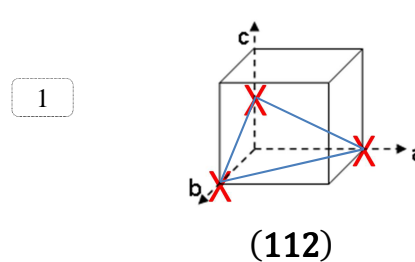
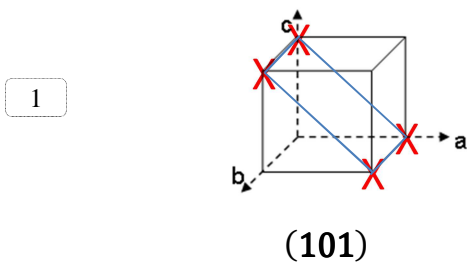
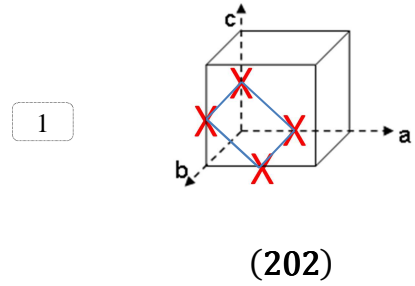
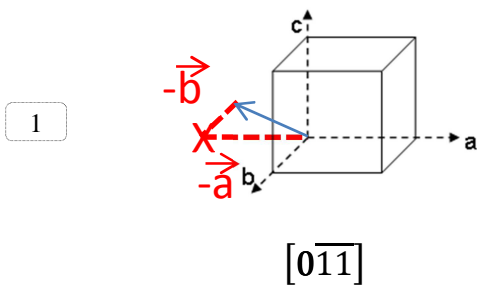
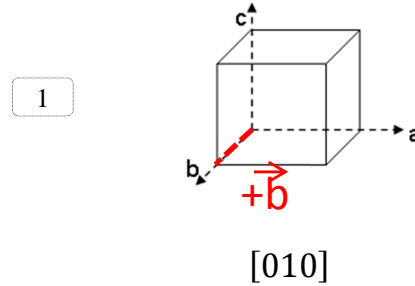
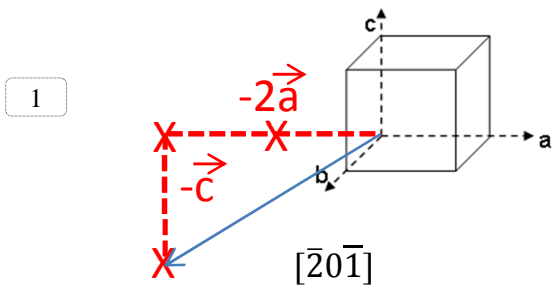


NOM :	<b>Examen Médian PS40</b> <b>Partie Matériaux</b>	Note : <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; width: 50px; text-align: center;">/20</div>
Durée : 50mn. Calculatrice <u>non autorisée</u> car <u>inutile</u> . Aucun document personnel n'est autorisé. Téléphone portable interdit		

Pour chaque réponse, on expliquera la démarche qui conduit au résultat proposé. Les expressions mathématiques seront exprimées littéralement avant d'être éventuellement calculées de façon numérique.

**EXERCICE 1** 6

Tracer, dans la structure cubique, les plans et directions cristallographiques suivants. On veillera à apporter un soin particulier aux tracés (attention aux symboles !).

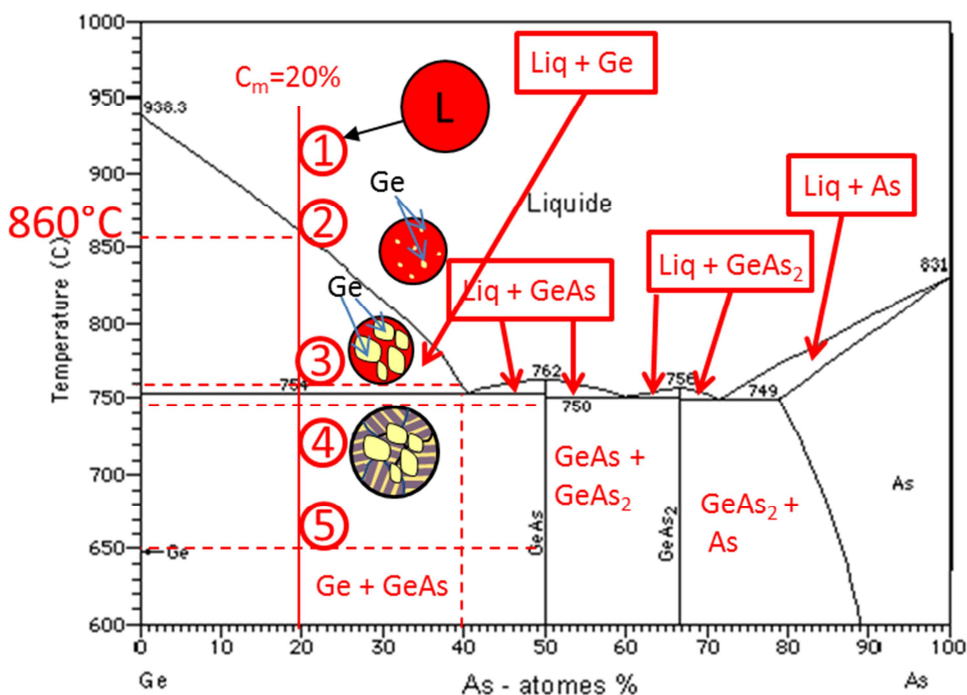


## EXERCICE 2

6

Un alliage Germanium-Arsenic (Ge-As) a été réalisé à une composition de 20% at. d'arsenic. Tracez le chemin de solidification de cet alliage de 950°C jusqu'à 600°C en précisant toutes les étapes importantes, les proportions et compositions de chaque phase en présence, les températures, etc. On schématisera d'autre part à l'aide d'un dessin les différentes phases observables aux étapes importantes.

**Aide :** il est conseillé de nommer les phases manquantes sur le diagramme ...



On remarque tout d'abord que la solubilité de l'As dans Ge est nulle.

Chemin de solidification :

**Etape 1 :** 950°C, monophasé liquide, 100% liquide

A 860°C, début de solidification. Apparition des premiers germes solides.

**Etape 2 :** A 860°C-ε biphasé liquide + Ge.

Composition du solide : environ 100% Ge

Composition du liquide : 20% d'As

Proportion de solide : environ 0%

Proportion de liquide : environ 100%

**Etape 3 :** A 750°C+ε: biphasé liquide + Ge

Composition du solide : environ 100% de Ge

Composition du liquide : environ 40% d'As

Proportion de solide :  $(40-20)/(40-0)=1/2$

Proportion du liquide :  $(20-0)/(40-0)=1/2$

**Etape 4 :** A  $750^{\circ}\text{C}$ -  $\epsilon$ :biphasé Ge + GeAs

Composition de Ge : 100% de Ge

Composition de GeAs: 50% d'As

Proportion de Ge :  $(50-20)/(50-0)=3/5$

Proportion de GeAs :  $(20-0)/(50-0)=2/5$

**Etape 5 :** A  $650^{\circ}\text{C}$ , biphasé Ge + GeAs

Composition de Ge : 100% de Ge

Composition de GeAs: 50% d'As

Proportion de Ge :  $(50-20)/(50-0)=3/5$

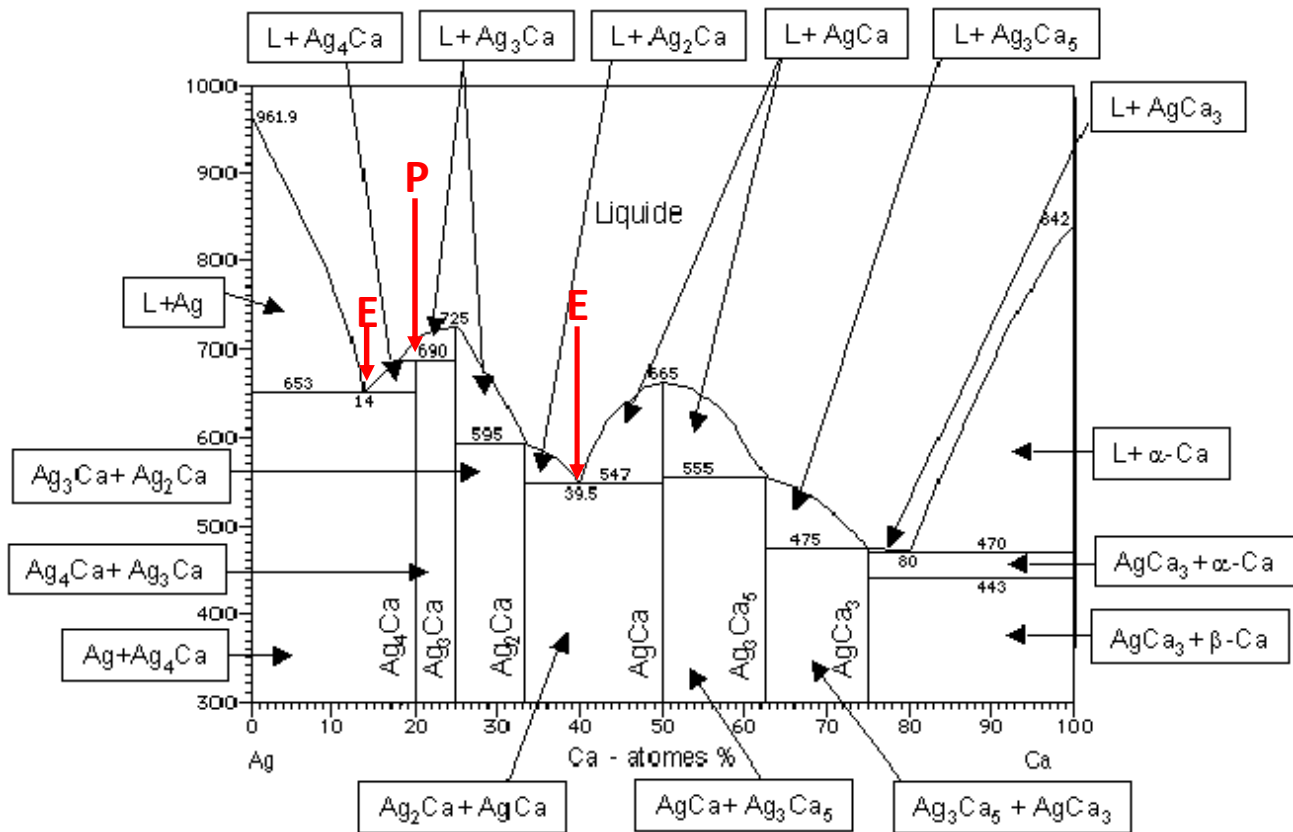
Proportion de GeAs :  $(20-0)/(50-0)=2/5$

### EXERCICE 3

6

Sur le diagramme binaire Argent-Calcium ci-dessous, trouver et indiquer clairement la position d'un point :

- 1 Eutectique (au choix, que l'on notera E)
- 1 Peritectique (au choix, que l'on notera P)
- 4 Remplir les cases avec la ou les phases manquantes



### EXERCICE 4

2

Quelle serait la stœchiométrie d'un alliage Fe-N (avec Fe de structure CFC) si tous les sites octaédriques étaient occupés par un atome d'azote ?

1 site octaédrique par atome de fer. Donc FeN