polynôme de second degré "y = ax² + bx + c", il aurait été nécessaire de calculer le discriminant.

x	$-\infty$	0	1	$+\infty$
6x		-	+	
(x-1)		-	+	
f'(x)	(-x-) = +	0	(+x-) = -	(+x+) = +

Tableau de variation :

x	$-\infty$	0	1	$+\infty$
f'(x)	+	0	-	0
Variation de f(x)	$-\infty^*$	6	5	$+\infty^{*1}$

-> Cette fonction n'admet pas d'extremum.

$$* \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow -\infty} (2x^3) = -\infty \quad *1 \lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = \lim_{x \rightarrow +\infty} (2x^3) = +\infty$$

Chapitre 2 : Les statistiques

1. Les principes de base des statistiques :

Notions de base :

Une enquête statistique porte sur un ensemble de personnes ou d'objets nommés "population" (constituée d'individus).

Lorsque la population est impossible à étudier dans son ensemble, on étudie un échantillon.

L'enquête vise à mettre en évidence une certaine particularité de cette population. Cette particularité est appelée "caractère" ou "variable".

Caractère mesurable :

Si le caractère est mesurable, il est dit "quantitatif". Cela signifie que l'on puisse associer un nombre représentant la taille, l'année de naissance, l'âge, etc.

Dans le cas contraire, il est qualitatif (couleur des yeux, région d'habitation, etc.).

Les 2 formes de caractères (discret et continu) :

- **Discret** : Il peut prendre des valeurs "isolées" (nombre d'enfants) ;
- **Continu** : Il peut prendre toutes les valeurs d'un intervalle de nombres réels (somme d'argent).

Les résultats sont mis en forme dans des tableaux et/ou des graphiques.

La moyenne :

$$\bar{x} = \frac{\sum n_i x_i}{N}$$

La médiane :

Notée "Me", la médiane est la valeur d'un caractère quantitatif qui partage l'effectif total de la population en 2 groupes d'effectifs égaux.

L'écart type :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N n_i (x_i - \bar{x})^2}{N}} \quad \text{ou} \quad \sigma = \sqrt{\frac{\sum n_i x_i^2}{N} - \bar{x}^2}$$

La fréquence :

La fréquence se calcule à partir de la formule : $f_i = n_i/N$

Le centre de classe :

Le centre de classe se calcule à partir de la formule : $[a ; b[\rightarrow x_i = (a+b)/2$

Le quartile :

Notés Q_1 , Q_2 et Q_3 , le quartile sont les trois valeurs de la variable qui partagent la liste des valeurs ordonnées en quatre groupes de même effectif.

Le quartile se calcule à partir de la formule suivante :

$$Rq : Q_2 = Me$$

L'interquartile :

L'interquartile est la différence entre les quartiles Q_3 et Q_1 .

Noté « I », l'interquartile se calcule à partir de la formule suivante :

$$I = Q_3 - Q_1$$

$[Q_1 ; Q_3]$ contient la moitié des valeurs observées.

$[Q_1 ; Me]$ et $[Me ; Q_3]$ contiennent le quart des valeurs observées.

L'ajustement affiné :

L'ajustement affiné peut être connu grâce à la méthode de Mayer : La droite passe par G_1 et G_2 , les deux points moyens des deux nuages partiels d'importance équivalente. La droite (G_1G_2) est appelée droite de Mayer, elle passe par G .

Il existe également la méthode des moindres carrés : Celle-ci consiste à déterminer la droite la plus susceptible de remplacer « au mieux » le nuage de points. Cette droite est nommée « droite d'ajustement de y par rapport à x » et est notée : Dy/x .

Cette droite passe par le point $G(\text{moy } x ; \text{ moy } y)$ et a pour équation :

$$y = ax + b \quad \text{où } a = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x^2} \quad \text{et } b = \bar{y} - a\bar{x}$$

2. Les variables aléatoires discrètes :

Les différents types de variables aléatoires discrètes :

➤ La variance de x , notée $V(x)$ est :

$$V(x) = \frac{1}{N} \sum_i (x_i - \bar{x})^2 n_i = \sum_i f_i (x_i - \bar{x})^2$$

En probabilité, on note $V(X)$ la variance de la variable aléatoire X qui vaut, par analogie avec les séries statistiques :

$$V(X) = \sum_i p_i (x_i - E(X))^2 = \sum_i p_i x_i^2 - (E(X))^2$$

➤ De même, l'écart-type de X , noté $\sigma(X)$ est donné par : $\sigma(X) = \sqrt{V(X)}$

3. La loi binomiale :

Qu'est-ce que la loi binomiale ?

On dit qu'une variable aléatoire X suit une loi binomiale de paramètre n et p si et seulement si : on répète n fois de façons indépendantes la même expérience élémentaire à 2 issues incompatibles :

1. Le succès de probabilité (p) ;
2. L'échec de probabilité ($q = 1-p$).

4. La loi normale :

La loi Normale centrée réduite :

On appelle "loi normale centrée réduite", la loi normale de paramètre $(0 ; 1)$ notée $N(0 ; 1)$.

$$\text{Donc } E(X) = 0, \sigma(X) = 1 \text{ et } f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{1}{2}x^2}$$

Chapitre 3 : Les suites

1. Les suites arithmétiques :

Le principe des suites :

Pour les suites, la variable est notée "n" et ne prend que des valeurs entières.

-> La suite est appelée U ou (U_n) ; V ou (V_n) .

Un s'appelle le terme général de la suite (U_n) .

Le premier terme de la suite (U_n) est U_0 .

Les suites arithmétiques :

Une suite (U_n) est une suite arithmétique de raison "r" si et seulement si pour tout entier "n", on a :

$$U_{n+1} = U_n + r$$

Ou

$$U_{n+1} - U_n = r$$

Relation entre deux termes quelconques :

1. Si le premier terme est U_0 : $U_n + 1 = U_0 + nr$
2. Si la suite commence à U_1 (car U_0 est impossible. Ex. : $U_n = 1/0$) : $U_n = U_1 + (n-1)r$
3. Si $U_p = U_0 + pr$: $U_p - U_q = r(p-q)$
4. Calcul de la somme des n+1 premiers termes ($S_n = U_0 + U_1 + \dots + U_n$) : $S_n = [(n+1) \times (U_0 + U_n)] / 2$

2. Les suites géométriques :

Les suites géométriques :

La suite (U_n) est une suite géométrique de raison q si et si seulement si pour tout entier n on a :

$$U_{n+1} = q \times U_n$$

Ou

$$U_{n+1}/U_n = q$$

Relation entre deux termes quelconques :

1. Si le premier terme est U_0 :

$$U_n = q^n \times U_0$$

2. Si la suite commence à U_1 :

$$U_n = q^{(n-1)} \times U_1$$

Quotient entre deux termes quelconques :

$$U_n/U_p = q^{(n-p)}$$

Ou

$$U_n = q^{(n-p)} \times U_p$$

Somme des n+1 premiers termes :

3. Si $q \neq 1$:

$$S_n = U_0 \times [1 - q^{(n+1)}] / (1 - q)$$

4. Si $q = 1$:

$$S_n = (n+1) \times U_0$$

Chapitre 4 : L'interaction des matériaux avec leur environnement

1. Introduction aux interactions des matériaux avec leur environnement :

Comprendre les interactions des matériaux :

Les matériaux sont constamment en interaction avec leur environnement, ce qui peut entraîner des changements et des effets indésirables. Il est essentiel de comprendre ces interactions pour concevoir des systèmes automatiques performants et durables.

Les facteurs influençant les interactions :

Plusieurs facteurs peuvent influencer les interactions des matériaux avec leur environnement. Parmi ceux-ci, on retrouve la température, l'humidité, la pression, la composition chimique, la durée d'exposition, et bien d'autres. Chacun de ces facteurs peut avoir un impact significatif sur les propriétés et la durée de vie des matériaux.

2. Les interactions chimiques :

Les réactions chimiques :

Les matériaux peuvent réagir chimiquement avec les substances présentes dans leur environnement, ce qui peut entraîner des altérations ou des transformations de leurs propriétés. Les réactions chimiques peuvent se produire à différentes échelles, allant des réactions microscopiques au niveau atomique aux réactions visibles à l'œil nu.

Exemple :

Lorsqu'une pièce en fer est exposée à l'humidité, elle peut réagir avec l'oxygène de l'air pour former de la rouille. Cette réaction chimique altère les propriétés du fer et peut conduire à sa corrosion.

La corrosion :

La corrosion est une interaction chimique courante qui se produit lorsque les métaux réagissent avec des substances présentes dans leur environnement, comme l'humidité ou certains produits chimiques. La corrosion peut affaiblir les matériaux, réduire leur durée de vie et compromettre leur fonctionnement.

Exemple :

Les canalisations en acier utilisées pour le transport de l'eau peuvent se corroder progressivement en raison de la réaction chimique entre le fer présent dans l'acier et l'oxygène dissous dans l'eau. Cela peut entraîner des fuites et des problèmes de qualité de l'eau.

3. Les interactions physiques :

Les forces mécaniques :

Les matériaux peuvent subir des forces mécaniques de leur environnement, comme la tension, la compression, la flexion, la torsion, etc. Ces forces peuvent provoquer des déformations ou des ruptures des matériaux, ce qui nécessite une compréhension approfondie de leur comportement mécanique.

La fatigue des matériaux :

La fatigue des matériaux est un phénomène qui se produit lorsque des contraintes répétées ou fluctuantes sont appliquées sur un matériau. Au fil du temps, ces contraintes répétitives peuvent provoquer des dommages progressifs, tels que des fissures ou des ruptures, même lorsque les contraintes appliquées sont inférieures à la limite de résistance du matériau.

Exemple :

Les pales d'une éolienne peuvent subir des contraintes cycliques en raison des variations du vent. Au fil du temps, ces contraintes peuvent entraîner la fatigue des matériaux constituant les pales, ce qui peut nécessiter des réparations ou un remplacement.

4. Les mesures préventives et protectives :

Les revêtements protecteurs :

Les revêtements protecteurs sont utilisés pour prévenir ou retarder les interactions indésirables des matériaux avec leur environnement. Ils peuvent inclure des peintures, des vernis, des traitements de surface spécifiques, etc. Les revêtements peuvent améliorer la résistance à la corrosion, à l'usure ou aux rayonnements, et prolonger la durée de vie des matériaux.

Exemple :

Les carrosseries de voitures sont souvent revêtues d'une peinture protectrice pour les protéger de la corrosion due à l'exposition à l'humidité, aux produits chimiques de la route et aux rayons UV.

Les choix de matériaux adaptés :

Sélectionner le bon matériau pour une application donnée est crucial pour éviter les interactions indésirables. Certains matériaux peuvent être plus résistants à la corrosion, à la chaleur, aux produits chimiques, etc. Il est important de prendre en compte les propriétés des matériaux et les conditions d'utilisation pour garantir la performance et la durabilité du système automatique.

Exemple :

Dans l'industrie chimique, des matériaux résistants aux produits chimiques corrosifs, tels que le polypropylène ou l'acier inoxydable, sont souvent utilisés pour la fabrication des tuyaux, des réservoirs et des équipements de traitement.

Chapitre 5 : Les systèmes énergétiques et leurs applications

1. Introduction aux systèmes énergétiques :

Comprendre les systèmes énergétiques :

Les systèmes énergétiques sont des ensembles complexes qui permettent de convertir et d'utiliser différentes formes d'énergie. Ils jouent un rôle essentiel dans notre vie quotidienne en fournissant l'énergie nécessaire pour alimenter nos maisons, nos véhicules et nos industries.

Les différentes formes d'énergie :

Il existe différentes formes d'énergie, comme l'énergie thermique, l'énergie électrique, l'énergie cinétique, l'énergie potentielle, etc. Chaque forme d'énergie a ses propres caractéristiques et applications spécifiques.

2. Les sources d'énergie :

Les sources d'énergie conventionnelles :

Les sources d'énergie conventionnelles comprennent les combustibles fossiles tels que le pétrole, le gaz naturel et le charbon. Ces sources d'énergie sont largement utilisées dans les centrales électriques et les systèmes de chauffage, mais elles présentent des inconvénients tels que les émissions de gaz à effet de serre et la dépendance aux ressources limitées.

Source d'énergie	Densité énergétique (MJ/kg)	Rendement (%)	Émissions de CO2 (kg/kWh)
Pétrole	45	30-40	0.8
Gaz naturel	55	40-50	0.5
Charbon	25-35	30-40	1.1

Les sources d'énergie renouvelables :

Les sources d'énergie renouvelables comprennent l'énergie solaire, l'énergie éolienne, l'énergie hydraulique, etc. Elles sont considérées comme plus durables et respectueuses de l'environnement car elles utilisent des ressources naturelles inépuisables. Les systèmes utilisant ces sources d'énergie gagnent en popularité en raison de leur faible impact environnemental.

3. Les applications des systèmes énergétiques :

Les systèmes de production d'électricité :

Les systèmes de production d'électricité convertissent différentes formes d'énergie en électricité. Cela peut être réalisé à l'aide de centrales thermiques, de centrales solaires, de parcs éoliens, etc. L'électricité produite est ensuite utilisée pour alimenter nos habitations, les industries et les transports.

Exemple : Les panneaux solaires convertissent l'énergie solaire en électricité utilisable. Cette électricité peut être utilisée pour alimenter les appareils électriques dans une maison ou pour recharger les véhicules électriques.

La puissance électrique (P) peut être calculée en utilisant la relation :

$$P = VI$$

où P est la puissance, V est la tension électrique et I est le courant électrique.

Les systèmes de chauffage et de climatisation :

Les systèmes de chauffage et de climatisation utilisent différentes sources d'énergie pour maintenir les conditions de température et de confort dans les bâtiments. Cela peut inclure l'utilisation de chaudières, de pompes à chaleur, de systèmes de climatisation, etc.

Le coefficient de performance (COP) d'une pompe à chaleur peut être calculé en utilisant la relation :

$$COP = Q_c / Q_f$$

où COP est le coefficient de performance, Q_c est la quantité de chaleur fournie et Q_f est la quantité d'énergie consommée.

Exemple : Les pompes à chaleur utilisent l'énergie thermique présente dans l'air, l'eau ou le sol pour chauffer ou refroidir les espaces intérieurs. Elles sont plus efficaces et respectueuses de l'environnement que les systèmes de chauffage traditionnels.

Chapitre 6 : L'étude des fluides et de leurs propriétés

1. Introduction à l'étude des fluides :

Comprendre ce qu'est un fluide :

Un fluide est une substance qui peut s'écouler et prendre la forme du contenant qui le contient. Les fluides comprennent les liquides et les gaz. L'étude des fluides est essentielle pour comprendre leur comportement, leurs propriétés et leurs applications dans divers domaines.

Les principales caractéristiques des fluides :

Les fluides ont des caractéristiques spécifiques qui les distinguent des solides. Ils ont la capacité de s'écouler et de se déformer sous l'effet des forces extérieures. Les fluides sont également soumis à des pressions et présentent des propriétés comme la viscosité et la compressibilité.

2. Les propriétés des fluides :

La densité des fluides :

La densité, notée ρ (rho), est une mesure de la masse d'un fluide par unité de volume. Elle est calculée en divisant la masse du fluide par son volume. La densité joue un rôle important dans la flottabilité et la densité relative des fluides. On peut utiliser la densité pour déterminer si un objet flottera ou coulera dans un fluide donné.

La viscosité des fluides :

La viscosité, notée η (eta), est une mesure de la résistance d'un fluide à l'écoulement. Les fluides visqueux ont une résistance élevée et s'écoulent lentement, tandis que les fluides peu visqueux s'écoulent plus facilement. La viscosité est influencée par la température et la composition chimique du fluide. On peut la quantifier en mesurant la force nécessaire pour déplacer un fluide à une certaine vitesse.

3. Les lois des fluides :

La loi de Pascal :

La loi de Pascal énonce que la pression exercée sur un fluide incompressible est transmise uniformément dans toutes les directions. Cela signifie que si la pression est appliquée à un point du fluide, elle sera également ressentie à tous les autres points. Mathématiquement, on peut l'exprimer par la formule :

$$P = F / A$$

où :

- P est la pression appliquée au fluide ;
- F est la force appliquée sur une surface donnée ;

- A est l'aire de la surface.

Exemple :

Lorsque vous appuyez sur un piston rempli de liquide, la pression exercée est transmise de manière égale dans toutes les directions, ce qui peut entraîner un déplacement du fluide ou une augmentation de la pression dans un autre système relié.

La loi d'Archimède :

La loi d'Archimède établit que tout corps immergé dans un fluide subit une force de poussée verticale égale au poids du fluide déplacé. Cela explique pourquoi les objets flottent ou coulent dans un fluide. Mathématiquement, on peut l'exprimer par la formule :

$$F = \rho * V * g$$

où :

- F est la force de poussée d'Archimède,
- ρ (rho) est la densité du fluide,
- V est le volume du fluide déplacé,
- g est l'accélération due à la gravité (environ 9,81 m/s²).

Exemple :

Lorsque vous plongez un objet dans l'eau, la force de poussée d'Archimède agit vers le haut et peut déterminer si l'objet flottera ou coulera en fonction de sa densité par rapport à celle de l'eau.

Chapitre 7 : Les principes de la mécanique du solide

1. Introduction à la mécanique du solide :

Comprendre ce qu'est un solide :

Un solide est un matériau qui possède une forme et un volume définis. Les solides sont caractérisés par leur résistance à la déformation et leur capacité à supporter des charges. L'étude de la mécanique du solide permet de comprendre le comportement des structures et des matériaux solides soumis à des forces externes.

Les principales propriétés des solides :

Les solides ont des propriétés spécifiques qui les distinguent des fluides. Ils ont une rigidité qui leur permet de résister à la déformation sous l'effet des forces appliquées. Les solides présentent également des propriétés comme la résistance, la ductilité, la fragilité, etc.

2. Les contraintes et les déformations des solides :

Les contraintes dans les solides :

Les contraintes sont les forces internes qui se développent à l'intérieur d'un solide sous l'effet des forces externes appliquées. Elles peuvent être de nature compressive, de traction, de cisaillement, etc. La connaissance des contraintes est essentielle pour évaluer la résistance des matériaux et des structures.

Les déformations des solides :

Les déformations sont les changements de forme et de dimension subis par un solide sous l'effet des contraintes appliquées. Les déformations peuvent être élastiques, plastiques ou viscoélastiques en fonction des propriétés du matériau. Comprendre les déformations permet de prédire le comportement des solides soumis à des charges.

3. Les lois de la mécanique du solide :

La loi de Hooke :

La loi de Hooke énonce que la déformation d'un solide élastique est directement proportionnelle à la contrainte qui lui est appliquée. Cette relation linéaire est exprimée par le module d'élasticité du matériau. La loi de Hooke peut être formulée mathématiquement comme suit :

$$\sigma = E * \varepsilon$$

où :

- σ est la contrainte appliquée sur le solide,
- E est le module d'élasticité du matériau,
- ε est la déformation du solide.

Exemple :

Lorsque vous étirez un ressort, la loi de Hooke indique que la déformation du ressort est proportionnelle à la force appliquée. Si vous doublez la force, la déformation du ressort sera également doublée.

Les critères de résistance des matériaux :

Les critères de résistance des matériaux déterminent les limites de charge qu'un solide peut supporter avant de se déformer ou de se rompre. Ces critères prennent en compte les contraintes maximales admissibles, les déformations critiques et les facteurs de sécurité pour garantir la sécurité et la fiabilité des structures.

Exemple :

Dans la conception d'un pont, les critères de résistance des matériaux sont utilisés pour déterminer la taille et la résistance des poutres et des piliers, en s'assurant qu'ils peuvent supporter la charge prévue sans défaillance.

Propriété	Description
Rigidité	Capacité à résister à la déformation
Résistance	Capacité à supporter des charges sans se rompre
Ductilité	Capacité à se déformer de manière plastique sans se rompre
Fragilité	Tendance à se rompre sans déformation préalable
Module d'élasticité	Mesure de la rigidité du matériau

Chapitre 8 : Les systèmes électriques et leurs composants

1. Introduction aux systèmes électriques :

Comprendre les systèmes électriques :

Les systèmes électriques sont des ensembles de composants interconnectés qui permettent la conversion, la distribution et l'utilisation de l'énergie électrique. Ils jouent un rôle crucial dans notre vie quotidienne en fournissant l'électricité nécessaire pour alimenter nos appareils, nos équipements et nos infrastructures.

Les principaux éléments des systèmes électriques :

Les systèmes électriques sont composés de plusieurs éléments essentiels, tels que les sources d'alimentation électrique, les conducteurs, les interrupteurs, les dispositifs de protection, les transformateurs, etc. Chaque élément joue un rôle spécifique dans la création et la gestion du flux d'électricité.

2. Les sources d'alimentation électrique :

Les sources d'énergie électrique :

Les sources d'énergie électrique fournissent l'électricité nécessaire pour alimenter les systèmes électriques. Elles peuvent inclure les centrales électriques, les panneaux solaires, les éoliennes, les générateurs, etc. Les sources d'énergie électrique peuvent être basées sur des combustibles fossiles, des sources renouvelables ou l'énergie nucléaire.

Les transformateurs :

Les transformateurs sont des dispositifs utilisés pour modifier la tension de l'électricité en fonction des besoins du système électrique. Ils permettent de convertir l'électricité à haute tension pour la transmission et l'électricité à basse tension pour l'utilisation dans les appareils et les équipements.

La relation fondamentale des transformateurs est donnée par :

$$V1/V2 = N1/N2$$

Où $V1$ et $V2$ sont les tensions primaires et secondaires respectivement, et $N1$ et $N2$ sont le nombre de spires dans les enroulements primaires et secondaires du transformateur.

3. Les composants des systèmes électriques :

Les conducteurs :

Les conducteurs sont des matériaux qui permettent le passage du courant électrique. Les fils et les câbles électriques sont des exemples courants de conducteurs utilisés dans les systèmes électriques. Les conducteurs doivent avoir une conductivité élevée pour minimiser les pertes d'énergie.

La résistance d'un conducteur peut être calculée à l'aide de la loi d'Ohm :

$$R = I/V$$

Où R est la résistance du conducteur, V est la tension appliquée et I est le courant qui traverse le conducteur.

Les interrupteurs et les dispositifs de protection :

Les interrupteurs sont utilisés pour contrôler le flux d'électricité dans les systèmes électriques. Ils permettent d'allumer ou d'éteindre les circuits électriques. Les dispositifs de protection, tels que les disjoncteurs et les fusibles, sont utilisés pour protéger les systèmes électriques contre les surcharges et les courts-circuits.

Type d'interrupteur	Type d'utilisation	Avantage	Inconvénient
Interrupteur à bascule	Mouvement de bascule pour ouvrir ou fermer le circuit	Facile à utiliser, durable	Limité aux applications basse tension
Interrupteur à bouton-poussoir	Appuyer sur le bouton pour activer ou désactiver le circuit	Compact, peut être utilisé dans des applications où l'espace est limité	Ne convient pas aux applications nécessitant une commande à maintien
Interrupteur à levier	Levier pour ouvrir ou fermer le circuit	Facile à utiliser, peut être verrouillé en position	Limité aux applications basse tension

E4 : Conception préliminaire d'un système automatique

Présentation de l'épreuve :

L'épreuve E4 « Conception préliminaire d'un système automatique » est une épreuve disposant d'un coefficient de 3, ce qui représente 12 % de la note finale.

Cette épreuve E4 se déroule sous forme ponctuelle écrite au travers d'un examen d'une durée de 4 heures et 30 minutes.

Cette épreuve E4 peut comporter différentes parties, telles que des études de cas, des mises en situation, des présentations de projets, ou encore des analyses de problèmes techniques.

Il est important de bien comprendre les attentes de chaque partie et de s'y préparer de manière adéquate, car elles varient en fonction de l'établissement dans lequel tu suis ton BTS CRSA.

Conseil :

L'épreuve E4 « Conception – Étude préliminaire d'un système automatique » est une épreuve cruciale pour réussir le BTS CRSA.

En effet, elle compte pour 12 % de la note finale, ce qui signifie que ces points peuvent être déterminants pour l'obtention du diplôme. Il est donc essentiel de ne pas la négliger et de disposer des bonnes clés pour réussir avec facilité.

Pour la réussir, n'hésite pas à t'entraîner grâce aux annales d'épreuves pour être sûr d'être prêt(e) à 100 %. Lors de tes entraînements, mets-toi dans des conditions similaires à celles de l'examen réel.


Cela signifie prendre le temps de réfléchir aux questions posées, d'analyser les informations disponibles, de proposer des solutions argumentées et de savoir les présenter de manière claire et concise à l'oral.

Accès au dossier E4

En vue de l'importance de l'épreuve E4 dans la moyenne finale du BTS et de la facilité à gagner les points lorsqu'on a les bonnes méthodes, nous avons décidé de créer une formation complète à ce sujet : www.coursbtscrsa.fr/dossier-e4.

Contenu du Dossier E4 :

1. **Vidéo 1 – Sélection et justification des procédés et processus techniques** : 36 minutes de vidéo abordant toutes les informations à connaître à ce sujet.

2. **Vidéo 2 - Organisation des fonctions opératives et comparaison d'architectures :**
16 minutes de vidéo pour évoquer toutes les notions à maîtriser et être 100% prêt pour le jour J.
3. **Vidéo 3 - Définition et organisation des chaînes fonctionnelles et technologies associées :** 18 minutes de vidéo pour te délivrer des astuces et des pépites pour te faire grimper ta note.
4. **Fichier PDF - 11 Fiches de Révision :** E-Book abordant les notions à connaître 

Découvrir le Dossier E4

E5 : Conception détaillée

Présentation de l'épreuve :

L'épreuve E5 « Conception détaillée » est une épreuve disposant d'un coefficient de 6 et se subdivisant en 2 sous-épreuves, à savoir :

- **E5.1 – Conception détaillée d'une chaîne fonctionnelle** : Coefficient 3, épreuve CCF, 2 situations d'évaluation ;
- **E5.2 – Conception détaillée d'un système automatique** : Coefficient 3, épreuve CCF, 2 situations d'évaluation.

La première situation d'évaluation de l'épreuve E5.1 « Conception détaillée d'une chaîne fonctionnelle » dispose d'un coefficient de 1,5 et se déroule au travers d'un examen de 3 heures. La seconde situation d'évaluation dispose également d'un coefficient de 1,5, mais se déroule durant un examen de 4 heures.

La première situation d'évaluation de l'épreuve E5.2 « Conception détaillée d'un système automatique » dispose d'un coefficient de 1,5 et se déroule au travers d'un examen de 3 heures. La seconde situation d'évaluation dispose également d'un coefficient de 1,5, mais se déroule durant un examen de 4 heures.

Conseil :

L'épreuve E5 « Conception détaillée » du BTS CRSA nécessite une préparation minutieuse pour obtenir de bons résultats. En effet, elle dispose d'un coefficient de 6, ce qui fait d'elle la deuxième épreuve la plus importante.

Afin de réussir cette épreuve, il est essentiel de bien comprendre les principes fondamentaux de la conception détaillée de la chaîne fonctionnelle et du système automatique.

Ainsi, une fois toutes les notions ci-dessous maîtrisées tu seras 100 % en confiance pour réussir cette épreuve.

Table des matières

Chapitre 1 : Conception détaillée d'une chaîne fonctionnelle	50
1. Introduction à la conception détaillée d'une chaîne fonctionnelle	50
2. Élaboration d'un modèle numérique.....	50
3. Simulation des comportements et vérification des performances	51
4. Prise en compte de la réglementation et de la normalisation	52
5. Application des politiques d'entreprise	53
Chapitre 2 : Conception détaillée d'un système automatique	54
1. Introduction à la Conception détaillée d'un système automatique.....	54

2.	Simulation et vérification des performances d'un système automatique	54
3.	Choix des constituants et validation avec le client.....	55
4.	Définition des procédures de tests et cahier de recette.....	55
5.	Gestion des situations d'accident ou de panne	55
6.	Prise en compte de la réglementation et de la normalisation	56
7.	Application des politiques d'entreprise	57

Chapitre 1 : Conception détaillée d'une chaîne fonctionnelle

1. Introduction à la conception détaillée d'une chaîne fonctionnelle :

Comprendre les compétences clés :

La Conception détaillée d'une chaîne fonctionnelle est une compétence essentielle pour les professionnels du domaine du BTS.

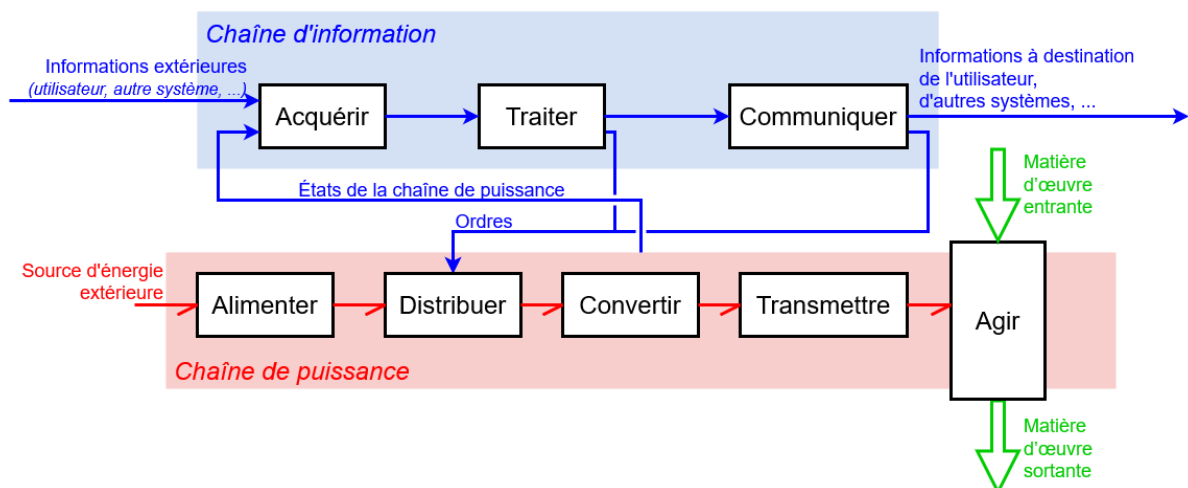
Elle consiste à dimensionner et choisir les constituants d'une chaîne fonctionnelle, ainsi qu'à définir son comportement et vérifier ses performances par simulation. Ces compétences sont nécessaires pour élaborer des modèles numériques, simuler des comportements et garantir le bon fonctionnement d'un système automatique.

Vue d'ensemble des activités :

La Conception détaillée d'une chaîne fonctionnelle implique plusieurs activités spécifiques. Les principales activités abordées dans ce cours comprennent l'élaboration d'un modèle numérique robuste, la simulation des comportements attendus d'une chaîne fonctionnelle, la prise en compte de la réglementation et de la normalisation, ainsi que l'application des politiques d'entreprise.

Ces activités sont cruciales pour assurer la fiabilité et les performances optimales des systèmes automatiques.

Exemple :



Exemple de vue d'ensemble des activités

2. Élaboration d'un modèle numérique :

Importance du modèle numérique :

La création d'un modèle numérique est une étape fondamentale dans la Conception détaillée d'une chaîne fonctionnelle. Ce modèle permet de représenter de manière virtuelle le système automatique dans son intégralité ou en partie. Il offre la possibilité de

réaliser des analyses et des simulations pour évaluer les performances et garantir la cohérence du système.

Techniques pour élaborer un modèle numérique :

La mise en place d'un modèle numérique nécessite des techniques spécifiques. Parmi celles-ci, on peut citer la modélisation par blocs, l'utilisation de diagrammes de flux de données, ou encore l'utilisation de logiciels de modélisation dédiés.

Ces techniques permettent de représenter les différentes composantes et les interactions d'une chaîne fonctionnelle de manière claire et structurée.

3. Simulation des comportements et vérification des performances :

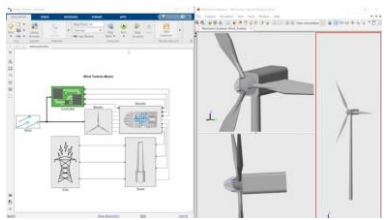
L'importance de la simulation :


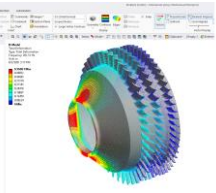
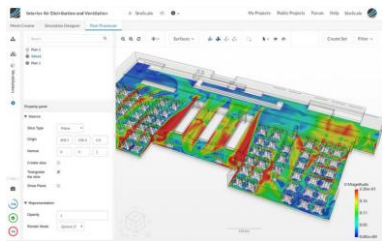
La simulation des comportements d'une chaîne fonctionnelle est cruciale pour évaluer son fonctionnement et ses performances attendues. Elle permet de détecter d'éventuelles erreurs ou dysfonctionnements avant la mise en œuvre réelle du système. La simulation offre également la possibilité de tester différentes configurations et d'optimiser les paramètres pour obtenir les meilleures performances.

Outils de simulation et d'analyse :

Pour réaliser des simulations efficaces, il existe divers outils disponibles. Certains logiciels de simulation offrent des fonctionnalités avancées pour modéliser et analyser les comportements des chaînes fonctionnelles. Ces outils permettent d'évaluer les performances en termes de temps de réponse, de stabilité, d'efficacité énergétique, etc. Ils facilitent également la détection d'éventuelles erreurs de conception et d'optimisation.

Exemples de logiciel de simulation et d'analyse :

Logiciel de simulation et d'analyse	Capture d'écran	Description
MATLAB/Simulink		MATLAB est un environnement de programmation et Simulink est une extension de MATLAB dédiée à la modélisation et à la simulation de systèmes dynamiques, y compris les chaînes fonctionnelles.

LabVIEW		LabVIEW est un logiciel de développement de systèmes basé sur des graphiques qui permet la modélisation, la simulation et l'analyse de chaînes fonctionnelles en utilisant une approche intuitive.
Ansys		Ansys est une suite de logiciels d'ingénierie qui comprend des outils de simulation et d'analyse pour la modélisation et la vérification des performances des chaînes fonctionnelles dans divers domaines d'application.
SimScale		SimScale est une plateforme de simulation basée sur le cloud qui offre des fonctionnalités de modélisation, de simulation et d'analyse pour évaluer les performances des chaînes fonctionnelles dans un environnement virtuel.

4. Prise en compte de la réglementation et de la normalisation :

Importance de la réglementation et de la normalisation :

Dans la Conception détaillée d'une chaîne fonctionnelle, il faut prendre en compte la réglementation et la normalisation en vigueur.

Ces normes et réglementations garantissent la sécurité, la fiabilité et l'interopérabilité des systèmes automatiques. Elles établissent des critères et des spécifications techniques à respecter lors de la conception et de la mise en œuvre.

Évolution technologique et impact sur la conception :

La technologie évolue rapidement, ce qui nécessite une adaptation constante de la Conception détaillée d'une chaîne fonctionnelle. Les avancées technologiques peuvent offrir de nouvelles opportunités mais aussi poser des défis supplémentaires.

Il est donc essentiel de se tenir informé des évolutions technologiques pertinentes et d'intégrer ces éléments dans la conception pour rester à la pointe de la technologie.

5. Application des politiques d'entreprise :

Intégration des politiques d'entreprise :

Les politiques d'entreprise peuvent avoir un impact significatif sur la Conception détaillée d'une chaîne fonctionnelle. Il est important de prendre en compte les contraintes spécifiques liées à l'entreprise, comme les exigences budgétaires, les délais de réalisation, les normes internes, etc.

Une bonne compréhension et une application adéquate de ces politiques garantissent la cohérence avec les objectifs globaux de l'entreprise.

Collaboration et travail d'équipe :

La Conception détaillée d'une chaîne fonctionnelle implique souvent un travail collaboratif au sein d'une équipe. Il est essentiel de développer des compétences de communication et de collaboration pour échanger efficacement avec les membres de l'équipe.

La répartition des tâches, la gestion des ressources et la coordination des efforts sont des éléments clés pour assurer la réussite du projet.

Chapitre 2 : Conception détaillée d'un système automatique

1. Introduction à la Conception détaillée d'un système automatique :

Objectifs de la conception détaillée :

La conception détaillée d'un système automatique vise à intégrer et animer les chaînes fonctionnelles de manière efficace.

Elle permet de définir une solution en accord avec les compétences terminales du référentiel du BTS CRSA, comme la définition des constituants d'intégration des chaînes fonctionnelles et la formalisation du comportement spatial et temporel d'un système automatique.

Rôle des activités dans la conception détaillée :

Les activités liées à la conception détaillée d'un système automatique englobent différentes tâches et compétences.

Elles comprennent la simulation de comportements, la vérification des performances attendues, le choix des constituants, la validation avec le client, la définition des procédures de tests et la finalisation du cahier de recette, ainsi que la définition du mode opératoire en cas d'accident ou de panne.

Elles intègrent également la prise en compte de la réglementation, de la normalisation, des évolutions technologiques, ainsi que l'application des politiques d'entreprise.

2. Simulation et vérification des performances d'un système automatique :

Importance de la simulation :

La simulation est une étape cruciale dans la conception détaillée d'un système automatique. Elle permet de vérifier le comportement spatial et temporel du système, ainsi que ses performances attendues.

En utilisant des outils de simulation adaptés, il est possible de modéliser et d'analyser le fonctionnement du système dans des conditions réelles ou prévues.

Méthodes de simulation :

Plusieurs méthodes de simulation peuvent être utilisées pour évaluer les performances d'un système automatique.

Parmi celles-ci, on trouve la simulation par logiciel, qui permet de modéliser les différentes composantes du système et d'analyser leur interaction. La simulation matérielle, quant à elle, implique la construction d'un prototype réel pour tester son fonctionnement. Il est également possible de combiner ces approches pour obtenir des résultats plus complets.

Vérification des performances attendues :

La vérification des performances attendues d'un système automatique consiste à comparer les résultats de la simulation avec les objectifs prédéfinis.

Il s'agit d'évaluer si le système répond aux critères de performance fixés, tels que la précision, la rapidité d'exécution, la stabilité, etc. Cette étape permet de valider la conception et d'apporter les ajustements nécessaires en cas de non-conformité.

3. Choix des constituants et validation avec le client :

Sélection des constituants :

Le choix des constituants d'intégration des chaînes fonctionnelles est un aspect crucial de la conception détaillée d'un système automatique.

Il implique l'identification des éléments nécessaires à la réalisation des fonctions attendues. Pour cela, il faut prendre en compte les caractéristiques techniques, les performances, la disponibilité sur le marché, ainsi que les contraintes budgétaires.

Validation avec le client :

La validation avec le client est une étape clé pour s'assurer que les solutions retenues répondent à ses attentes. Il est important d'impliquer le client dès le début du processus de conception détaillée et de recueillir ses retours tout au long du projet.

Cette collaboration permet de garantir l'adéquation entre les choix effectués et les besoins spécifiques du client.

4. Définition des procédures de tests et cahier de recette :

Élaboration des procédures de tests :

La définition des procédures de tests est essentielle pour vérifier le bon fonctionnement du système automatique. Elle consiste à déterminer les étapes, les conditions et les critères d'évaluation des tests à réaliser.

Ces procédures permettent de s'assurer que chaque fonction du système est correctement implémentée et qu'elle répond aux spécifications établies.

Finalisation du cahier de recette :

Le cahier de recette regroupe l'ensemble des tests à effectuer pour valider le système automatique. Il sert de référence lors des phases de validation et de mise en service.

Sa finalisation implique de détailler chaque test, de préciser les résultats attendus et de fournir les instructions nécessaires à leur réalisation. Le cahier de recette garantit la conformité du système et facilite sa maintenance ultérieure.

5. Gestion des situations d'accident ou de panne :

Prévention des accidents et pannes :

La prévention des accidents et pannes est un enjeu majeur dans la conception détaillée d'un système automatique.

Il est essentiel de mettre en place des mesures de sécurité adéquates, d'anticiper les risques potentiels et de définir des procédures de maintenance préventive. Ces actions contribuent à assurer la fiabilité, la sécurité et la durabilité du système.

Mode opératoire en cas d'accident ou de panne :

La définition d'un mode opératoire clair et précis en cas d'accident ou de panne est essentielle pour minimiser les conséquences et assurer la réparation rapide du système.

Ce mode opératoire doit inclure les étapes à suivre, les ressources à mobiliser, ainsi que les mesures d'urgence à prendre pour garantir la sécurité des opérateurs et du système lui-même.

6. Prise en compte de la réglementation et de la normalisation :

Importance de la réglementation et de la normalisation :

Dans la conception détaillée d'un système automatique, il est primordial de prendre en compte la réglementation et les normes en vigueur.

La réglementation définit les obligations légales et les normes de sécurité auxquelles le système doit se conformer. La normalisation, quant à elle, établit des standards et des procédures communes pour assurer l'interopérabilité, la qualité et la sécurité des équipements.

Application de la réglementation :

L'application de la réglementation implique de se familiariser avec les textes législatifs et les normes spécifiques au domaine de la conception automatique.

Il est essentiel de connaître les exigences en matière de sécurité, de compatibilité électromagnétique, d'environnement, etc. L'intégration de ces contraintes dès la conception permet de garantir la conformité du système et d'éviter les problèmes futurs.

Réglementation/Directive	Description
Cahier de recette	Document regroupant tous les tests à effectuer pour valider le système automatique. Il spécifie les résultats attendus et fournit les instructions nécessaires à leur réalisation. Garantit la conformité et facilite la maintenance ultérieure.
Gestion des situations d'accident ou de panne	Ensemble des mesures préventives et procédures de maintenance préventive visant à assurer la fiabilité, la sécurité et la durabilité du système.

Mode opératoire en cas d'accident ou de panne	Définition claire et précise des étapes, des ressources et des mesures d'urgence à suivre en cas d'accident ou de panne pour minimiser les conséquences et réparer rapidement le système. Assure la sécurité des opérateurs et du système.
Prise en compte de la réglementation et de la normalisation	Importance de respecter la réglementation et les normes en vigueur. La réglementation définit les obligations légales et les normes de sécurité à suivre. La normalisation établit des standards et des procédures communes pour assurer l'interopérabilité, la qualité et la sécurité des équipements.
Application de la réglementation	Nécessite de se familiariser avec les textes législatifs et les normes spécifiques au domaine de la conception automatique. Connaître les exigences en matière de sécurité, de compatibilité électromagnétique, d'environnement, etc. permet de garantir la conformité du système et d'éviter les problèmes futurs.
Application des politiques d'entreprise	Les politiques d'entreprise définissent les orientations, les valeurs et les procédures internes à suivre. Elles concernent des aspects tels que la gestion de projet, la qualité, l'éthique professionnelle, la responsabilité sociale, etc. Le respect de ces politiques contribue à la cohérence et à la pérennité du projet.
Intégration des politiques d'entreprise	Implique de comprendre les directives et les procédures spécifiques de l'entreprise en matière de gestion de projet, de documentation, de communication, etc. L'intégration permet d'aligner la conception du système avec les objectifs et les valeurs de l'entreprise.

7. Application des politiques d'entreprise :

Importance des politiques d'entreprise :

Les politiques d'entreprise jouent un rôle clé dans la conception détaillée d'un système automatique. Elles définissent les orientations et les valeurs de l'entreprise, ainsi que les procédures internes à suivre.

Ces politiques peuvent concerner des aspects tels que la gestion de projet, la qualité, l'éthique professionnelle, la responsabilité sociale, etc. Le respect de ces politiques contribue à la cohérence et à la pérennité du projet.

Intégration des politiques d'entreprise :

L'intégration des politiques d'entreprise dans la conception détaillée implique de se familiariser avec les directives et les procédures spécifiques de l'entreprise.

Il est essentiel de comprendre les attentes de l'entreprise en termes de gestion de projet, de documentation, de communication, etc. Cette intégration permet d'aligner la conception du système avec les objectifs et les valeurs de l'entreprise.

E6 : Épreuve professionnelle de synthèse

Présentation de l'épreuve :

L'épreuve E6 « Épreuve professionnelle de synthèse » est une épreuve se subdivisant en 2 sous-épreuves, à savoir :

- **E6.1 – Rapport d'activité en entreprise** : Coefficient 2, épreuve ponctuelle orale, durée de 5 minutes ;
- **E6.2 – Conduite et réalisation d'un projet** : Coefficient 6, épreuve ponctuelle orale, durée de 50 minutes (30 minutes d'exposé, puis 20 minutes d'entretien).

Chacune des sous-épreuves se repose sur la réalisation d'un rapport d'activité en amont. Cela signifie que la majorité de la note sera conditionnée en fonction du travail que tu auras réalisé en amont pour ce projet.

Le coefficient total de l'épreuve E6 est de 8, ce qui représente 31 % de la moyenne finale de l'examen, soit l'épreuves ayant le plus de poids sur la moyenne finale.

Au total, les épreuves professionnelles E4, E5 et E6 contribuent à 65 % de la moyenne finale des épreuves du BTS ERA, d'où leur importance.

Conseil :

Pour réussir cette épreuve E6 « Épreuve professionnelle de synthèse » du BTS CRSA, il est important de prendre en compte quelques conseils utiles. En effet, cette épreuve dispose d'un coefficient de 8, ce qui représente la part non-négligeable de 31 % de la moyenne finale.

Pour bien te préparer, n'hésite pas à t'exercer régulièrement aux différentes notions abordées dans l'épreuve E6. Cela te permettra de consolider tes connaissances et de mieux appréhender les concepts clés.

Pour ce faire, apprendis bien l'ensemble des notions évoquées dans les fiches de révision que nous avons rédigées ci-dessous. En effet, nous avons rédigé ces fiches en fonction de tous les concepts à maîtriser pour performer le jour J.

Table des matières

Chapitre 1 :	Rapport d'activité en entreprise.....	61
1.	Introduction à l'épreuve professionnelle de synthèse	61
2.	Les compétences évaluées dans l'épreuve	61
3.	Préparation de l'épreuve professionnelle de synthèse	62
4.	Rédaction du rapport d'activité en entreprise	62
5.	Présentation du rapport d'activité en entreprise	63
6.	Conseils pour réussir l'épreuve professionnelle de synthèse.....	63

Chapitre 2 :	Conduite et réalisation d'un projet	64
1.	Les activités liées à la conduite et réalisation d'un projet.....	64
2.	Les compétences transversales dans la conduite et réalisation d'un projet	65
3.	Outils de la conduite de projet	65

Chapitre 1 : Rapport d'activité en entreprise

1. Introduction à l'épreuve professionnelle de synthèse :

Objectifs de l'épreuve :

L'épreuve professionnelle de synthèse vise à évaluer les compétences acquises dans le cadre d'une formation Bac +2 (BTS).

Elle fait appel à plusieurs compétences terminales du référentiel, comme la recherche, l'analyse, la rédaction, l'échange avec un interlocuteur, la compréhension d'un cahier des charges, la proposition d'améliorations, etc.

Nature de l'activité :

L'épreuve professionnelle de synthèse se concentre sur des activités spécifiques liées à la gestion d'une entreprise.

Ces activités incluent le décodage d'un cahier des charges, la reformulation d'un besoin exprimé par un client, l'analyse de l'existant, la proposition de solutions d'amélioration, la communication, la prise en compte de la réglementation et de la normalisation, ainsi que l'application des politiques d'entreprise.

2. Les compétences évaluées dans l'épreuve :

Rechercher, analyser, structurer et synthétiser des informations :

Dans cette compétence, l'étudiant doit être capable de mener des recherches pertinentes, d'analyser les informations collectées, de les structurer de manière claire et logique, puis de les synthétiser de manière concise.

Rédiger et élaborer un document :

Cette compétence exige la capacité de rédiger de manière professionnelle et structurée. L'étudiant doit être en mesure de formuler des idées claires, d'organiser le contenu de manière cohérente et d'utiliser un langage adapté au contexte.

Échanger avec un interlocuteur en utilisant les moyens adaptés :

Il est important de pouvoir communiquer efficacement avec les différents acteurs d'une entreprise. Cette compétence implique de savoir utiliser les moyens de communication appropriés, tels que l'oral, l'écrit, les outils numériques, etc.

Décoder un cahier des charges, reformuler un besoin :

Savoir interpréter un cahier des charges et reformuler un besoin exprimé par un client est essentiel dans le domaine professionnel. Cette compétence requiert une compréhension approfondie des attentes du client et la capacité de les traduire en termes techniques.

Analyser un existant, proposer des améliorations :

L'analyse de l'existant permet d'identifier les points forts et les points faibles d'une situation donnée. À partir de cette analyse, il est nécessaire de proposer des solutions d'amélioration pertinentes, étayées par des arguments solides.

3. Préparation de l'épreuve professionnelle de synthèse :

Collecte et structuration des informations :

Avant de rédiger le rapport d'activité en entreprise, il faut collecter des informations pertinentes et de les organiser de manière logique. L'étudiant doit effectuer des recherches approfondies, utiliser des sources fiables et trier les informations en fonction de leur importance.

Source d'information	Contenu
Entretiens avec le client	Besoins et attentes spécifiques
Analyse documentaire	Réglementation et normes applicables
Observations sur le terrain	Processus existants, points à améliorer
Études de marché	Tendances et opportunités du secteur
Données financières	Coûts, rentabilité, budgets prévisionnels

Analyse de l'existant :

L'analyse de l'existant consiste à étudier la situation actuelle de l'entreprise, en identifiant les paramètres influents et leurs limites. Il est essentiel de recueillir des données précises, de les analyser de manière critique et de déterminer les aspects qui nécessitent des améliorations.

Analyse de l'existant -> Identification des points forts et des points faibles -> Détermination des axes d'amélioration -> Proposition de solutions adaptées

4. Rédaction du rapport d'activité en entreprise :

Structure du rapport :

Le rapport d'activité en entreprise doit suivre une structure claire et logique. Il est recommandé d'inclure une introduction, une présentation des activités réalisées, une analyse de l'existant, des propositions d'amélioration, une conclusion et des annexes si nécessaire.

Rédaction des différentes parties du rapport :

Chaque partie du rapport doit être rédigée de manière précise et concise. Il est important d'utiliser un langage professionnel, en évitant les répétitions inutiles et les termes trop techniques. Les informations fournies doivent être claires et bien organisées.

5. Présentation du rapport d'activité en entreprise :

Préparation de la présentation orale :

Outre la rédaction du rapport, l'étudiant doit être capable de préparer une présentation orale pour accompagner son rapport d'activité en entreprise. Il est important de sélectionner les informations clés, de structurer la présentation de manière logique et d'utiliser des supports visuels appropriés.

Communication efficace lors de la présentation :

Pendant la présentation, il faut communiquer de manière claire et convaincante. L'étudiant doit être à l'aise à l'oral, utiliser un langage adapté au public, être attentif aux réactions de l'auditoire et répondre aux questions de manière pertinente.

6. Conseils pour réussir l'épreuve professionnelle de synthèse :

Planification et gestion du temps :

Une bonne planification est essentielle pour réussir l'épreuve professionnelle de synthèse. Il est important de fixer des objectifs clairs, de définir un calendrier de travail réaliste et de gérer efficacement son temps pour éviter les retards.

Entraînement à la rédaction et à la présentation :

L'entraînement régulier à la rédaction et à la présentation est nécessaire pour améliorer ses compétences. L'étudiant peut s'exercer en rédigeant des rapports fictifs, en les faisant relire par ses pairs et en réalisant des présentations devant un public restreint.

Chapitre 2 : Conduite et réalisation d'un projet

1. Les activités liées à la conduite et réalisation d'un projet :

Élaboration du dossier de réalisation :

L'élaboration du dossier de réalisation est une activité clé dans la Conduite et réalisation d'un projet. Cela implique de rassembler toutes les informations nécessaires pour mener à bien le projet, comme les étapes principales, les ressources nécessaires, les coûts et les délais.

Étapes principales	Description
Étude de faisabilité	Évaluation de la viabilité du projet
Planification	Définition des tâches et des échéances
Mise en œuvre	Réalisation des activités du projet
Contrôle et suivi	Vérification de l'avancement et des résultats
Clôture du projet	Bilan final et clôture des activités

Implantation des constituants et réalisation des câblages :

L'implantation des constituants, la fabrication des pièces, l'assemblage des composants et la réalisation des câblages font partie intégrante de la Conduite et réalisation d'un projet. Il s'agit de mettre en place les éléments nécessaires au bon fonctionnement du système automatique.

Programmation et tests :

La programmation et les tests sont des étapes essentielles pour s'assurer du bon fonctionnement du système. Il est nécessaire de développer les programmes nécessaires et de réaliser les tests, les réglages et la mise au point pour garantir la qualité du projet.

Exemple : Code de programmation

Fonction principale :

Début

Initialisation des variables

Acquisition des données

Traitement des données

Commande des actionneurs

Fin

Mise en service et réception avec le client :

La mise en service du système et la réception provisoire avec le client sont des moments clés dans la Conduite et réalisation d'un projet. Il s'agit de mettre en œuvre l'équipement, de le raccorder aux différentes sources d'énergie et d'effectuer des essais en fonctionnement. La réception définitive avec le client valide la conformité du projet.

Exemple : Étapes de la mise en service

1. Vérification de la conformité aux spécifications,
2. Tests de fonctionnement et de performance,
3. Formation des utilisateurs,
4. Réception provisoire avec le client,
5. Réception définitive et validation du projet

Animation du projet et clôture :

La conduite et réalisation d'un projet implique également l'animation du projet de bout en bout.

Cela comprend l'animation des réunions de travail, l'organisation des revues de projet, le suivi des étapes et des indicateurs, ainsi que la rédaction des comptes rendus. Une fois le projet terminé, il est nécessaire de procéder à la clôture du projet et d'établir un bilan en termes de qualité, de coûts et de délais.

2. Les compétences transversales dans la conduite et réalisation d'un projet :

Communication :

La communication est essentielle dans la Conduite et réalisation d'un projet.

Il est important d'échanger efficacement avec les clients, les fournisseurs et les prestataires de services pour assurer le bon déroulement du projet.

Prise en compte de la réglementation et de la normalisation :

La prise en compte de la réglementation, de la normalisation et des évolutions technologiques est primordiale dans la réalisation d'un projet.

Il faut s'assurer que toutes les normes et les réglementations sont respectées pour garantir la qualité et la conformité du projet.

Application des politiques d'entreprise :

L'application des politiques d'entreprise est un aspect important dans la Conduite et réalisation d'un projet.

Il faut prendre en compte les objectifs et les valeurs de l'entreprise pour orienter le projet dans la bonne direction.

3. Outils de la conduite de projet :

Réunion de lancement de projet :

La réunion de lancement de projet est une étape cruciale pour définir les principales étapes, répartir les rôles et former les équipes, ainsi que pour établir la planification et les jalons du projet.

Elle permet également de mettre en place un tableau de bord de suivi pour assurer le suivi efficace du projet.

Prise en compte des contraintes du client :

Il est essentiel de prendre en compte les contraintes du client lors de la réalisation d'un projet.

Cela inclut les exigences spécifiques, les contraintes de budget, de délai et de qualité, ainsi que les attentes du client. En tenant compte de ces éléments, il est possible de proposer une solution adaptée aux besoins du client.

Étude de faisabilité technique, des ressources, des coûts et des délais :

Avant de démarrer un projet, il est nécessaire de réaliser une étude de faisabilité technique pour évaluer la viabilité du projet.

Cela comprend l'analyse des ressources nécessaires, des coûts associés et des délais prévus. Cette étude permet de déterminer si le projet peut être réalisé dans les conditions définies.

Rédaction de l'offre client et présentation du projet :

La rédaction de l'offre client est une étape importante dans la Conduite et réalisation d'un projet. Il s'agit de présenter de manière claire et précise le projet proposé, en mettant en avant ses avantages et ses bénéfices pour le client.

La présentation du projet et la validation par le client sont également des moments clés pour obtenir l'approbation et la confiance du client.

Pilotage du projet :

Le pilotage du projet implique l'animation des réunions de travail, l'organisation des revues de projet, le suivi des étapes et des indicateurs clés, ainsi que la rédaction des comptes rendus.

Il est important de suivre de près l'avancement du projet, d'anticiper les éventuelles difficultés et d'ajuster les actions si nécessaire pour atteindre les objectifs fixés.

Clôture du projet et bilan qualité-coûts-délais :

La clôture du projet marque la fin des activités principales. Il est alors nécessaire de réaliser un bilan en termes de qualité, de coûts et de délais pour évaluer la performance du projet.

Cette étape permet d'identifier les points forts et les points à améliorer, afin d'optimiser les futurs projets.