

**UV de FA31****Automne 2023****Examen Final de l'UV FA31 du 16 janvier 2024, durée 1h30.****NOM****Prénom**

**ECRIRE LISIBLEMENT**, toutes incompréhensions ne seront pas corrigées.  
Sans document, calculatrice autorisée, répondre directement sur la feuille.  
Pas d'unité aux résultats = pas de point

Ce sujet contient plusieurs documents :

- Une annexe à ne pas rendre avec la copie et qui comprend :
  1. Un cahier des charges d'un industriel pour une prestation de service,
  2. Les réponses à formuler directement sur le sujet,
  3. Des données pour formuler les réponses qui sont demandées par l'industriel,
- Le sujet d'examen.

XYZ-Enterprise  
Lédébur Laferraille  
24 rue de manufacturing  
2024 Roye

UTBM SITE DE SEVENANS  
ETUDIANTS de l'UV FA31 et du MASTER GM-PM  
AUTOMNE 2023  
Site de Sevenans  
90010 BELFORT CEDEX

**OBJET :** Demande d'une prestation concernant les procédés de fabrication additive par faisceau d'électrons sur lit de poudre (EBM PROCESS) et de dépôt de métal direct (DMD PROCESS).

Madame, Monsieur

Désireux d'acquérir les procédés de fabrication additive de fusion de poudre sur lit par faisceau d'électrons (EBM process) et de projection LASER dit aussi Cladding LASER qui utilise une buse (DMD process). Est-ce que cela serait possible de répondre aux questions concernant ces deux procédés ? J'aurais aussi besoin de précision par rapport à d'autres interrogations.

- Je vous ai formulé mes demandes sur un autre document servant de sujet où vous répondrez directement dessus.
- Je joins également à cette demande un autre document servant d'annexe afin de m'aider dans mon choix de procédés et de fournisseur de poudre. L'annexe n'est pas à rendre avec le sujet
- Pour ce faire, vous avez 1h30 sauf pour les personnes bénéficiant d'un tiers-temps.

Merci d'écrire très lisiblement et en premier votre nom et prénom afin que votre rapport soit bien identifié.

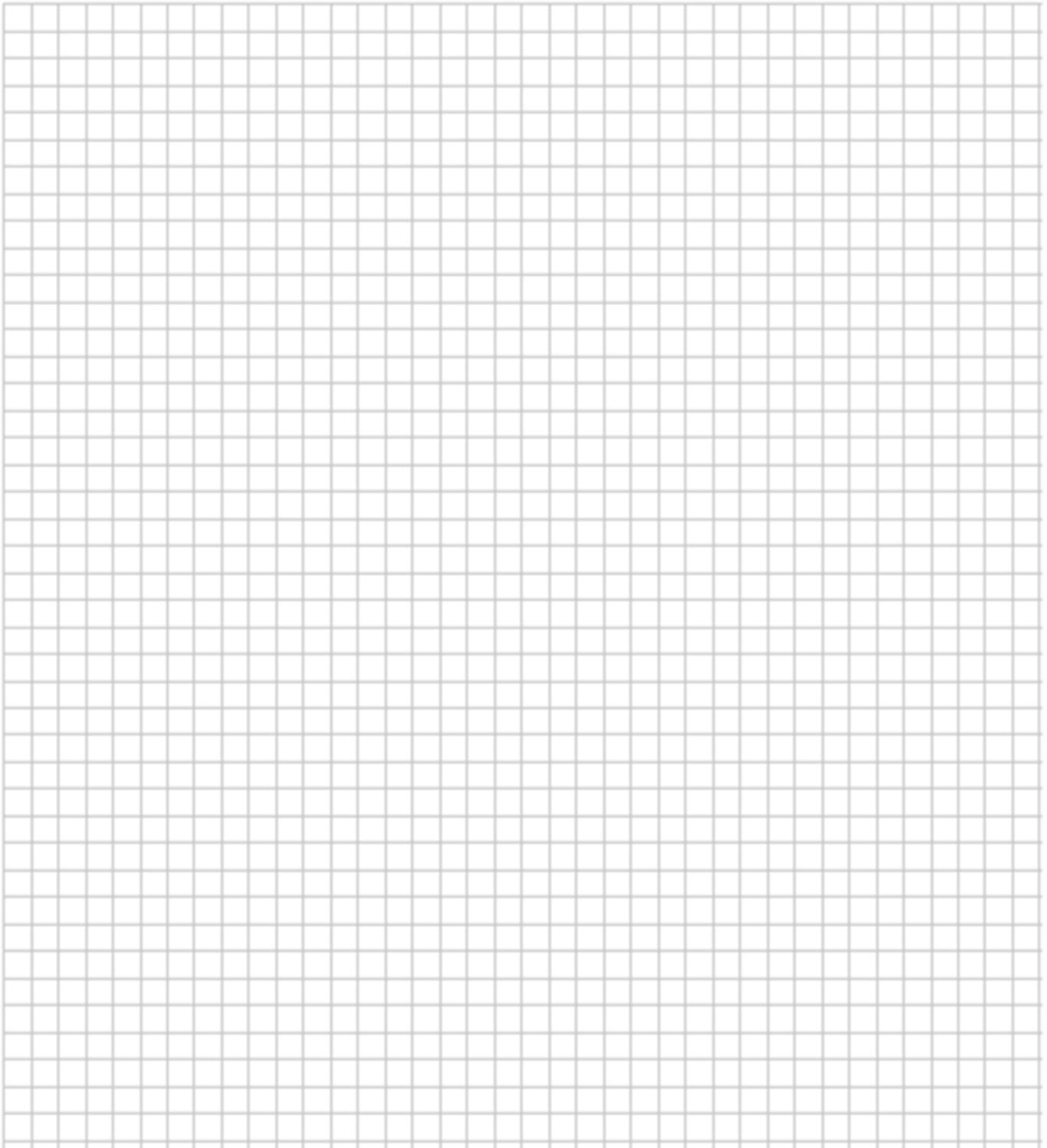
En vous souhaitant de bonnes réponses, je vous prie d'agréer mes salutations les plus cordiales.

Lédébur Laferraille



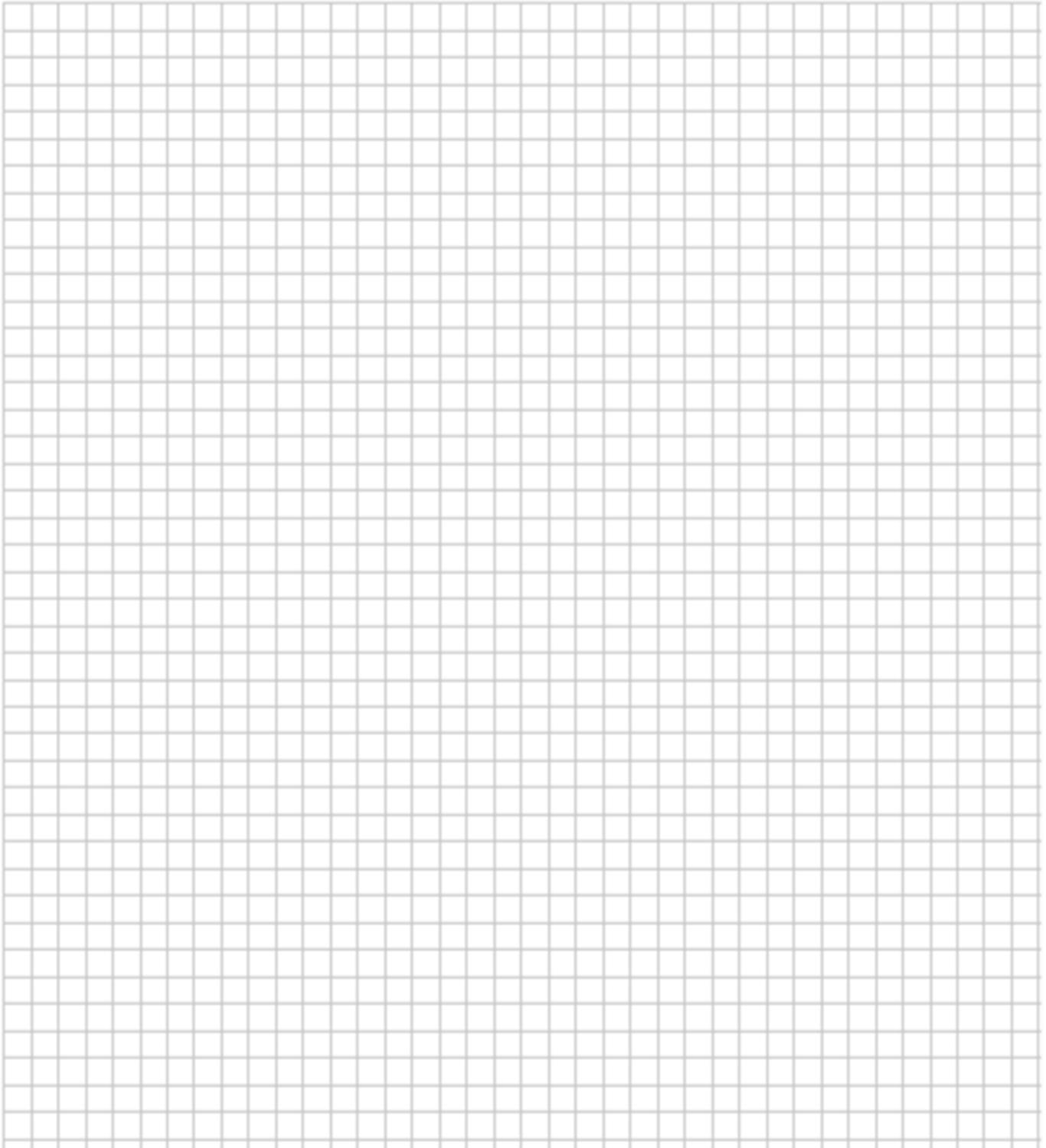
**Exercice N°2 : (3 pts).**

Aide au choix du fournisseur de poudre. Merci de me dire quel(s) fournisseur(s) de poudres conviendrait(ent) aux deux procédés en donnant les caractéristiques du/des lots de poudre.



**Exercice N°3 : (2 pts).**

Dans l'étude des propriétés mécaniques N°1, expliquez-moi cette différence de ductilité entre l'alliage TA6V provenant de la fonderie et celle du procédé DMD ? Vous pouvez me donner les réponses sous forme de tirets.

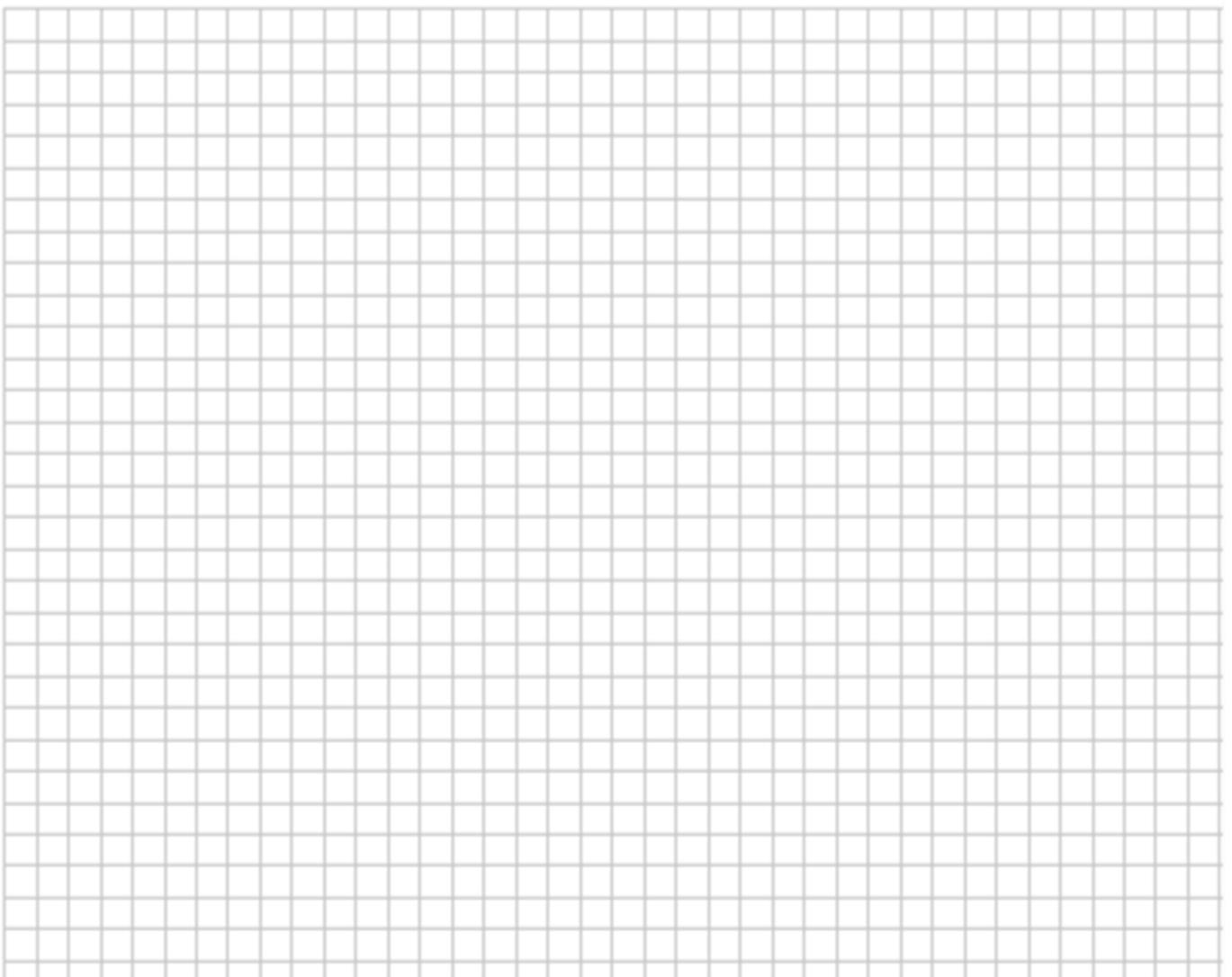


**Exercice N°4 : (2 pts).**

Mais alors pourquoi on m'a dit que si l'alliage TA6V provenait du procédé par faisceau d'électron sur lit de poudre, il serait plus ductile que celui issu de fonderie ?

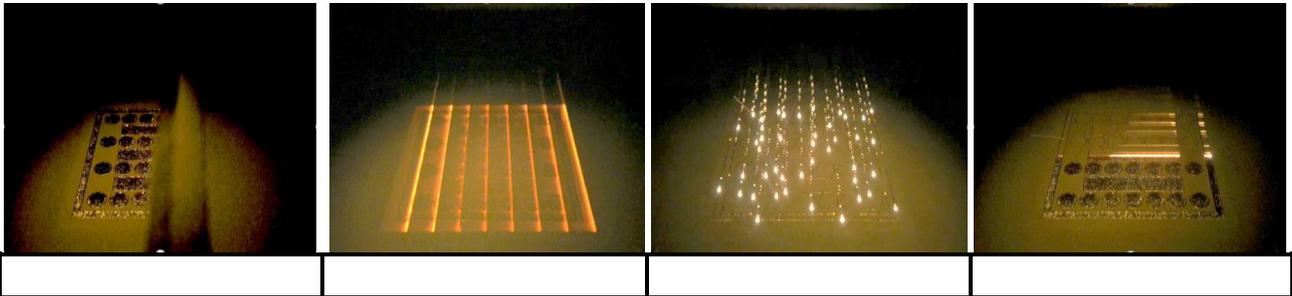
**Exercice N°5 : (3 pts).**

Je me suis fait parvenir une étude mécanique (ETUDE N°2 / STUDY N°2) sur le TA6V avec le procédé EBM. Expliquez-moi pourquoi, comme avec le procédé sur lit de poudre LASER (SLM), une différence de propriétés mécaniques existe en fonction du sens d'orientation et qui, je pense, doit être associé à la microstructure après fabrication.



**Exercice N°6 : (2 pt).** Une fois sous vide et amorcé le cycle fabrication en faisceau d'électrons sur lit de poudre se décompose en plusieurs étapes, aidez-moi à remettre les cycles avec les bonnes photos

- A. Etalement de la poudre, préchauffage, fusion des contours en multipoints, fusion remplissage
- B. Etalement de la poudre, préchauffage, fusion remplissage, fusion des contours en multipoints
- C. Etalement de la poudre, fusion des contours en multipoints, préchauffage, fusion remplissage
- D. Etalement de la poudre, fusion remplissage, fusion des contours en multipoints, préchauffage



**Exercice N°7 : (2,5 pts).**

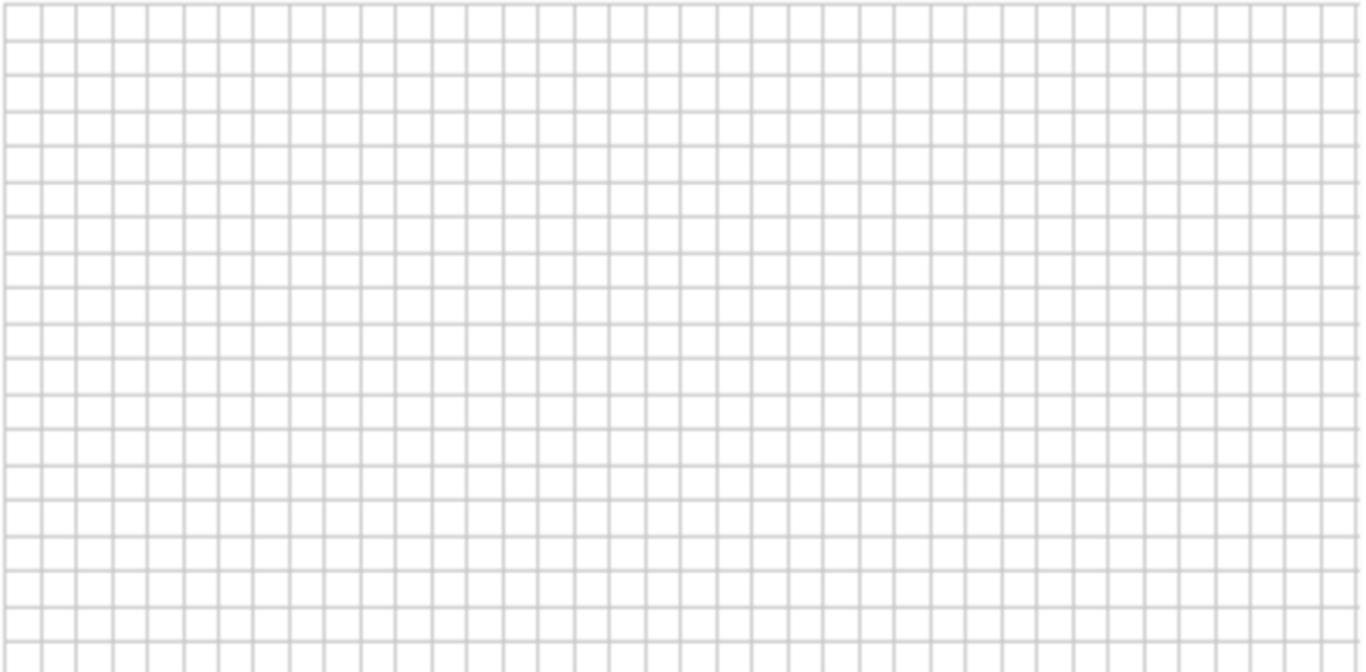
Pouvez-vous me dire quels sont les alliages utilisés pour ces pièces automobiles ? Cocher la/les bonnes cases.

	Fonte	Aluminium
Collecteur d'échappement	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Culasse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vilebrequin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Carter Cylindre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Disques de frein	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Exercice N°8 : (2 pts).**

Sur ces deux images, donnez les avantages d'un circuit de refroidissement fait en fabrication additive.





**Exercice N°9 : (3,5 pts, -0,5 pt par réponse fausse).** Concernant le contrôle de la qualité en FA Métal quelles propositions sont vraies ou fausses ? Répondez dans le tableau ci-dessous.

- A. La fabrication additive métal est un processus de production qui utilise des technologies avancées pour créer des pièces en métal à partir de données numériques.
- B. L'un des avantages clés de la fabrication additive métal est sa capacité à produire des pièces complexes avec une grande précision et une grande résistance.
- C. La qualité en fabrication additive métal est essentielle pour garantir la fiabilité et la durabilité des pièces produites.
- D. Pour assurer la qualité en fabrication additive métal, il est important de contrôler de près chaque étape du processus, de la préparation des matériaux à la post-production.
- E. Les contrôles de qualité comprennent des tests non destructifs, tels que des inspections visuelles et des analyses par rayons X, ainsi que des tests mécaniques pour vérifier les propriétés des pièces.
- F. Les normes de qualité, telles que la norme ISO 9001, peuvent également être utilisées pour garantir la conformité des pièces produites en fabrication additive métal.
- G. En conclusion, la qualité en fabrication additive métal est un aspect crucial pour assurer la performance et la fiabilité des pièces produites, nécessitant des contrôles de qualité rigoureux à chaque étape du processus.

Réponses vraies

--	--	--	--	--	--	--

Réponses fausses

--	--	--	--	--	--	--