NOMS DES MEMBRES DE L'EQUIPE : ---

PROJET SCIENTIFIQUE N°2 ECAM 1 et 2 – Cahier des charges
Travail en équipe
Durée 1 journée et demie

Les 14 et 15 Mai 2025
Soutenance à 13h30 en salle C 29 C 27

Thème du semestre 2 : **L'ingénierie au cœur du Groupe Saint Joseph La Salle Dijon**

L'extension du bâtiment du collège

Copyright © Lycée Saint Joseph – La Salle Dijon / ESJO' – Tous droits réservés

Matières à mobiliser

SI, SPC, Mathématiques, informatique, Anglais, EPS, Géopolitique, SES, Philosophie.

Ce projet s'inscrit pleinement dans les réflexions thématiques du semestre 1 et 2 et c'est en activant toutes les matières que vous pourrez justifier de la pertinence de votre production finale.

Mission du projet : Il y a quelques semaines, le Groupe Saint Joseph a reçu la livraison, par les entreprises engagées, de l'extension du bâtiment du collège. Ce dernier répondait à la nécessité d'agrandir les locaux pour accueillir dans de bonnes conditions les 1200 élèves du collège :
https://www.stjodijon.com/decouvrez-les-deux-nouveaux-etages-du-college/
https://t[illegible]-architectes.fr/realisations/s[illegible]relevati[illegible]-du-c[illegible]llege-s[illegible]-0
Ce chant[illegible] imp[illegible]ta[illegible] a dû [illegible] en comp[illegible] [illegible]ses co[illegible]ntes et d[illegible]nnée[illegible] t[illegible]chniqu[illegible] [illegible] faire a[illegible] bes[illegible]s [illegible] aux [illegible]es d'un tel édifice [illegible] accu[illegible]ir un [illegible] public. [illegible]ité, is[illegible]tion, [illegible]aux, é[illegible]e, [illegible]sea[illegible] [illegible]atique, bes[illegible] p[illegible]gogiques etc…
C'est dans un travail réflexif sur cette réalisation que votre projet va porter !
Vous êtes invités à être curieux pour questionner ceux qui ont décidé et suivi le chantier, de l'observer et d'appréhender son environnement.
Alors c'est [illegible]n tant que futurs i[illegible]génieurs en BT[illegible] que nous [illegible] invitons à [illegible] ce projet.

Déroulement

Par équipe de 5 étudiants, vous devrez vous saisir de ce cahier des charges pour réaliser le projet en suivant scrupuleusement les consignes. Ce défi [illegible] sur [illegible] journée et demie [illegible] sera évalué par vos enseignants pour être comptabilisé dans votre moyenne semestrielle.

[illegible] vous fa[illegible] su[illegible] chaque étape, respect[illegible] le[illegible] dé[illegible] [illegible] vos b[illegible] défi[illegible] [illegible] méthodologie d'approche et de réalisation. [illegible] essentiel d'arriver à la production finale qui sera présentée à l'ensemble de la promotion le 15 Mai à 13H30. **Les soutenances se dérouleront de 13H30 à 16H30.**

Tout au long de ce travail, vos enseignants seront présents pour répondre à vos questions mais c'est en autonomie que vous aurez à porter ce projet scientifique.

Vous travaillerez dans les salles C 29 - C 27 et dans les salles C 25 C 30 si besoin (**uniquement à partir de mercredi après-midi**). N'utilisez ici que les PC sans jamais toucher au matériel de ces salles. Bien éteindre svp votre ordinateur quand vous quittez la salle.

Pour les mesures en SPC, un chariot matériel sera à la disposition des étudiants en salle C29. Merci de prendre grand soin de ce matériel.
Il est évident que le travail technique sera celui qui devra occuper le plus de votre temps.

ATTENTION VOUS ETES RESPONSABLES DU MATERIEL (JE CASSE alors JE PAYE).

L'usage de l'intelligence artificielle est interdit tout au long du projet et vous serez sanctionnés en cas de non-respect de cette règle.

Chaque matière vous demande de remplir une fiche qui sera à remettre à la fin de votre projet dans un seul fichier (format PDF) dans l'espace de travail sur EcoleDirecte rubrique CLOUD.
Ce dernier est à envoyer aussi à mickael.chardon@stjodijon.com à 12h le 15/05/2025.

Veillez à la clarté de vos propos.

Fiche 1 :
Gestion de projet

Consigne générale :

Au départ de ce projet, il faut vous faut prendre connaissance en équipe des différentes tâches que vous aurez à mener pour finaliser votre travail. Cela suppose une bonne entente et surtout une rigueur dans le suivi de l'avancement du projet.
Pour vous aider, il vous est ici demandé d'anticiper votre travail et donc d'organiser les tâches à accomplir avant de vous lancer. Pour ce faire, vous devrez réaliser un **PERT** sous forme d'un schéma horizontal. Ce document est un outil qui devra, tout au long du projet pour l'équipe, régulièrement être visité et interrogé comme une « boussole pour un marin ».

1. Qu'est-ce qu'un diagramme PERT ?
Le nom représente l'acronyme de "**Program Evaluation and Review Technic**". Il s'agit d'un **outil visuel d'ordonnancement et de planification de projet.** Son but est d'**organiser les tâches** sous la forme d'**un réseau** afin de faciliter la gestion du projet. **Cette représentation graphique** permet d'identifier les connexions entre les différentes tâches, les temps d'exécution, les interdépendances.

2. Pourquoi utiliser le Réseau P.E.R.T. ? Cet outil facilite la maîtrise du projet. En effet, il permet de :

Donner une vue réelle de la livraison *du projet,*
Anticiper l'affectation des ressources *humaines (et financières non demandée ici), des moyens techniques,*
Identifier les tâches à traiter plus rapidement *si l'on souhaite livrer le projet plus tôt,*
Repérer les tâches à traiter simultanément *(travail en parallèle) et les tâches antérieures,*
Identifier les tâches critiques et le non-critique pour tenir les délais *- permet par exemple de redéployer des ressources si nécessaire.*

ETAPE 1	Consignes	Ressources
Lecture individuelle du projet	Prendre connaissance de l'ensemble du projet à réaliser	- Projet global distribué à chaque étudiant. - Voir PJ en annexe A et B sur la conduite de projet
ETAPE 2	Consignes	Ressources
Lecture collective et mise en action de l'équipe	Commencez par lister les tâches du projet, Estimez leur durée et leur(s) antécédent(s) : pour chaque tâche, évaluer le temps nécessaire pour leur traitement.	https://prium-transition.com/diagramme-de-pert/ lien ci-dessous pour préciser le sens de cet outil.
ETAPE 3	Consignes	Ressources
Le PERT	- Construisez le tableau avec la liste de tâches et montez le réseau en utilisant les liens de dépendance (les antécédents). - Indiquez sur le graphique la désignation des tâches et leur durée ;	

Merci de renseigner ci-dessous l'ensemble de vos travaux :

Commentaires du jury	
Travail des élèves	

Consigne générale :

Description de la structure et de l'électronique et de la programmation prévue

1. Calculs (dimensionnement d'un élément porteur)

La charpente du bâtiment est constituée d'un toit terrasse dont on donne les caractéristiques suivantes:

Hypothèse : Toit-terrasse courant en béton avec isolation, étanchéité et gravier

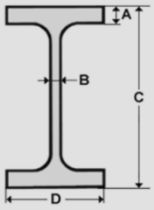
Couche	Épaisseur typique	Masse volumique (kg/m³)	Poids (kg/m²)
Dalle en béton armé	20 cm (0,20 m)	2 500 kg/m³	500 kg/m²
Isolant thermique (PU, PIR)	10 cm (0,10 m)	30–50 kg/m³	3–5 kg/m²
Étanchéité (bitume ou PVC)	~5 mm	-	10–20 kg/m²
Gravier de lestage	5 cm (0,05 m)	1 600–1 800 kg/m³	80–90 kg/m²

Pour vérifier la résistance de la charpente, l'étude doit être menée dans des conditions extrêmes appelées : état limite ultime (ELU).

Pour la zone géographique de Dijon, les charges extrêmes dues à la neige sont de $600\ N \cdot m^{-2}$
Pour vérifier la résistance de la structure, il faut évaluer la tenue de l'élément le plus faible.
Le cahier des charges impose à la poutrelle de vérifier les deux critères suivants :

Critère	Grandeur à vérifier	Niveau
Contrainte	*CS* : Coefficient de sécurité	Cs=2
Déformation	*Uz* : Déformation horizontale maximale admissible	Uz<L/200

* *L* est la distance entre les appuis de la poutre.



Profils IPE	Dimensions en mm				Poids en kg/ML
	C	D	B	A	
IPE 080	80	46	3,8	5,2	6
IPE 100	100	55	4,1	5,7	8,1
IPE 120	120	64	4,4	6,3	10,4
IPE 140	140	73	4,7	6,9	12,8
IPE 160	160	82	5	7,4	15,8
IPE 180	180	91	5,3	8	18,8
IPE 200	200	100	5,6	8,5	22,4
IPE 220	220	110	5,9	9,2	26,2
IPE 240	240	120	6,2	9,8	30,7
IPE 270	270	135	6,6	10,2	36,1
IPE 300	300	150	7,1	10,7	42,2
IPE 330	330	160	7,5	11,5	49,1
IPE 360	360	170	8	12,7	57,1
IPE 400	400	180	8,6	13,5	66,3

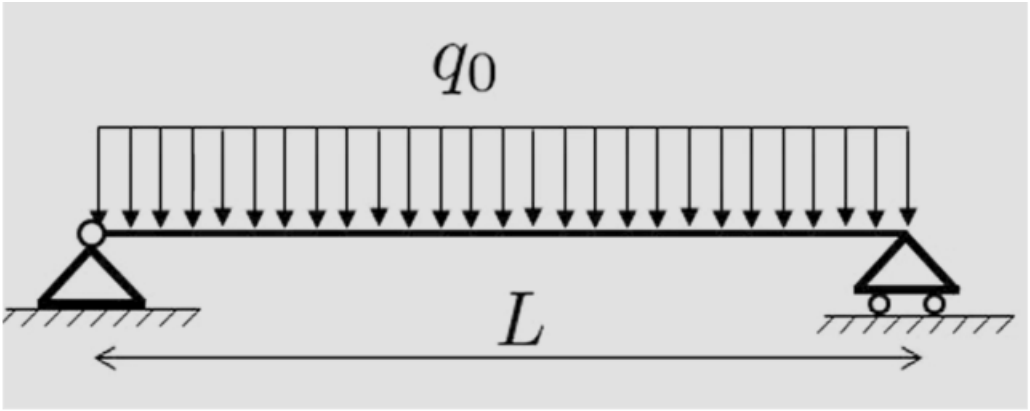
La poutre principale du bâtiment supporte une bonne partie du toit.

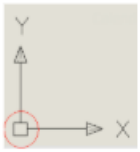
Données :
La poutre est en acier de construction S235.
La longueur est de L=10m.
C'est un IPE 400
Limite élastique : Re=207 MPa

IPE | Euronorme 19-57 | ArcelorMittal (2011) | Propriétés et analyse de sections | Dlubal Software

Résistance des matériaux : les moments quadratiques et le théorème de Huygens - YouTube

Le chargement est considéré comme homogène.





Contrainte normale maximale :

- σ_{max} : contrainte normale (MPa) ou ($N \cdot mm^{-2}$);
- $M_{f_{Max}}$: moment de flexion maximal ($N \cdot mm$);
- W_{x-x} : module de flexion de la section (mm^3).

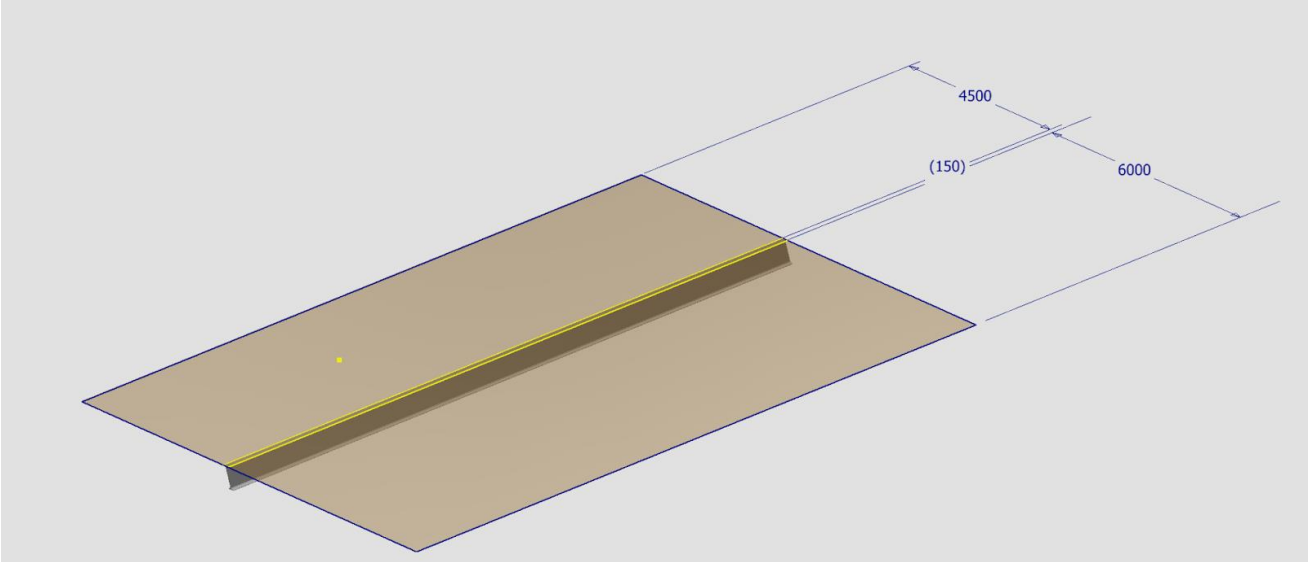
$$\sigma_{max} = \frac{M_{f_{Max}}}{W_{x-x}}$$

Condition de résistance :

- Re : résistance élastique du matériau (en MPa) ;
- CS : coefficient de sécurité.

$$\sigma_{max} \leq \frac{Re}{CS}$$

Configuration

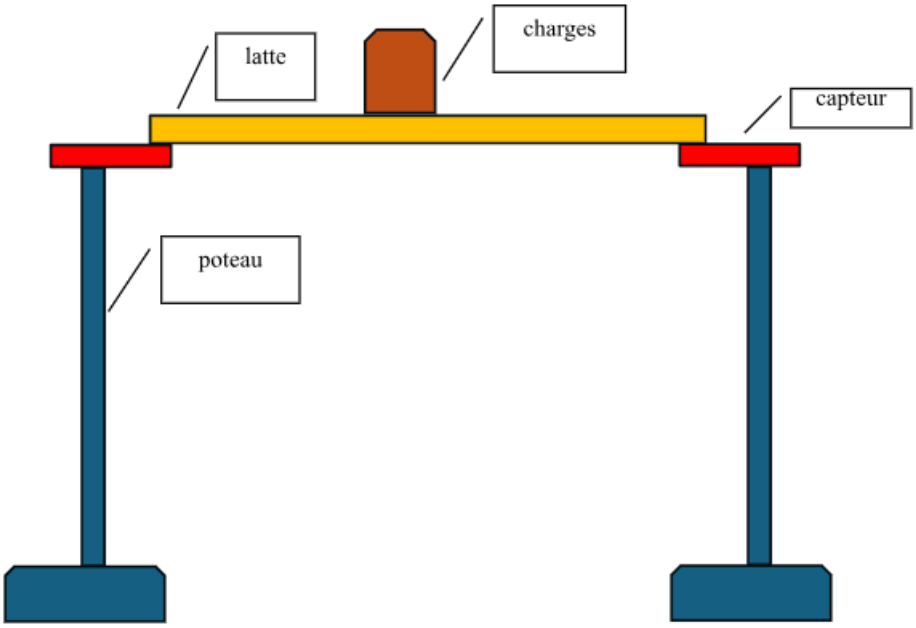


a. Retrouver la formule de la flèche maxi pour une poutre sur deux appuis avec une charge répartie q ($N.mm^{-1}$)
b. A partir des données: calculer la charge appliquée à la poutre.
c. A partir de la vidéo ci-dessous, réaliser l'étude de la poutre sous SolidWorks.

ALLERVI 6sec 16x9 PARC

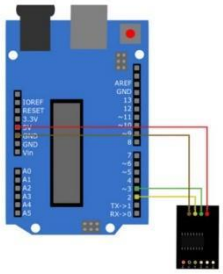
d. Calculer le % d'erreur avec la formule théorique.
e. Conclure sur les capacités de la poutre à résister aux sollicitations ultimes.

2. Présentation du portique



3. Matériel électronique

- 2 Capteurs + électronique HX711 : force max 1Kg



(respecter le câblage prévu pour le capteur et son électronique et un exemple de programme sous arduino donné == ATTENTION il y a 2 capteurs à gérer)

- Afficheur LCD (2 lignes de 16 caractères) + ARDUINO + BP menu + BP fonction + leds RGB + résistances ….

(respecter le câblage prévu pour l'afficheur , les BPs la led RGB … et des exemples de câblages dans le cours Arduino)

- Une plaque d'essai + fils de câblages , résistances …

- Autres matériels (vis , réglet , masse, …)

4. Mise en œuvre

- Fixer les capteurs sur les pieds du portique (attention aux fils)
- Fixer la latte sur les capteurs
- Placer les différents composants sur la platine d'essai (écrans , bp , led , carte électronique si possible ,…)
- Si les fils du capteur sont trop court utiliser une petite platine d'essai pour fixer l'électronique dessus
- Raccorder l'arduino aux composants puis au PC

5. Fonctionnement souhaité

Objectif : Afficher les 2 valeurs d'effort des 2 capteurs et en déduire par calcul la masse et le point de centre de répartition des efforts . Faire varier la lumière de la led RGB entre vert et rouge suivant la masse par rapport à la masse maximum saisie.

Prévoir un menu pour permettre :

- Soit d'accéder à l'affichage des mesures
- Soit de faire la tare du système (appui sur le BP fonction)
- Soit de saisir la masse maximum que peut supporter la structure (affichage de la masse maxi et modification de celle-ci par appui sur BP fonction (1 appui = on ajoute 100g)
- Soit d'afficher un écran de présentation (écran de démarrage) grâce au BP menu on peut sélectionner le menu déroulant et on valide par le BP fonction (dans chaque menu on sort de celui-ci en appuyant sur le BP menu)

6. Essais souhaité

Prévoir plusieurs essais pour faire la tare et faire des mesures avec des charges différentes et des placements de charges différentes , éventuellement plusieurs charges placé sur la latte de bois à des positions différentes .

7. Rendus souhaité

- Schéma de la partie électronique (vous pouvez en faire une partie sur Tinkercad et le compléter en dessin « word » avec les capteurs .
- Programme Arduino (pensez aux commentaires dans le programme)
- Photos d'essais et de l'écran en fonctionnement
- Compte rendu d'essais (tableau avec différentes charges et positions)

Pont en Spaghettis

Dans cette dernière partie de SI, il vous est demandé de construire un pont… en spaghettis ! Ce pont devra être à la fois le moins coûteux en matière première et résister à la charge la plus lourde possible.

1. Essais et calculs

· Proposer un protocole pour déterminer le module de Young d'un spaghetti et déterminer son module de Young. Vous présenterez les mesures relevées et pertinentes dans un tableau pour différentes masses utilisées, ainsi que les calculs nécessaires. Vous aurez aussi à montrer que votre résultat est fiable.

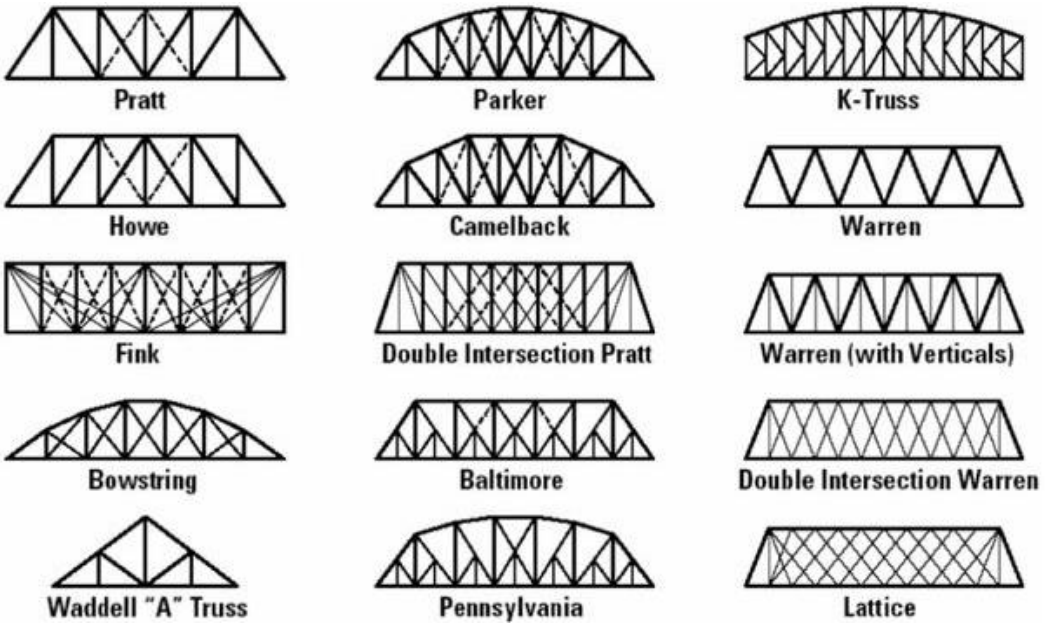
2. Construction du pont

La structure du pont est laissée à votre choix. Vous avez à votre disposition 500g de spaghettis et de la colle. Le pont doit reposer entre deux supports séparés d'une longueur de 40 cm et faire 8 cm de large. La quantité maximale de pâtes pouvant être utilisée est de 500g. Aucun traitement du spaghetti n'est autorisé durant le challenge.
Le pont sera jugé sur sa capacité à supporter une charge ponctuelle en son centre la plus lourde possible, et sur le rapport poids du pont/poids supporté.

· Réaliser un croquis de votre pont en spaghetti en indiquant les éléments de celui-ci qui seront soumis à de la traction, de la flexion ou de la compression.

· Indiquez aussi sur le croquis les solutions que vous envisagez pour obtenir la meilleure résistance dans chacune des zones soumises à ces contraintes.

Vous trouverez ci-dessous quelques idées de ponts :



Exemple de calcul de treilli :

1. Définitions

On appelle **treillis** ou **système triangulés** des assemblages de barres **rectilignes** dont la **figure** de base- est un triangle.

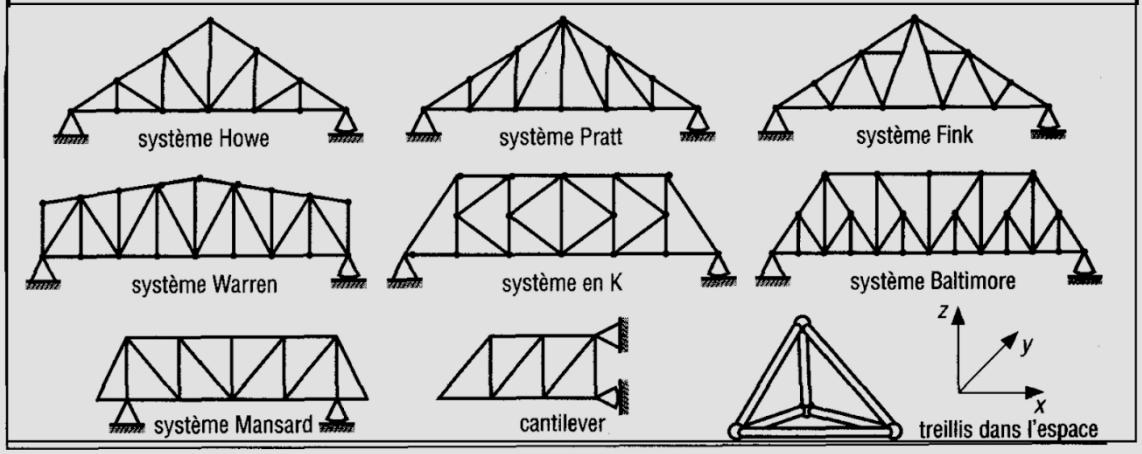


Fig. 1

On **appelle** nœud le point de rencontre de **plusieurs** barres,

2. Hypothèses

- Les assemblages sont supposés géométriquement invariables.
- Toutes les forces sont supposées contenues dans le plan de la structure.
- Le poids des barres est négligé. Les forces agissent sur les nœuds.
- Les nœuds sont supposés équivalents à des liaisons pivots.

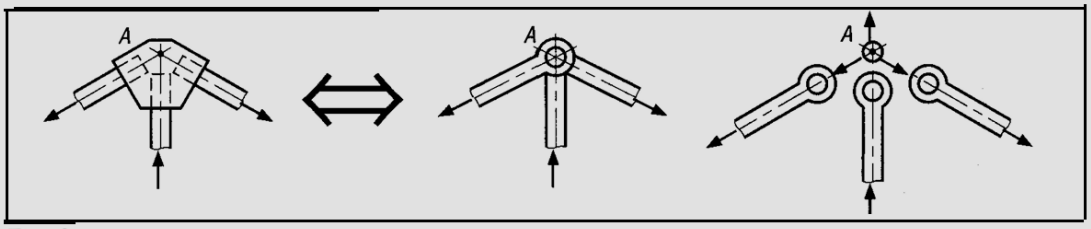


Fig. 2

Remarque : compte tenu des hypothèses précédentes, les barres sont soumises soit à la traction, soit à la compression.

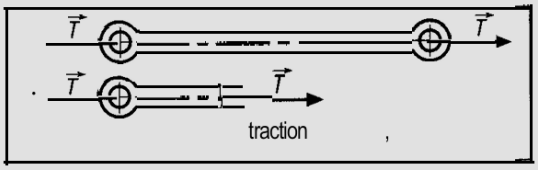


Fig. 3

3. Relation entre nœuds et barres

a) Cas d'appuis mobiles

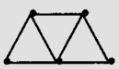
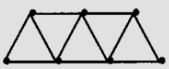
Exemple					
Nombre de barres	*b*	3	5	7	11
Nombre de nœuds	*n*	3	4	5	7

Fig. 4

Relations entre n et b $\boxed{b = 2n - 3}$

Si $b = 2n - 3$, la résolution est **possible** avec le principe fondamental de la statique (système isostatique).
Si $b < 2n - 3$, la structure n'est pas rigide, il y a **mobilité.**
Si $b > 2n - 3$, le système est **hyperstatique,** il y a des contraintes internes.

b) Cas où la structure repose sur deux appuis A et B fixes

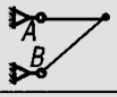
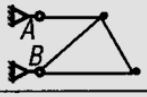
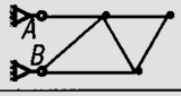
Exemple					
Nombre de barres	b	2	4	6	10
Nombre de nœuds	n	3	4	5	8

Fig. 5

Dans ce cas, la relation entre n et b s'écrit $\boxed{b = 2(n-2) = 2n - 4}$

Si $b = 2(n - 2)$, la résolution est **possible** avec le principe fondamental de la statique.
Si $b < 2(n - 2)$, la structure n'est pas rigide, il y a **mobilité.**
Si $b > 2(n - 2)$, le système est **hyperstatique.** Le principe fondamental ne permet pas, à lui seul, de déterminer les efforts dans les barres.

c) Exemples

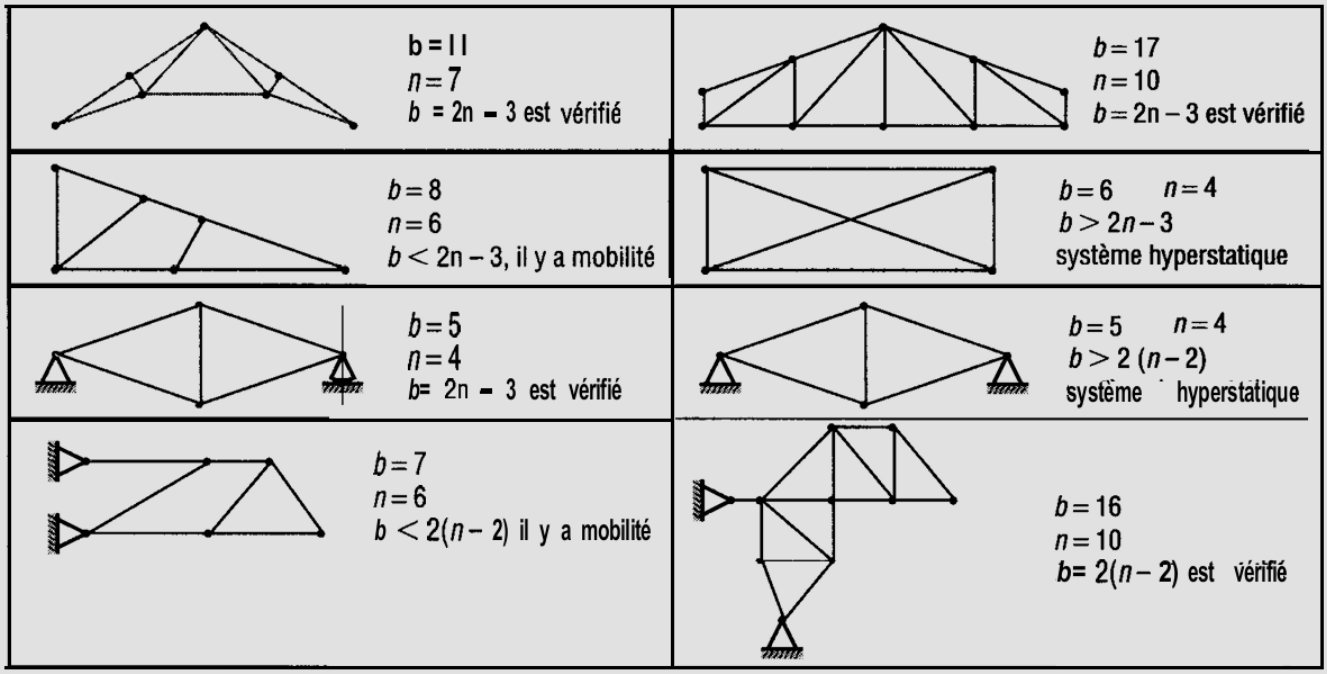


Fig. 6

II - Méthode des nœuds

Cette méthode, dont l'objectif est la détermination des actions dans-toutes les barres d'une même structure, consiste à étudier l'équilibre des nœuds successifs en appliquant le principe fondamental de la statique.

Exemple : déterminons les efforts exercés dans toutes les barres de la structure proposée.

L'équilibre des nœuds successifs A, B, C et D permet d'obtenir les efforts exercés dans toutes les barres de la structure.

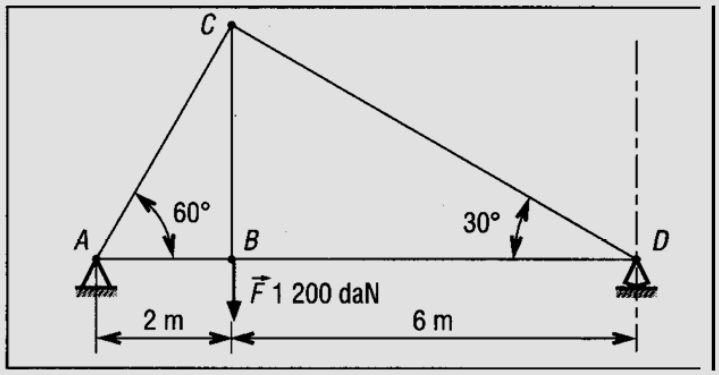
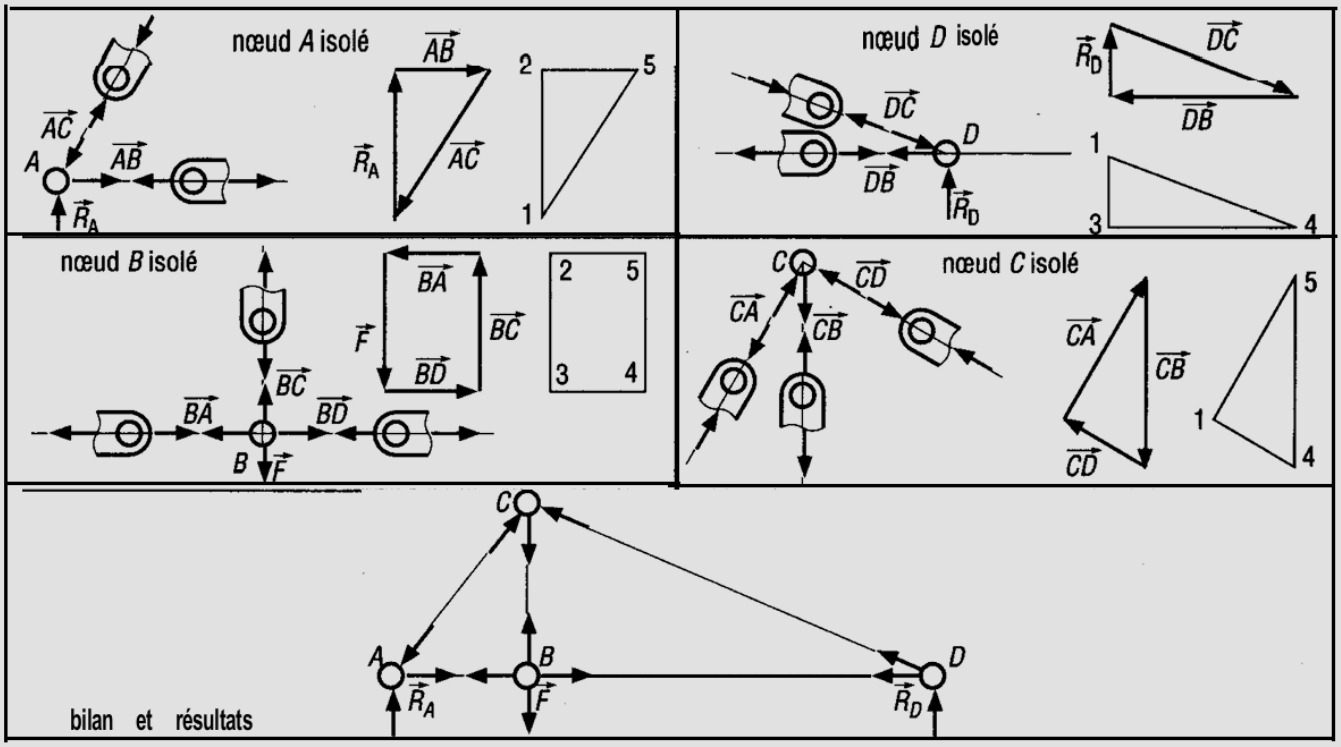


Fig. 7



ig. 8

II- Méthode de crémona

La méthode consiste à construire et à rassembler sur une même figure (appelée crémona), tous les triangles ou polygones de forces obtenus par l'étude des équilibres des nœuds successifs de la structure.

Remarque : pour un même nœud, il ne doit pas y avoir plus de deux actions (modules) inconnues pour aboutir à un résultat. Dans le cas contraire, isoler d'autres nœuds, au besoin utiliser la méthode des sections pour débloquer une étude.

Tracé d'un crémona (reprenons l'exemple du paragraphe précédent).

La structure est divisée en régions. Les forces extérieures à la structure et les barres sont les frontières entre les différentes régions. Le tracé du crémona est effectué au fur et à mesure de l'étude graphique de l'équilibre des nœuds successifs. Il est indispensable de choisir une échelle des forces pour réaliser les constructions :

La région 1 est limitée par $\vec{R_A}$, $\vec{R_D}$, AC, CD.
La région 2 est limitée par $\vec{R_A}$, $\vec{F}$, AB.
La région 3 est limitée par $\vec{F}$, $\vec{R_D}$, BD.
La région 4 est limitée par BD, BC, DC.
La région 5 est limitée par AC, BC, AB.

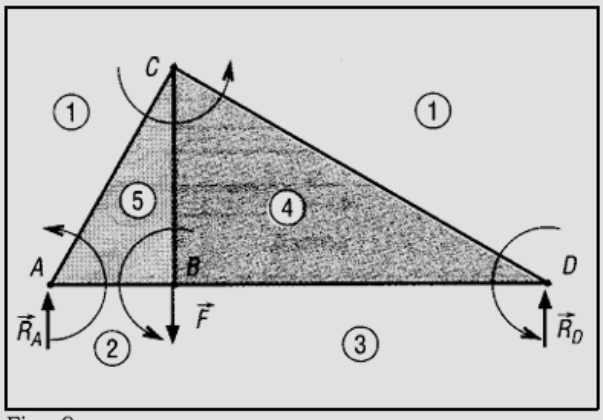


Fig. 9

Lorsque l'on tourne autour du nœud A dans le sens trigonométrique, l'on rencontre successivement les régions 1-2-5-1. À ces régions correspondent les actions 1-2 (R_A), 2-5 (barre AB), 5-1 (barre AC). L'équilibre du nœud permet le tracé des segments 1-2, 2-5, 5-1 du graphe. Le point 5 est déduit par construction. Au nœud B correspond les régions 2-3-4-5-2. Les actions correspondantes sont : 2-3 (F), 3-4 (barre BD), 4-5 (barre BC), 5-2 (barre AB). L'équilibre du nœud permet le tracé des segments 2-3, 3-4, 4-5, 5-2 du graphe. Le point 4 est déduit par construction Même procédé pour les nœuds D (3-1-4) et C (1-5-4). Le tracé définitif est obtenu lorsque tous les nœuds ont été étudiés et dessinés.

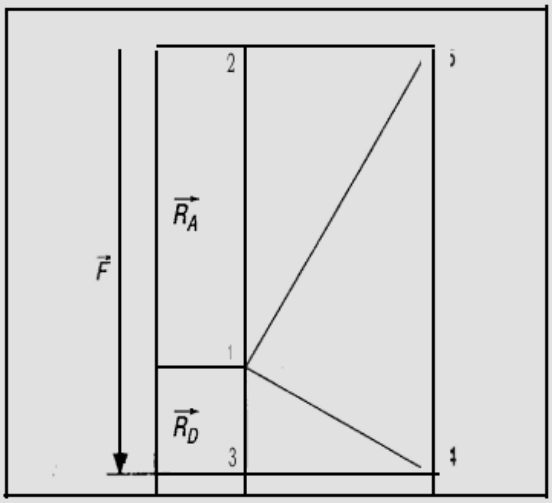


Fig. 10

Action	Désignation sur le graphe	Sens de l'action sur le nœud	Sollicitation dans la barre	Module daN
R_A	1-2			900
R_D	3-1			300
F	2-3			1200
Barre AB sur nœud A	2-5	2 vers 5	traction	520
Barre AB sur nœud B	5-2	5 → 2	traction	520
Barre BD sur nœud B	3-4	3 → 4	traction	520
Barre BD sur nœud D	4-3	4 → 3	traction	520
Barre DC sur nœud C	4-1	4 → 1	compression	600
Barre DC sur nœud B	1-4	1 → 4	compression	600
Barre AC sur nœud A	5-1	5 → 1	compression	1040
Barre AC sur nœud C	1-5	1 → 5	compression	1040
Barre BC sur B	4-5	4 → 5	traction	1200
Barre BC sur C	5-4	5 → 4	traction	1200

Remarque : la méthode des nœuds peut être utilisée sans faire de crémona. Cependant, au-delà de 7 à 8 noeuds, la construction d'un crémona simplifie le travail et diminue le temps d'étude. Si les barres sont très nombreuses préférer les logiciels.

IV - Simplifications - Cas particuliers

1. Cas d'un nœud non chargé, à trois barres, dont deux colinéaires

Les trois barres sont concourantes au nœud J qui ne supporte aucune charge extérieure. Le principe fondamental appliqué au nœud donne :

$\overrightarrow{T_1} + \overrightarrow{T_2} + \overrightarrow{T_3} = \overrightarrow{0}$.

Projection sur la direction $\vec{v}$:

$\Sigma F_v = 0 + 0 + T_3 \cos\theta = 0$

d'où : $T_3 = 0$

Projection sur la direction $\vec{u}$:

$\Sigma F_u = T_1 - T_2 + T_3 \sin\theta = T_1 - T_2 + 0 = 0$

d'où : $T_1 = T_2$

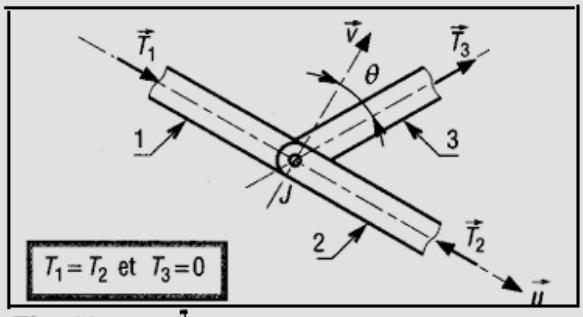


Fig. 11

Conclusion : lorsqu'il n'y a pas de charge extérieure sur le nœud, les actions dans les barres colinéaires sont égales et opposées ($\overrightarrow{T_1} = \overrightarrow{T_2}$) et l'effort dans la troisième barre est nul ($\overrightarrow{T_3} = \overrightarrow{0}$).

2. Cas d'un nœud non chargé avec quatre barres colinéaires deux à deux

L'équilibre du nœud K se traduit par :

$\overrightarrow{T_1} + \overrightarrow{T_2} + \overrightarrow{T_3} + \overrightarrow{T_4} = \overrightarrow{0}$

Projection sur la direction $\vec{v}$:

$0 + 0 + T_3 \cos\theta + T_4 \cos\theta = 0$

d'où : $T_3 = T_4$

Projection sur la direction $\vec{u}$:

$T_1 - T_2 - T_3 \sin\theta + T_4 \sin\theta = 0$

donne : $T_1 = T_2$

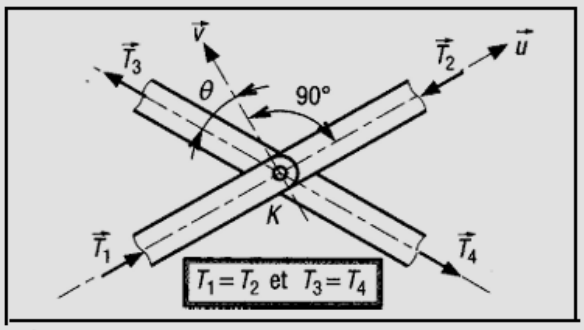


Fig. 12

Conclusion : pour un nœud non chargé à quatre barres colinéaires deux à deux, les actions dans les barres colinéaires sont égales et opposées.

3. Cas d'un nœud non chargé avec deux barres non colinéaires

L'équilibre du nœud M se traduit par :

$\overrightarrow{T_1} + \overrightarrow{T_2} = \overrightarrow{0}$

Projection sur la direction $\vec{u}$:

$-T_1 \cos\theta + 0 = 0$ d'où : $T_1 = 0$

Projection sur 3 :

$-T_1 \sin\theta - T_2 = 0$ donne : $T_2 = 0$

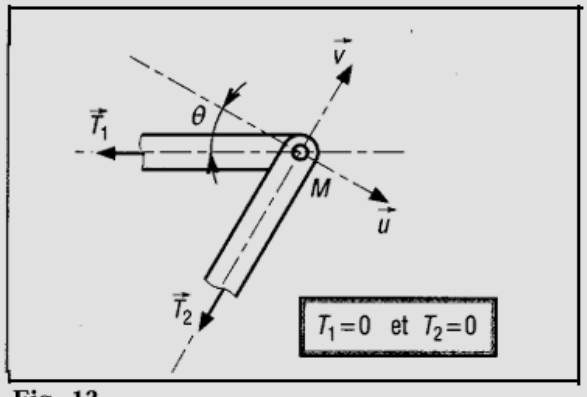


Fig. 13

Conclusion : s'il n'y a pas de charge sur le nœud M, les actions dans les deux barres

4. Barre de substitution

Dans certains cas, le tracé des crémonas n'est pas directement possible. Afin de rendre possible les tracés, on peut utiliser une barre de substitution à la place de deux ou plusieurs barres de la structure initiale. Seule condition : la structure doit conserver sa rigidité.

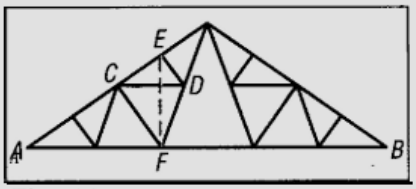


Fig. 14

Exemple : pour la structure de la figure 14, la barre de substitution EF remplace, le temps des calculs, les barres CD et ED.

V-Méthodedessections

La méthode des sections est utilisée pour déterminer une action, éventuellement deux ou trois, exercées dans l'une des barres d'une structure donnée.

Exemple : pour la structure proposée figure 15, déterminons l'action exercée dans la barre FD. L'étude de l'équilibre de l'ensemble de la structure donne :
R_A = 6 000 daN et R_B = 3 000 daN (verticales).
Effectuons une coupure fictive dans la structure (coupure sur trois barres non sécantes au plus) et étudions l'équilibre des deux systèmes obtenus.

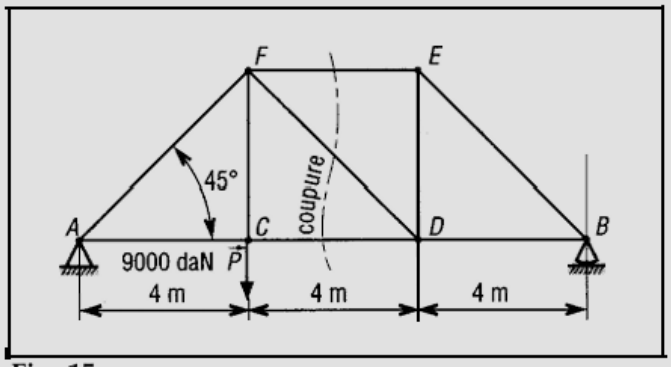


Fig. 15

Le système 1 est soumis à l'action de 5 forces extérieures. $\vec{R_A}$ et $\vec{P}$ sont connues. Les directions de $\vec{FD}$, $\vec{FE}$ et $\vec{CD}$ sont connues. Nous avons trois modules inconnus. Le système 2 est soumis à l'action de 4 forces extérieures. $\vec{R_B}$ est connue. Les directions de $\vec{EF}$, $\vec{DF}$ et $\vec{DC}$ sont connues. Nous avons trois modules inconnus. La résolution est possible dans les deux cas. Si une résolution graphique est envisagée, la méthode de Culman doit être utilisée (voir statique plane VIII-2b).

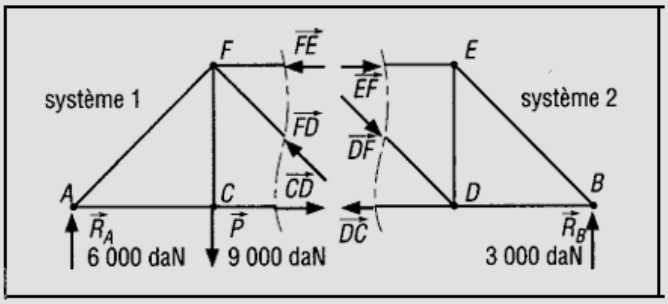


Fig. 16

Résolution : des deux systèmes, le système 2 est le plus simple à résoudre (moins de forces extérieures). Ordre des constructions (méthode de Culman) :
– Sur la structure : J ($\vec{R_B}$ + $\vec{EF}$ = $\vec{R}$) ;
I ($\vec{DF}$ + $\vec{DC}$ = – $\vec{R}$) confondu avec D ;
IJ (direction de $\vec{R}$ et – $\vec{R}$).
– Polygone des forces : $\vec{R_B}$; $\vec{EF}$; IJ ; $\vec{DF}$; $\vec{DC}$. Mesure des modules.

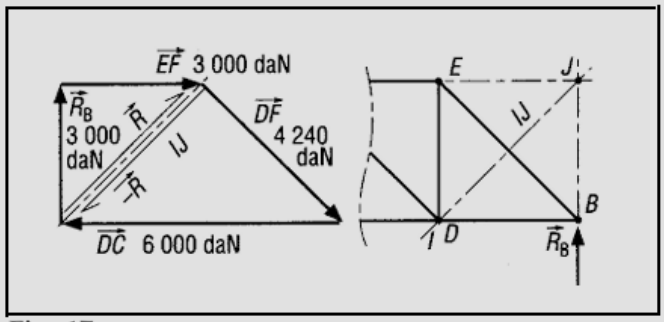


Fig. 17

La barre FD est soumise à unk sollicitation en compression de 4 240 daN.

Merci de renseigner ci-dessous l'ensemble de vos travaux :

Commentaires des évaluateurs en SI	
Travail des élèves en SI	

Consigne générale :

1. ISOLATION PHONIQUE

A partir de la connaissance de la nature et de l'épaisseur des matériaux séparant deux salles de classe, calculer l'atténuation obtenue (ou indice d'affaiblissement acoustique) et déterminer si l'isolation phonique est suffisante pour garantir qu'une ambiance bruyante ne gênera pas une classe calme.

Document :

http://emmanuel.hourdequin.free.fr/documents/BTS_BAT_TP/cours/isolation_phonique_BAT2.pdf

2. ISOLATION THERMIQUE

A partir de la connaissance de la nature et l'épaisseur des matériaux constituant les murs du nouveau bâtiment ainsi que son toit, effectuer une analyse analogue à celle produite ci-dessous, mais adaptée au bâtiment étudié dans le projet. On justifiera qu'on n'ait pas besoin de s'intéresser à la nature ni à l'épaisseur du sol.

Exemple-type :

L'étude porte sur une maison, sans étage et de surface habitable 68 m², dont l'isolation du sol, des murs extérieurs et des combles (espaces sous la toiture) est prévue selon les données du tableau suivant :

	Surface (m²)	Matériaux	Épaisseur (cm)	Conductivité thermique λ ($W.m^{-1}K^{-1}$)	Résistance thermique (S.I.)
Vitres	15	triple vitrage verre/air	3,6	0,023	0,10
Combles (espaces sous la toiture)	79	gypse / cellulose	1,3	0,35	0,053
		granulé de chanvre	20	0,048	
Murs extérieurs	85	enduit plâtre	1,5	0,50	
		briques plâtrières	5,0	0,80	
		panneaux liège expansé	6,0	0,040	
		brique creuse standard	20	0,60	
		enduit sable/chaux	2,5	1,05	

Définition d'une maison passive

On dit d'une maison qu'elle est passive lorsque ses besoins en chauffage sont inférieurs à 15 kWh par m² habitable et par an contre 250 à 300 kWh par m² habitable et par an en moyenne pour les besoins en chauffage d'un bâtiment classique.

1 kWh correspond à 3,6 MJ. *D'après le site http://fr.ekopédia.org*

Flux thermique

Le flux thermique Φ exprimé en watt (W), est l'énergie transférée à travers une paroi par unité de temps.

Son expression est : $\Phi = \frac{Q}{\Delta t}$ où Q est l'énergie thermique (J) et Δt le temps (s).

Résistance thermique d'une paroi d'isolation

La résistance thermique R_{th} d'une paroi plane a pour expression : $R_{th} = \frac{e}{\lambda . S}$ où e est l'épaisseur du matériau (m), λ la conductivité thermique caractérisant le matériau ($W.m^{-1}.K^{-1}$) et S la surface de la paroi (m^2).

En pratique, une paroi est constituée de plusieurs couches de matériaux d'épaisseur et de conductivité différentes. Dans ce cas, les résistances thermiques de chaque couche s'additionnent.

Lorsque le flux thermique passe par des parois non juxtaposées (murs, toit …), ce ne sont pas les résistances thermiques qui s'additionnent, mais les conductances, inverses des résistances.

Lien avec les températures

Lorsque les températures extérieure T_e et intérieure T_i sont constantes au cours du temps, avec $T_i > T_e$, le flux thermique peut s'exprimer aussi par : $\Phi = \frac{T_i - T_e}{R_{th}}$ où R_{th} est la résistance thermique de la paroi considérée.

1. Pour une surface donnée à isoler, expliquer qualitativement dans quel sens doivent évoluer les caractéristiques d'une paroi pour augmenter l'isolation de l'habitation.
2. Calculer la résistance thermique des murs extérieurs R_m, en précisant l'unité.
3. Pour obtenir une résistance thermique identique à celle des combles, quelle devrait être la valeur de l'épaisseur d'une couche de laine de verre de conductivité thermique λ_{lv} = 0,038 $W.m^{-1}.K^{-1}$?
   On suppose que l'on utilise uniquement ce matériau.
4. Dans la région où est prévue la construction de la maison, la température extérieure moyenne de l'air extérieur en hiver est d'environ 4°C.
   Une chaudière maintient la température intérieure de la maison constante à T_i = 19°C.
   Pendant une journée, les valeurs des transferts thermiques sont alors :
   - pour les murs extérieurs : Q_m = 56 MJ ;
   - pour les vitres : Q_v ;
   - pour le sol : Q_S = 37 MJ ;
   - pour les combles : Q_C = 24 MJ.

   a. Préciser le sens dans lequel s'effectuent les transferts thermiques.
   b. Calculer Q_V ; en déduire la valeur de la chaleur fournie par la chaudière pendant une journée.
5. Dans ces conditions, si, par an, la période de chauffage dure 100 jours, peut-on considérer la maison comme passive ?

Merci de renseigner ci-dessous l'ensemble de vos travaux :

Commentaires des évaluateurs en SPC	
Travail des élèves en SPC	

Consigne générale :

Mathématiques

Partie A : équation de la chaleur

Soit une barre de longueur L maintenue à ses deux extrémités à une température nulle.

La température de la barre T est une fonction du temps t et de la variable d'espace x solution de l'équation aux dérivées partielles :

$$(E) \quad \frac{\partial T}{\partial t} - \alpha \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} = 0 \tag{1}$$

où α est une constante thermique donnée.

avec les conditions initiales :

$$T(0, t) = T(L, t) = 0 \ \forall t > 0 \tag{2}$$

$$T(x, 0) = f(x) \tag{3}$$

où f est une fonction donnée.

1. --- On pose :

$$T(x, t) = X(x)\, Y(t) \tag{4}$$

en séparant les variables.

Montrer que l'équation s'écrit :

$$\frac{Y'(t)}{\alpha\, Y(t)} = \frac{X''(x)}{X(x)} \tag{5}$$

2. --- Justifier le fait que résoudre l'équation précédente revient à dire :

$$\exists \lambda \in \mathbb{R} \Big/ \begin{cases} Y'(t) = & -\lambda\, \alpha\, Y(t) \\ X''(x) = & -\lambda X(x) \end{cases} \tag{6}$$

3. --- En discutant en fonction du signe de λ, montrer que :

$$\exists \lambda > 0 \Big/ \begin{cases} Y(t) = & A\ e^{-\lambda \alpha t} \\ X(x) = & B \operatorname{Sin}\left[\sqrt{\lambda}\, x\right] + A \operatorname{Cos}\left[\sqrt{\lambda}\, x\right] \end{cases} \tag{7}$$

4. --- En utilisant les conditions initiales, montrer que :

$$\begin{cases} C = & 0 \\ \sqrt{\lambda} = & \frac{n\pi}{L} \end{cases} \tag{8}$$

5. --- L'équation (E) étant linéaire, toute combinaison linéaire des solutions trouvées précédemment est solution de l'équation.

On peut donc en déduire que la forme générale de T(x,t) s'écrit :

$$T(x, t) = \sum_{n=1}^{+\infty} \mu_n \operatorname{Sin}\left[\frac{n\pi}{L} x\right] e^{\left(\frac{-n^2\pi^2}{L^2} \alpha t\right)} \tag{9}$$

En utilisant le fait que :

$$T(x, 0) = f(x) \tag{10}$$

en déduire un moyen de calculer les coefficients μ_n.

Partie B : équation aux différences finies d'ordre 1

On considère l'équation différentielle :

$$(E_1) \ : \ y'(t) + a\, y(t) = 0 \tag{11}$$

ESCRIG PIERRE

avec :

$$y(0) = 1 \tag{12}$$

On découpe l'intervalle de temps en intervalles de longueur Δt.

$$y(n\,\Delta t) = y_n \tag{13}$$

$$y'(n\,\Delta t) = \frac{y_{n+1} - y_n}{\Delta t} \tag{14}$$

1. --- Écrire le schéma numérique en remplaçant dans l'équation (E_1)

2. --- Choisir une valeur pour le paramètre a > 0 et un pas de discrétisation Δt.

Expliciter la suite (y_n).

3. --- Etudier qualitativement l'approximation en comparant avec la solution exacte de l'équation différentielle.

On pourra à l'aide d'un logiciel, tracer la courbe et représenter sur le même graphique la suite (y_n).

Mesurer l'impact du pas de discrétisation sur la précision de la solution numérique obtenue.

5. --- En se documentant, proposer un autre schéma numérique en utilisant une autre formule de dérivation numérique.

Partie C : équation aux différences finies d'ordre 2

On considère l'équation différentielle :

$$(E_2) : x''(t) + 4\,x(t) = 0 \tag{15}$$

avec :

$$x(0) = 1 \text{ et } x'(0) = 0 \tag{16}$$

1. --- Résoudre l'équation différentielle précédente.

On découpe l'intervalle de temps en intervalles de longueur Δt.

$$x(n\,\Delta t) = x_n \tag{17}$$

$$x''(n\,\Delta t) = \frac{x_{n+1} - 2\,x_n + x_{n-1}}{\Delta t^2} \tag{18}$$

Écrire le schéma numérique en remplaçant dans l'équation (E_2)

Choisir une valeur pour le pas de discrétisation Δt.

Expliciter la suite (x_n).

Etudier qualitativement l'approximation en comparant avec la solution exacte de l'équation différentielle.

Mesurer l'impact du pas de discrétisation sur la précision de la solution numérique obtenue.

Partie D : recherche d'un modèle numérique pour l'équation de la chaleur

On reprend l'équation aux dérivées partielles modélisant la propagation de la chaleur en dimension 1.

$$(E) \quad \frac{\partial T}{\partial t} - \alpha \frac{\partial^2 T}{\partial x^2} = 0 \tag{19}$$

Rechercher dans la littérature mathématique des modèles numériques permettant d'avoir une valeur approchée de la solution.

Merci de renseigner ci-dessous l'ensemble de vos travaux :

Commentaires des évaluateurs en mathématiques	
Travail des élèves en mathématiques	

Fiche 5 : Informatique

Consigne générale :

La partie électricité de l'extension du collège a été réalisée par une entreprise icaunaise nommée **Mick la débrouille** dont le patron est un ex-enseignant déçu par la géopolitique. De la politique, il a cependant gardé cette fâcheuse habitude de se faire payer en liquide. Cette fois, il a voulu se faire payer en pièces d'or, un immense tas de pièces, mais il a eu vent d'une supercherie : dans tout ce tas, il y aurait une fausse pièce. Cette dernière est en tous points identique aux autres mais elle est plus légère. Cependant, dans l'Yonne, un sou est un sou, et le patron veut retrouver cette pièce et vite ! Malheureusement, il ne possède qu'une pauvre balance de Roberval dégotée à la foire de Sens pour 3€. Certes elle a des plateaux immenses et peut contenir une très grande quantité de pièces sur chacun de ses plateaux (premier coup de pouce).

A la réception des travaux, l'architecte s'est rendu compte que Mick la débrouille avait relié toutes les prises électriques entre elles : une catastrophe ... Comme ils militaient ensemble pour la sauvegarde des ours dans le Mercantour, l'architecte a décidé de laisser à Mick la débrouille une seconde chance … mais ce dernier ne connait ni les graphes ni les arbres couvrants de poids minimal. Vous me direz, vous non plus, mais vous allez devoir quand même vous y coller (second coup de pouce).

ETAPE 1	Consignes	Ressources
Activité Capytale nommée **Projet 36h ECAM – Partie 1** Code **a91a-6569160**	A faire en priorité par des élèves de première année	Dans l'activité.
ETAPE 2	Consignes	Ressources
Activité Capytale nommée **Projet 36h ECAM – Partie 2** Code **a92d-6569148**	Fait appel à la POO, aux graphes et à la notion d'arbre couvrant de poids minimal.	Dans l'activité.
ETAPE 3	Consignes	Ressources

Merci de renseigner ci-dessous l'ensemble de vos travaux :

Commentaires des évaluateurs en informatique	
Travail des élèves en informatique	

Fiche 6 : Philosophie

Consigne générale :

Critères d'évaluation
On tâchera ici d'évaluer votre capacité à avoir une réflexion commune qui ne soit pas tributaire de l'intelligence artificielle. Donc, seront dévalués tous les groupes qui auront laissé les machines penser à leur place.

Étapes de recherches :
Vous avez un texte de Baptiste Morizot : ce texte est nécessairement un peu polémique car il veut rompre avec notre manière « d'habiter le monde ». Notre manière de vivre, de construire et de partager les espaces avec les autres espèces vivantes. Beaucoup d'entre vous sont « naturellement » opposés à cette conception. Il faut donc organiser un dialogue.

1. **Travail de groupe**

Chacun prend le temps de lire le texte, puis vous discutez (sans être péremptoire, en tâchant de faire surgir des différences entre vous) sur les points suivants :

a. En quoi ce texte nous invite-t-il à penser les constructions autrement que ce que nous faisons habituellement ?
b. Comment pourrions-nous imaginer cela dans le cadre d'un établissement scolaire comme St Joseph de Dijon ?
c. Comment votre réflexion peut-elle avoir du sens ? Pour cette dernière question on veut des IDEES qui justifient votre approche. Il faut donc des références explicites à une culture philosophique. Vous pouvez citer Zask, Cassou-Noguès, ou des auteurs classiques comme Descartes, …

2. **Travail de rédaction**

Celui qui parmi vous rédige le mieux met en forme une synthèse. Celle-ci doit être en relation avec le projet qui est le vôtre, les avis qui ont été donnés par les uns et les autres (quand ils ont été pertinents), et quelques auteurs de philosophie (notamment ceux vus durant le semestre)
Ce texte est lu par les autres, corrigé si nécessaire, puis rendu comme compte rendu de votre réflexion. Il portera le titre de « compte rendu final pour la philosophie ».

Si l'on désarticule comme on l'a fait ici le pistage de l'acte de prédation, il devient désormais une certaine forme de l'attention. Comme tel, on peut alors s'interroger sur la nature de ses usages fondamentaux pour les humains. Ces derniers ne sont pas à centrer d'abord sur les pratiques de chasse, bien que le pistage y trouve en grande partie son origine. Dans un monde où *Homo sapiens* a interagi pendant plusieurs centaines de milliers d'années avec une faune riche et omniprésente, le pistage apparaît avant tout comme une pratique *géopolitique*. Bien plus qu'une phase localisée de la prédation, c'est à mon sens une pratique omniprésente chez les habitants humains des communautés écologiques : une pratique orientée vers la question quotidienne et première de la cohabitation dans un monde pluriel. Ses questions constitutives sont : "Qui *habite* ici ? Et comment vit-il ? Comment fait-il territoire en ce monde ? Sur quels points son action impacte-t-elle ma vie, et inversement ? Quels sont nos points de friction, nos alliances possibles et les règles de cohabitation à inventer pour vivre en concorde ?"
On peut se demander ce que devient le problème politique fondamental de partager un monde commun avec des non-humains dans cette perspective. Si l'aménagement immatériel du territoire par les vivants, ce sont les habitudes, alors le problème politique devient de composer avec des habitudes dans des habitats entrelacés et superposés. Cela pose la question de ce qu'est une bonne habitude. Ce serait une cohabitude, une coévolution entre habitudes de plusieurs formes de vie, qui prend la forme d'une alliance objective, c'est-à-dire d'un mutualisme.
C'est cette dimension du pistage qu'on explore ici, comme pratique contemporaine de la nature. L'écofragmentation qui détruit massivement les habitats animaux n'est pas qu'un effet des grands projets d'infrastructures, elle est d'abord l'effet de notre ignorance quant aux configurations invisibles par lesquelles les animaux et végétaux habitent ces espaces que nous avons cru nous arroger.
C'est un des sens du projet de "l'écologie de la réconciliation" de Michael Rosenzweig: rendre les territoires qu'on habite habitables par d'autres espèces, à grande échelle, en se rendant sensibles à leurs invisibles exigences, en voyant par leurs yeux. Habitables pour eux : c'est-à-dire leur donner l'espace et le temps pour qu'ils puissent évoluer (varier et être sélectionnés), et s'adapter à un monde qu'on a massivement transformé, et qui dans ses grandes lignes ne reviendra pas en arrière.

Baptiste Morizot dans Manières d'être vivant

Merci de renseigner ci-dessous l'ensemble de vos travaux :

Commentaires des évaluateurs en SI	
Travail des élèves en SI	

Fiche 7 : Géopolitique de l'ingénierie du BTP

Consigne générale : Menons l'enquête sur les enjeux géopolitiques dans le BTP!

Engagée dans le **Développement Durable**, la France cherche à répondre à ses besoins de construction de nouvelles infrastructures en intégrant dans les cahiers des charges de nouvelles contraintes pour être plus vertueuse et plus inclusive. Il est bon d'ajouter que la pression internationale sur les matériaux oblige les décideurs et les entreprises du secteur à faire preuve de créativité pour réduire les coûts sur ces derniers qui explosent.
A partir de l'exemple de l'extension du collège Saint Joseph, montrez comment la loi française oblige ce secteur à suivre les recommandations environnementales (ODD, Green Deal européen, préambule de la constitution française), à veiller à bien accueillir les publics porteurs d'handicaps, à tenir compte de matériaux durables dans un contexte de pression foncière (prix du m2) dans les grandes villes comme celle de Dijon et des tensions internationales fortes sur les matières premières de construction. La difficulté aussi à recruter des ouvriers qualifiés fragilise ce secteur stratégique et oblige certaines entreprises à repenser leurs RSE.

ETAPE 1	Consignes	Ressources
Temps de lecture, d'échanges et de prises de notes.	**Tous les membres de l'équipe doivent lire les ressources situées à droite mais vous pouvez consulter en plus d'autres contenus pour nourrir votre réflexion.** **Entre vous, débattez bien de l'ensemble des enjeux qui caractérisent ce secteur d'activité et qui en font un sujet géopolitique**	https://www.constructiondurable.net/surelevation-immeubles-defis-techniques/ https://www.plan-immobilier.fr/actualites-immobilieres/la-surelevation-des-batiments-une-solution-pour-pallier-le-manque-de-logements-dans-nos-villes https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/construction-renovation-reglementation-du-batiment https://www.esi-business-school.com/alternance-et-entreprises/les-secteurs-dactivites/strategie-rse-dans-le-btp/ https://www.metiers-btp.fr/lobservatoire/les-enjeux-et-defis/ https://www.conseil-entreprise.org/penurie-de-materiaux-le-secteur-du-batiment-en-tension/ https://www.consultor.fr/articles/acier-bois-platre-a-quand-des-materiaux-de-construction-moins-chers https://www.essentiel-autonomie.com/handicap/accessibilite-batiments-handicap-que-dit-loi https://www.preventionbtp.fr/ressources/focus/recruter-des-travailleurs-etrangers-les-regles-a-respecter_PcxxdGo8jx2vjWPFv27Jik https://www.lejournaldesentreprises.com/article/pour-le-patron-darcelormittal-toutes-les-usines-dacier-en-france-et-en-europe-sont-menacees-de-2111643 https://up-magazine.info/event/14e-edition-du-forum-international-bois-construction-construire-renover-et-amenager-a-15c/
ETAPE 2	**Consignes**	**Ressources**
Construire une carte mentale	**A partir de l'exemple du chantier du collège Saint Joseph de Dijon et de vos lectures précédentes, vous réaliserez une carte mentale précise sur les enjeux multiples qui traversent le secteur du BTP et qui en font un sujet de géopolitique.** **Votre carte mentale devra être présentée dans votre support visuel lors de la soutenance.**	**Vous pouvez utiliser le site de la Digitale pour créer votre travail. Ce dernier sera enregistré sur le cloud en format PDF.** **Merci de donner des exemples concrets, d'utiliser du vocabulaire et des notions et de montrer les interactions à différentes échelles (locale, nationale, européenne et mondiale).**

Merci de renseigner ci-dessous l'ensemble de vos travaux :

Commentaires des évaluateurs en Géopolitique	
Travail des élèves en Géopolitique	

Fiche 8 : Anglais

Consigne générale : Present the building project in English . Explain the purpose of the project, the constraints (place, time, cost), the feasibility and the realisation related to the sustainability constraints present in building construction and the book of regulations called CCTP (Cahier des Clauses Techniques Particulières).
ORAL 5mn : présentation en anglais SANS LIRE avec un powerpoint (maximum 4 slides) illustrant les 3 axes de manière claire, précise et concise avec le lexique et la syntaxe appropriés au sujet.

Step 1 **What type of building ?**	The building plan (location, area, size, time given for the construction, cost …)	https://smartbuilding.gr/en/eco-technologies/zero-consumption-constructions/
Step 2 **How is it made ?**	-Materials used for construction -Reason for the choice of the materials	https://www.residentialreports.com.au/wp-content/uploads/2022/03/Glossary-of-Building-Construction-Terminology.pdf https://www.ultratechcement.com/for-homebuilders/home-building-explained-single/descriptive-articles/building-materials-used-in-construction
Step3 **What are the constraints?**	- Economic and sustainable constraints. - Difficulties encountered/ solutions found	https://www.sobha.com/blog/high-rise-building/ https://www.ucem.ac.uk/whats-happening/articles/sustainable-building-materials/ https://ecococon.eu/fr/ https://sdgs.un.org/goals/goal9

Merci de renseigner ci-dessous l'ensemble de vos travaux :

Commentaires des évaluateurs en Anglais	
Travail des élèves en Anglais	

Fiche 9 : SES

Consigne générale :
Face à l'urgence climatique, de plus en plus d'entreprises adoptent des initiatives écologiques, motivées par des convictions, la pression réglementaire ou la demande des consommateurs. Ces actions redéfinissent la manière de faire des affaires.

Après avoir choisi une entreprise qui a fait de la transition énergétique son business modèle, vous devrez créer un visuel d'une page intégrant concomitamment la présentation de la société et les axes commerciaux développés autour de la RSE qui sont pour elle générateur de valeur ajoutée.

La difficulté sera d'être créatif, synthétique et pertinent dans le choix des informations à mettre en avant.

Lors de votre présentation orale de ce visuel, nous devrons comprendre (pour l'entreprise choisie) à la fois son métier, le besoin auquel elle cherche à répondre et ses enjeux énergétiques et commerciaux.

ETAPE 1	Consignes	Ressources
	Choisir une entreprise parmi les 5 proposées, faire des recherches nécessaires concernant sa présentation, son métier et sa RSE génératrice de valeur ajoutée.	OBM Construction SOPRA STERIA By Commute Cool Roof Voltaïca
ETAPE 2	**Consignes**	**Ressources**
	Construire un visuel synthétique et évocateur qui combine : - l'identité de l'entreprise - les valeurs RSE , - la stratégique commerciale développée, - la VA engendrée. Vous pouvez intégrer des images, des pictogrammes, des éléments graphiques… Pour la notation, il sera pris en compte à 50% la pertinence du support visuel et à 50% la capacité orale à présenter les enjeux pour l'entreprise.	A vous de la créer !

Merci de renseigner ci-dessous l'ensemble de vos travaux :

Commentaires des évaluateurs en SI	
Travail des élèves en SI	

Fiche 10 : La soutenance

Durée : 30 minutes environ par équipe:

- 20 minutes en français
- 10 minutes en anglais

- ♣ **En français**, vous devrez présentez globalement toutes les étapes qui ont marqué la réalisation de votre projet en exploitant les outils développés pendant votre travail. Vous exposerez avec clarté la réalisation finale du tracker en veillant à expliciter très nettement la partie technique et les dimensions liées à la coloration. Merci de vous inspirer de l'annexe B (SES) pour structurer votre prestation orale en français et porter un regard réflexif sur le travail réalisé et les éventuels dysfonctionnements inhérents à tous les projets.
- ♣ **En anglais**, merci de suivre les consignes données dans la fiche 8.

Conseils :

- **Veillez à la bonne répartition de la parole entre les membres de l'équipe.**
- **Veillez à la clarté de la présentation. Si possible, agrémenter l'oral par un support visuel.**

Commentaires des évaluateurs de la soutenance en français.	

BON COURAGE

GRILLE EXAMINATEUR
(Annexe 1)
Grille évaluation ANGLAIS

	A2	B1	B2	C1
S'exprimer en continu : clarté et pertinence de l'exposé (part1)	1	2	3	4
Capacité à prendre part à un entretien / initiative dans l'échange (part2)	1	2	3	4
Recevabilité linguistique **-contrôle grammatical** **-aisance lexicale**	1	2	3	4
Prononciation **Débit / fluidité**	1	2	3	4
Qualité de communication **Autonomie par rapport aux notes** **Culture personnelle**	1	2	3	4

TOTAL SUR 20
Impression générale :……

GRILLE EXAMINATEUR
(Annexe 2)

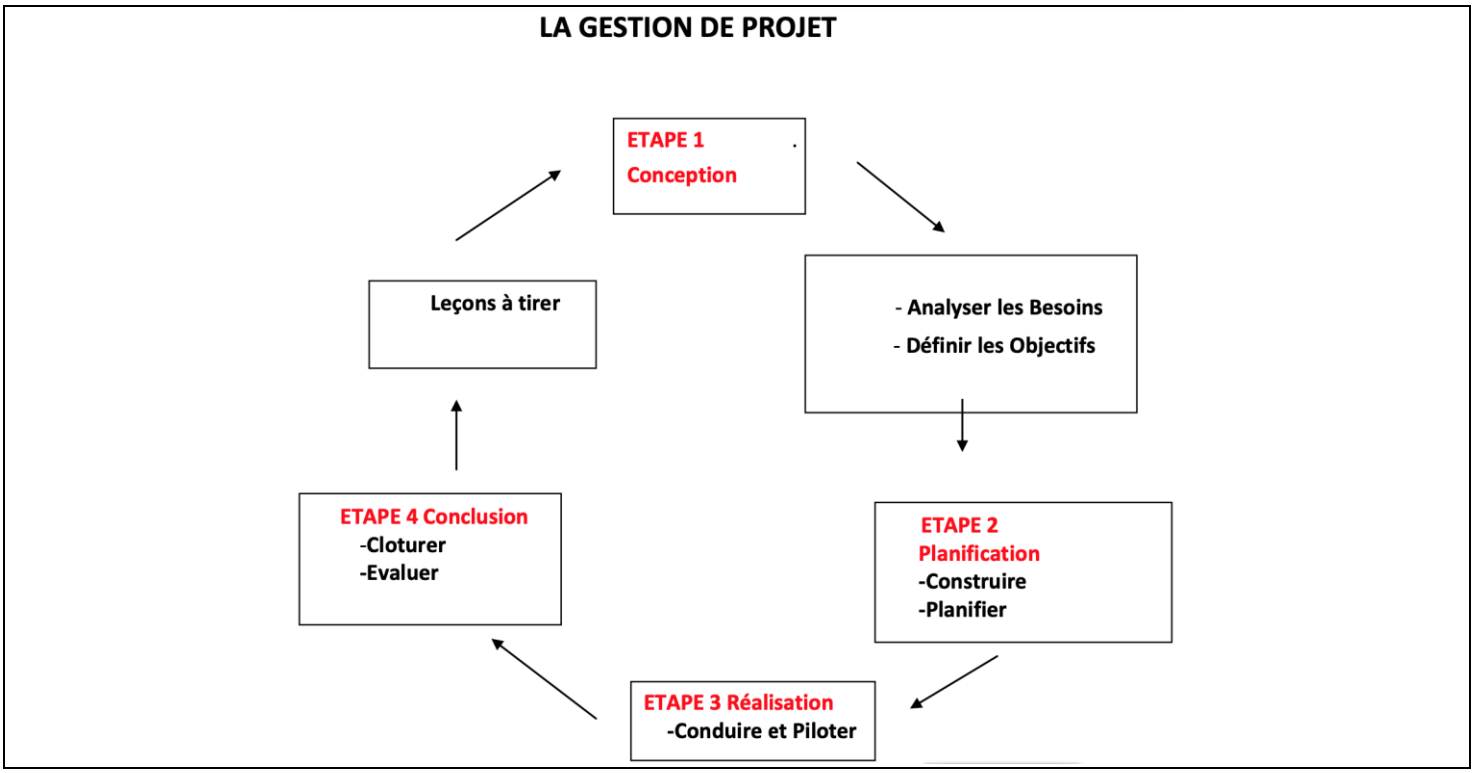
ECAM -Grille évaluation - PROJET TRACKER -

Compétences évaluées	**1**	**2**	**3**	**4**
1.Maîtrise domaines scientifiques et techniques				
-analyse et compréhension du projet				
-mise en œuvre des connaissances				
2. Maîtrise méthodes sciences de l'ingénieur				
-méthodologie/ organisation / gestion du projet				
- synthèse des résultats et communication				
3. Mise en œuvre et choix				
- réalisation des objectifs et qualité du travail réalisé				
-initiative et créativité dans le projet				
-respect des procédures / cahier des charges ?				
5. Respect des valeurs environnementales				
-respect des valeurs inscrites dans le projet				
4. Travail en équipe/ intégration				
-capacité à travailler en équipe				
-prise de responsabilités				
5. Capacité à communiquer				
-efficacité de l'argumentation visant à convaincre/ clarté de l'exposé				
-capacité d'expression/ aisance				
- ouverture d'esprit par rapport au projet				

Annexe A (SES) : Gestion de projet

ETAPE 1 : conception	ETAPE 2 : Planification	ETAPE 3 : Réalisation	ETAPE 4 : Conclusion
Analyse des besoins et lancement du projet	**Préparation du projet et planification des tâches**	**Pilotage du projet et animation de l'équipe**	**Finalisation du projet et capitalisation de l'expérience**
ANALYSER LES BESOINS	**DEFINIR LES OBJECTIFS**	**CONSTRUIRE**	**PLANIFIER**	**CONDUIRE**	**PILOTER**	**CLOTURER**	**EVALUER**
• Identifier les besoins • **Valider la faisabilité et l'opportunité du projet** • Estimer les ressources nécessaires	• Définir le ou les objectifs du projet • Nommer le projet • Acter le démarrage du projet (**réunion**)	•Lister les tâches • Définir l'enchaînement logique des tâches • Attribuer les ressources • **Valider le cahier des charges**	• Affecter une durée aux tâches • Organiser les tâches dans le temps • Définir les priorités • Poser les jalons	•Animer l'équipe projet • Communiquer autour du projet • **Réunions d'avancement et bilans d'étapes**	•Contrôler l'avancement • Analyser les indicateurs de suivi • Mettre en production • Tester le projet	• Valider le projet • Livraison de l'ouvrage • **Réunion de clôture** • Établir la Documentation	•Valider les méthodes et outils utilisés • Capitaliser l'expérience
METHODE et OUTILS	**METHODE et OUTILS**	**METHODE et OUTILS**	**METHODE et OUTILS**
Brainstorming Méthode S.M.A.R.T	GANTT. PERT	GANTT, PERT, Carte heuristique	**PDCA** ou la roue de **DEMING**

Annexe B (SES) Gestion de projet



Les quatre étapes de la gestion de projet

- **Etape 1 La conception**

L'idée, clé de voûte de la réussite de votre projet : Comment définir l'idée d'un projet ?

Pour susciter la production d'idées, différentes techniques peuvent être utilisées dont le brainstorming.

Technique du brainstorming (« tempête de cerveau ») est une technique qui a prouvé son efficacité et qui est pratique, car nécessite peu de temps.

TECHNIQUE :

PREMIERE PHASE

- - on donne un thème de départ
- - on précise une durée (Quelques minutes)

- - chacun émet les idées qui lui viennent à l'esprit
- - aucune censure : toutes les propositions (idées sérieuses, concrètes, abstraites

- aucune analyse, aucun jugement de valeur ni critique des idées émises - les propositions naissent par association d'idées

DEUXIEME PHASE

- - on passe en revue chaque proposition en jugeant de leur recevabilité en fonction de la nature du projet
- - les propositions retenues doivent être réalisables et applicables

Lorsque vous avez trouvé l'idée, n'oubliez pas de déterminer les objectifs qui sous-tendent ce projet.

TROISIEME PHASE

Cette phase est primordiale. Elle nécessite un esprit d'analyse, une vision concrète et un esprit pratique.

Elle consiste à établir la liste :

1. a) des besoins : matériel nécessaire, autorisations nécessaires, locaux,

   ressources humaines, partenaires à solliciter, **budget (€)**, etc.

2. b) des moyens : **ce dont vous disposez en matériel**, personnes

   ressources, budget, parties prenantes

Ces listes établies, il convient de mettre en parallèle les besoins et les moyens répertoriés.

C'est également dans cette étape que vous devez envisager les obstacles et les résistances qui pourraient se dresser sur votre route.

• **Etape 2 La planification**

Cette phase consiste à déterminer pour **chaque tâche un responsable** et **une date d'échéance.** Le **PERT** est un outil de planification de projet. Il est utilisé pour calculer, de façon réaliste, le temps nécessaire pour terminer un projet.

Préparation du projet et planification des tâches.Un planning sous forme de tableau

Le cahier des charges est un élèment essentiel du projet (A valider) • **Etape 3** La réalisation

Phase pratique qui consiste à réaliser les tâches qui vous sont attribuées. -Pilotage du projet
-Animation de l'équipe
-Outils : Le PERT, carte heuristique

• **Etape 4** La conclusion

Cette dernière phase intervient à 2 niveaux :

- - étape par étape
- - globale : après la réalisation totale du projet.

Cette étape consiste à faire le point sur les actions réalisées avec succès ou, au contraire, sur les actions qui n'ont pu aboutir.

les leçons à tirer

-**Finalisation du projet et capitalisation de l'expérience**
Si votre évaluation n'est pas positive en tous points, c'est normal, tout ne peut pas être parfait du premier coup.