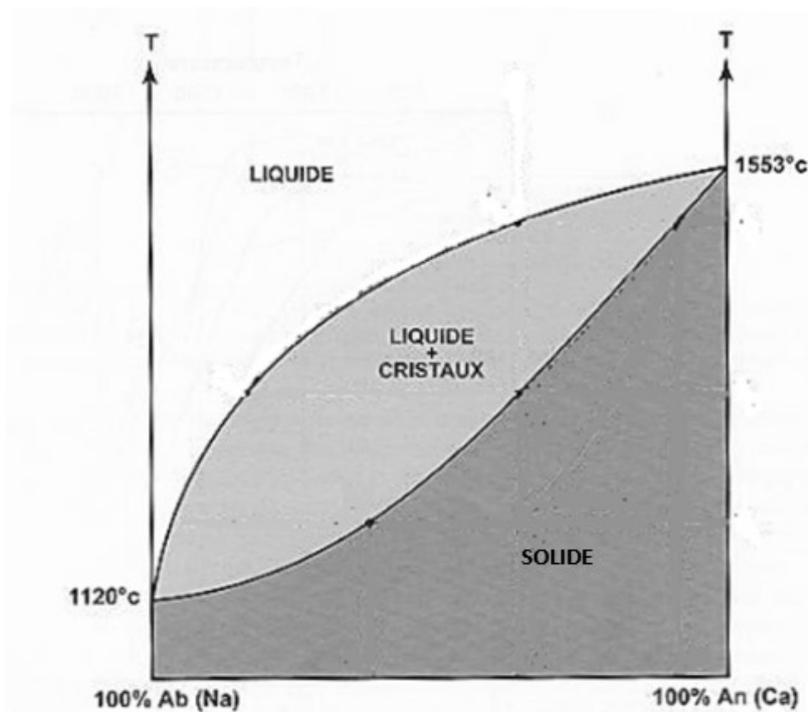


Exercice 1 : Utilisation d'un diagramme binaire albite-anorthite.

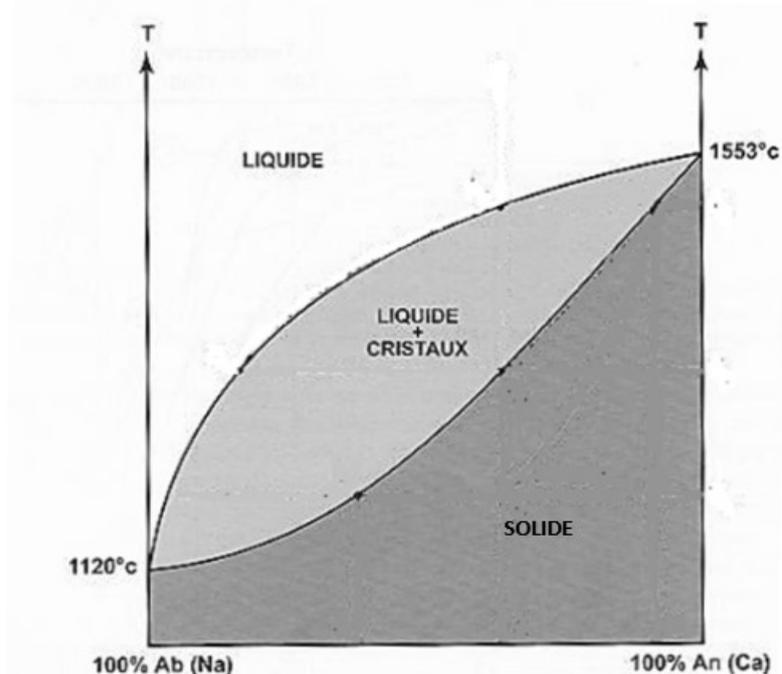
1) Partons d'une solution solide de plagioclases composé initialement de 40 % d'albite et de 60 % d'anorthite.

- **Décrire** l'évolution de la **solution solide** au cours de sa fusion et du liquide formé, en précisant la température nécessaire à l'apparition de la 1^{ère} goutte liquide et la température à partir de laquelle la fusion est totale.



2) Raisonnons à l'inverse, en partant d'un **liquide** composé initialement de 20 % d'anorthite et 80 % d'albite.

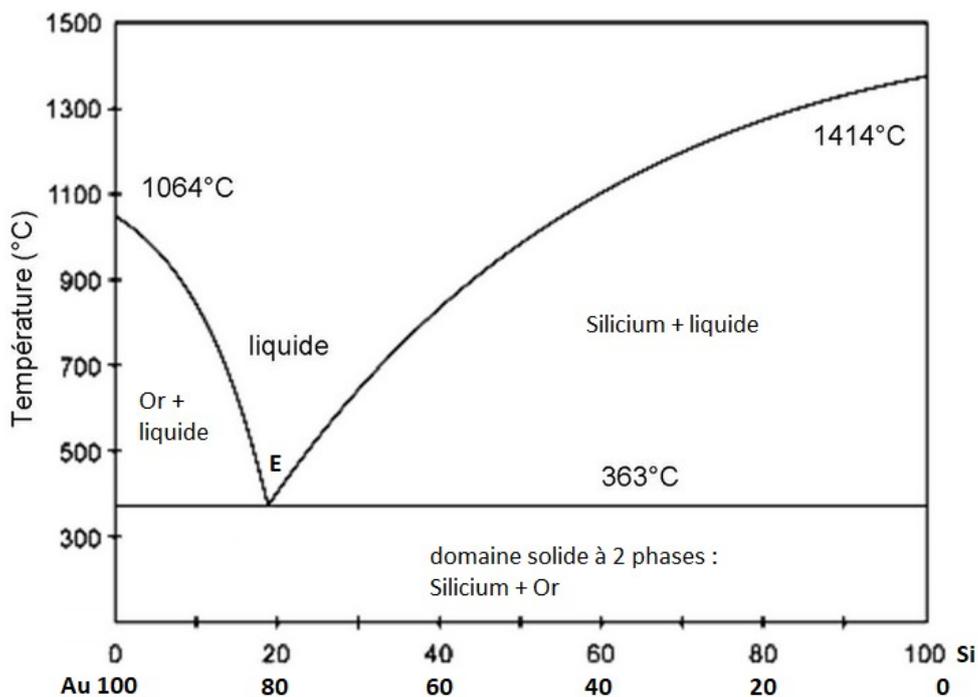
- **Décrire** la composition de la phase liquide et solide au cours du refroidissement, en précisant la température de formation du premier cristal et sa composition, ainsi que la composition de la dernière goutte de liquide et la température à partir de laquelle la solidification est totale.



Exercice 2 : Utilisation d'un diagramme binaire or - silicium

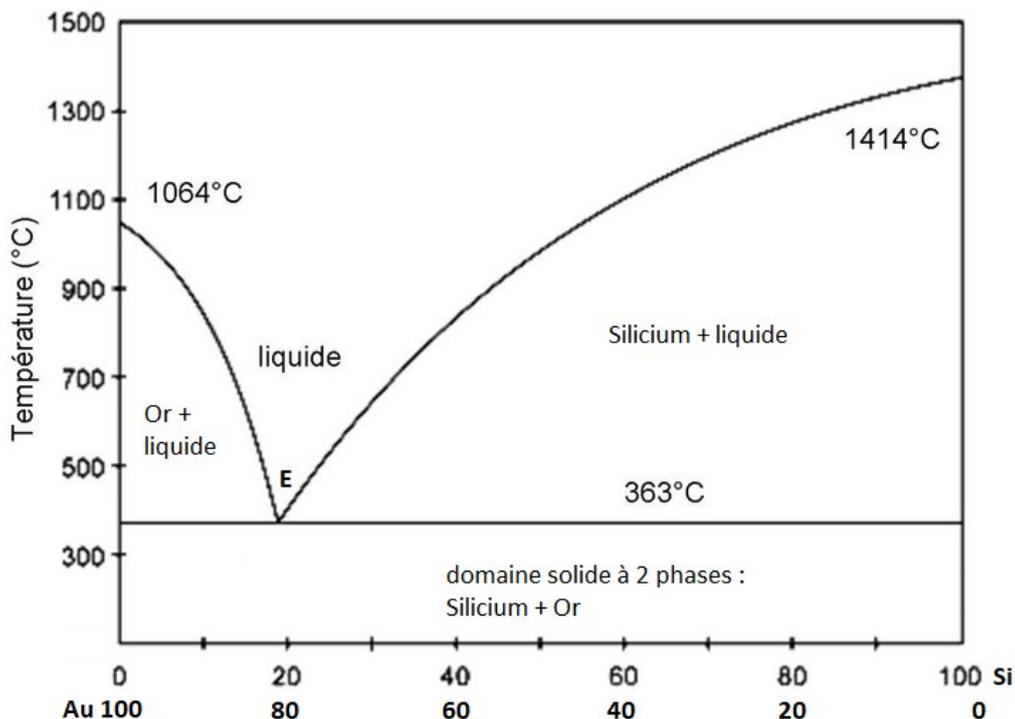
1) Partons d'un **alliage solide** d'or (Au) à 50% et de silicium à 50 %.

- Déterminer la température de fusion de cet alliage et la composition de la 1^{re} goutte de liquide formée.
- Décrire l'évolution de la composition du solide résiduel et du liquide jusqu'à la fusion totale.



2) Raisonnons à présent à l'inverse à partir d'un **alliage liquide** constitué de 90 % d'or et de 10 % de silicium que l'on fait refroidir progressivement.

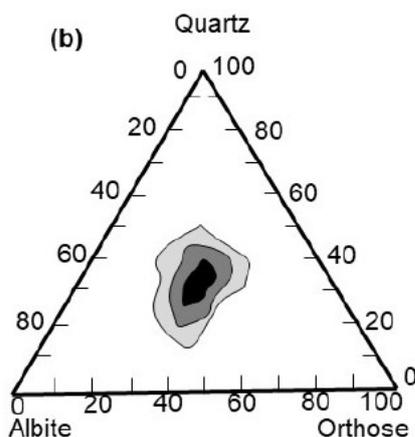
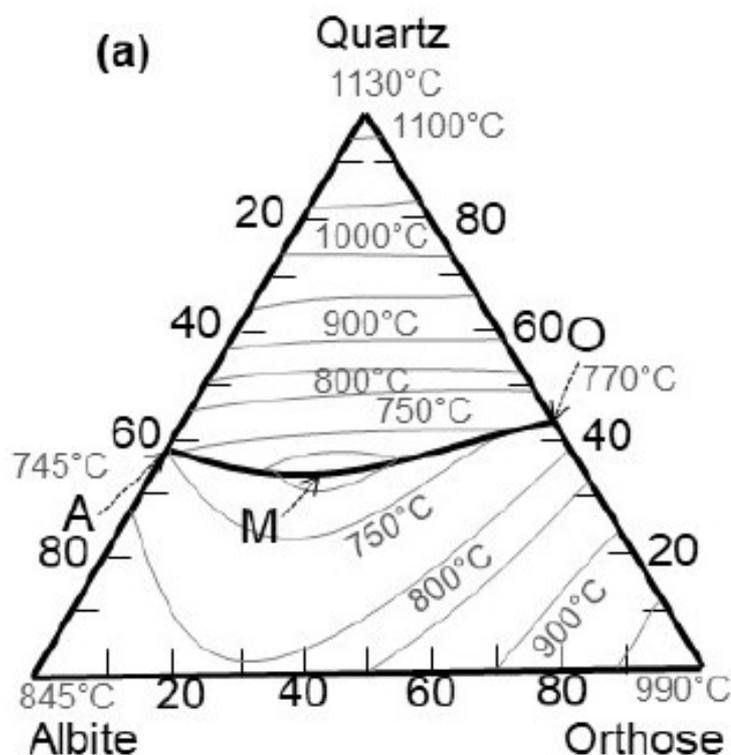
- Indiquer la température de formation du premier cristal obtenu et sa composition.
- Décrire l'évolution de la phase solide et de la phase liquide du mélange initial jusqu'à la solidification complète.



Exercice 3 : Utilisation d'un diagramme ternaire quartz – orthose- albite

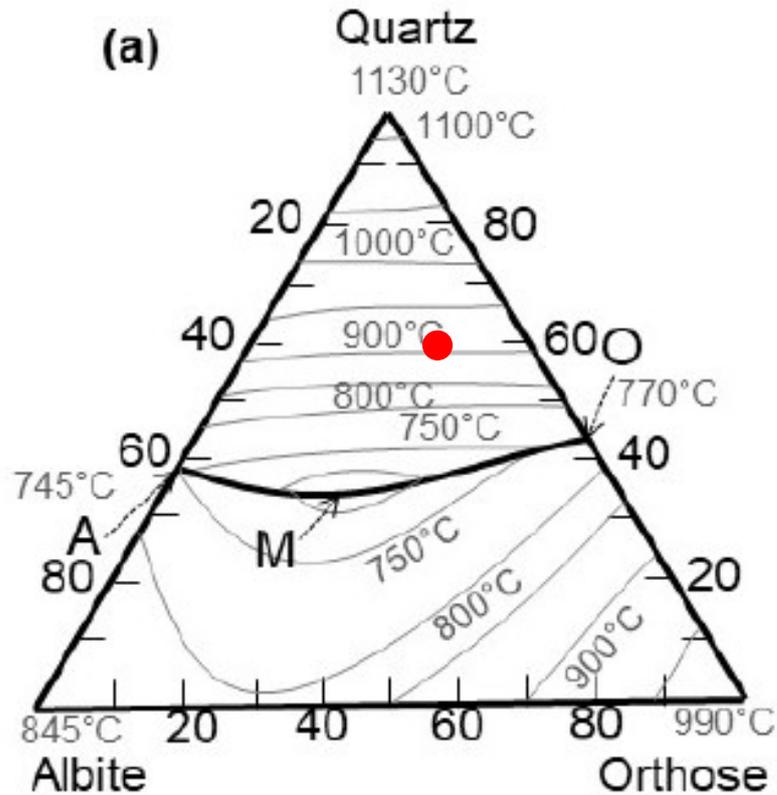
1) Soit un **solide de départ** constitué à 80 % de quartz, 15 % d'albite et 5 % d'orthose

- **Placer** le solide de départ sur le diagramme ternaire (a) en fonction de sa composition.
- **Déterminer** la composition de la 1^{re} goutte de liquide formée, indiquer par des flèches, l'évolution de la composition du solide résiduel et préciser quel minéral sera le 1^{er} à disparaître.
- Une fois ce minéral disparu de la phase solide, **préciser** à quelle température faut il chauffer pour continuer de faire fondre le solide résiduel et quelle est la composition des nouvelles gouttes de liquide qui se forment et se mélangent au liquide déjà formé.
- **Figurer** par des flèches l'évolution de la composition du liquide mélangé.
- Le diagramme (b) montre la composition de plus de 500 granites échantillonnés dans la croûte continentale. Le nombre d'échantillons augment de la partie grise à la partie noire. D'après ce document, **expliquer** comment ces granites peuvent dériver de la fusion partielle de matériaux enfouis de type gneiss.



2) Raisonnons à l'inverse et partons d'un **mélange liquide** composé de quartz, d'albite et d'orthose.

- **Déterminer la composition du liquide** de départ grâce au diagramme ternaire (a).
- **Déterminer** quand la température décroît, quel sera le 1^{er} minéral formé et indiquer par des flèche l'évolution de la composition du liquide résiduel.
- Indiquer à quel moment deux types de minéraux se forment et ce à quelle température.
- Enfin, préciser à quel moment le point M est atteint et ce qu'il représente.

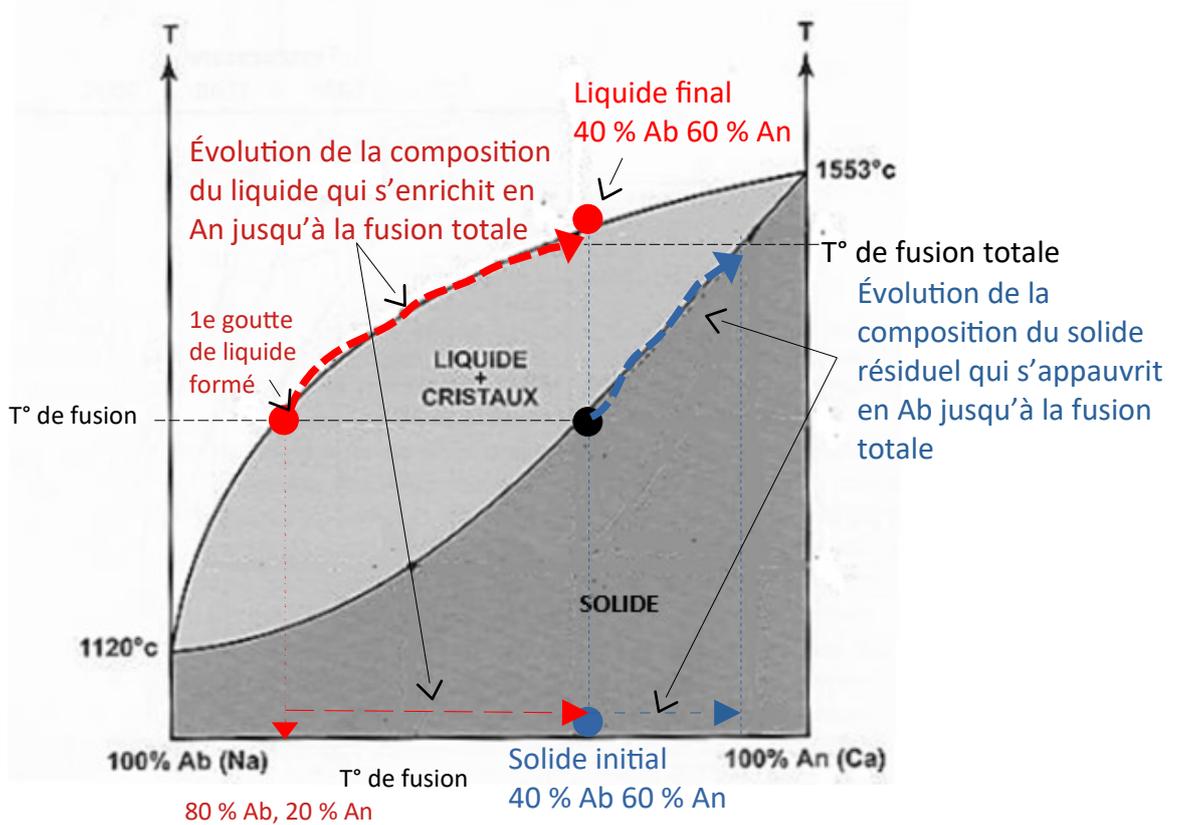


Correction

Exercice 1 : Utilisation d'un diagramme binaire albite-anorthite.

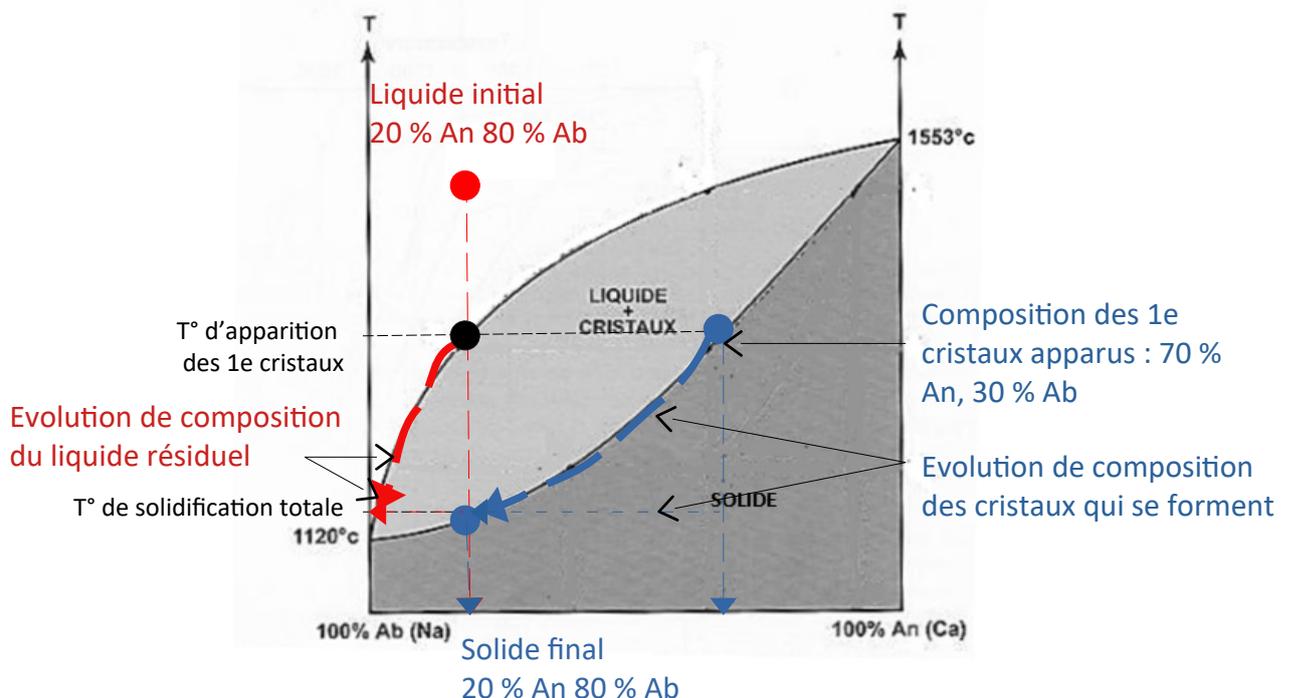
1) Partons d'une **solution solide** de plagioclases composé initialement de 40 % d'albite et de 60 % d'anorthite.

- **Décrire** l'évolution de la solution solide au cours de sa fusion et du liquide formé, en précisant la température nécessaire à l'apparition de la 1e goutte liquide et la température à partir de laquelle la fusion est totale.



2) Raisonnons à l'inverse, en partant d'un **liquide** composé initialement de 20 % d'anorthite et 80 % d'albite.

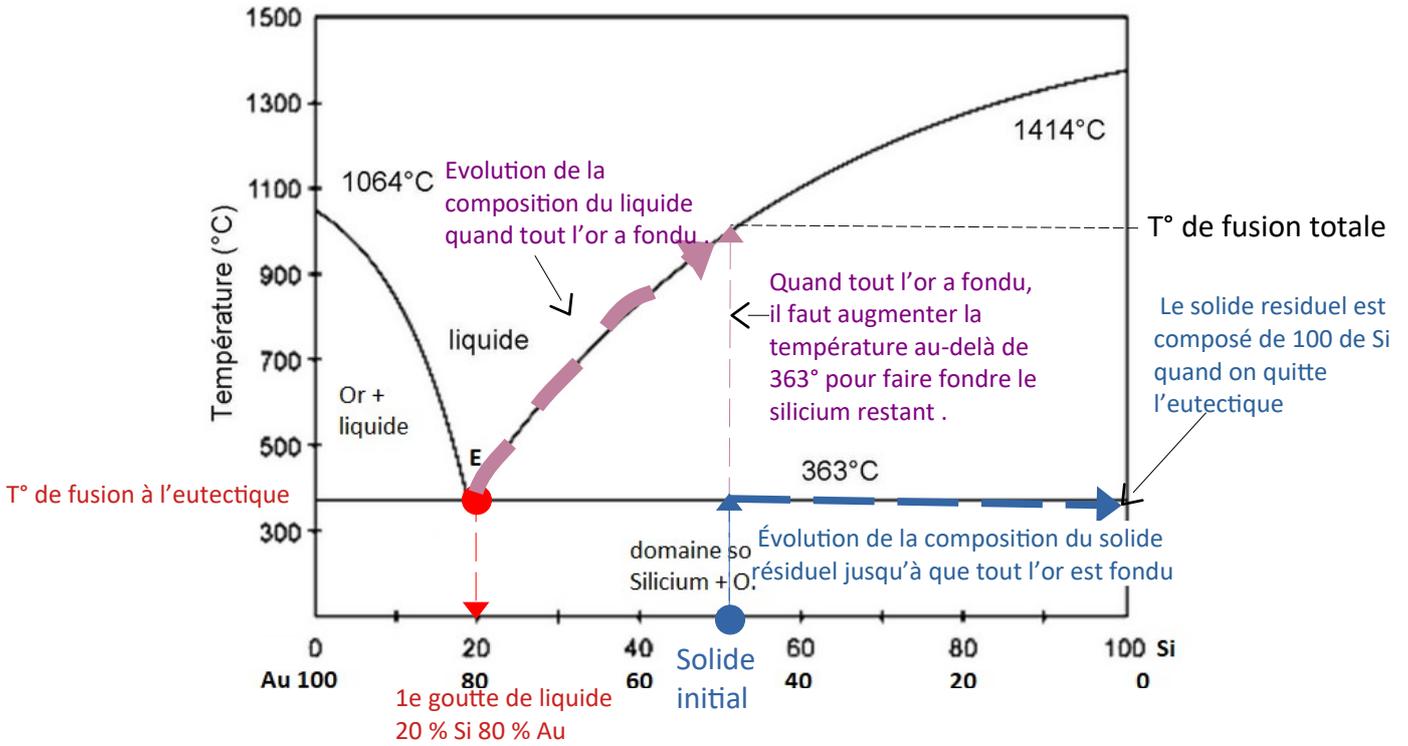
- **Décrire** la composition de la phase liquide et solide au cours du refroidissement, en précisant la température de formation du premier cristal et sa composition, ainsi que la composition de la dernière goutte de liquide et la température à partir de laquelle la solidification est totale.



Exercice 2 : Utilisation d'un diagramme binaire or - silicium

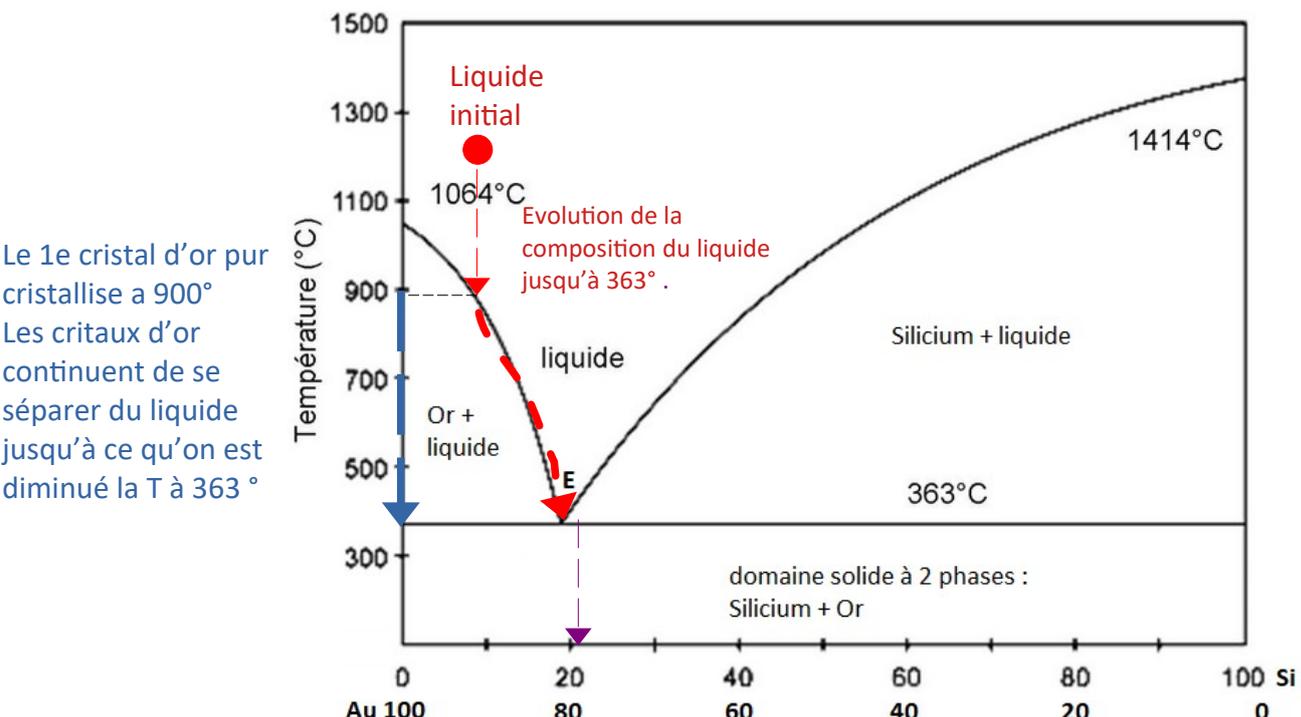
1) Partons d'un **alliage solide** d'or (Au) à 50% et de silicium à 50%.

- **Déterminer** la température de fusion de cet alliage et la composition de la 1^e goutte de liquide formée.
- **Décrire** l'évolution de la composition du solide résiduel et du liquide jusqu'à la fusion totale.



2) Raisonnons à présent à l'inverse à partir d'un **alliage liquide** constitué de 90 % d'or et de 10 % de silicium que l'on fait refroidir progressivement.

- **Indiquer** la température de formation du premier cristal obtenu et sa composition.
- **Décrire** l'évolution de la phase solide et de la phase liquide du mélange initial jusqu'à la solidification complète.

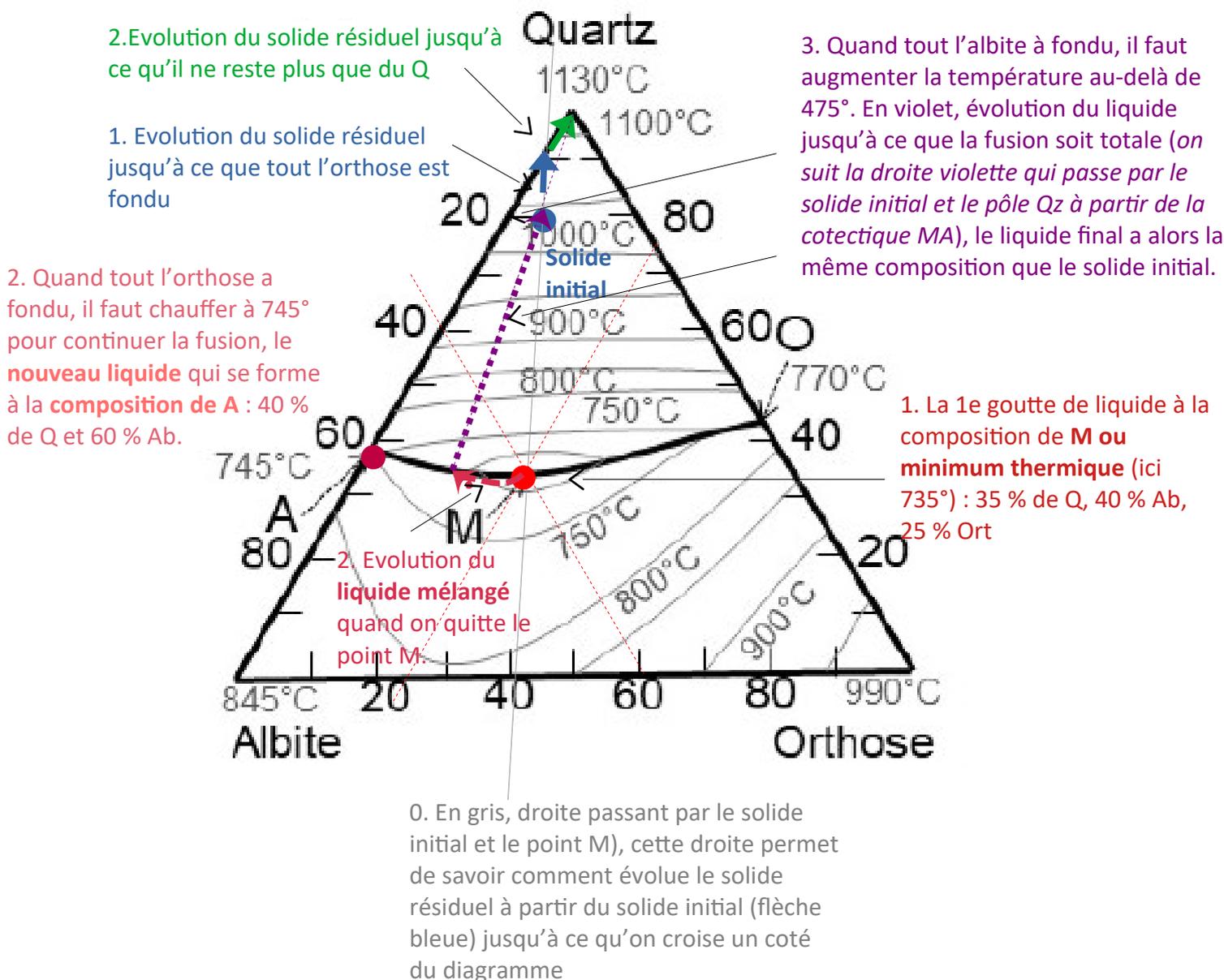


Quand la température atteint 363°, des cristaux de silicium pur se forment dans une proportion de 20 % et 80 % de cristaux d'or.

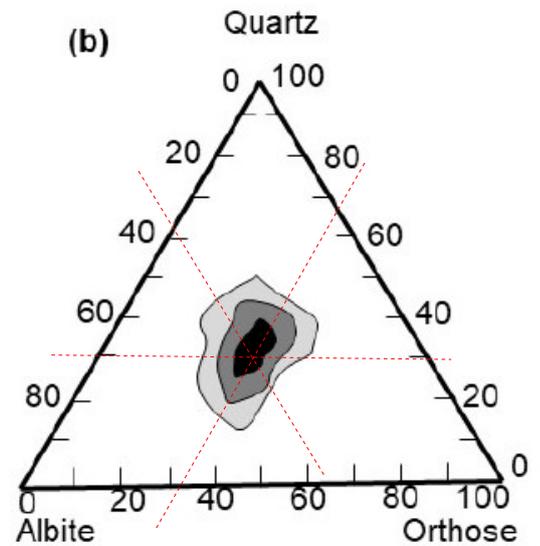
Exercice 3 : Utilisation d'un diagramme ternaire quartz – orthose- albite

1) Soit un **solide de départ** constitué à 80 % de quartz, 15 % d'albite et 5 % d'orthose

- **Placer** le solide de départ sur le diagramme ternaire (a) en fonction de sa composition.
- **Déterminer** la composition de la 1^{er} goutte de liquide formée, indiquer par des flèches, l'évolution de la composition du solide résiduel et préciser quel minéral sera le 1^{er} à disparaître.
- Une fois ce minéral disparu de la phase solide, **préciser** à quelle température faut il chauffer pour continuer de faire fondre le solide résiduel et quelle est la composition des nouvelles gouttes de liquide qui se forment et se mélangent au liquide déjà formé.
- **Figurer** par des flèches l'évolution de la composition du liquide mélangé.
- Le diagramme (b) montre la composition de plus de 500 granites échantillonnés dans la croûte continentale. Le nombre d'échantillons augmente de la partie grise à la partie noire. D'après ce document, **expliquer** comment ces granites peuvent dériver de la fusion partielle de matériaux enfouis de type gneiss.

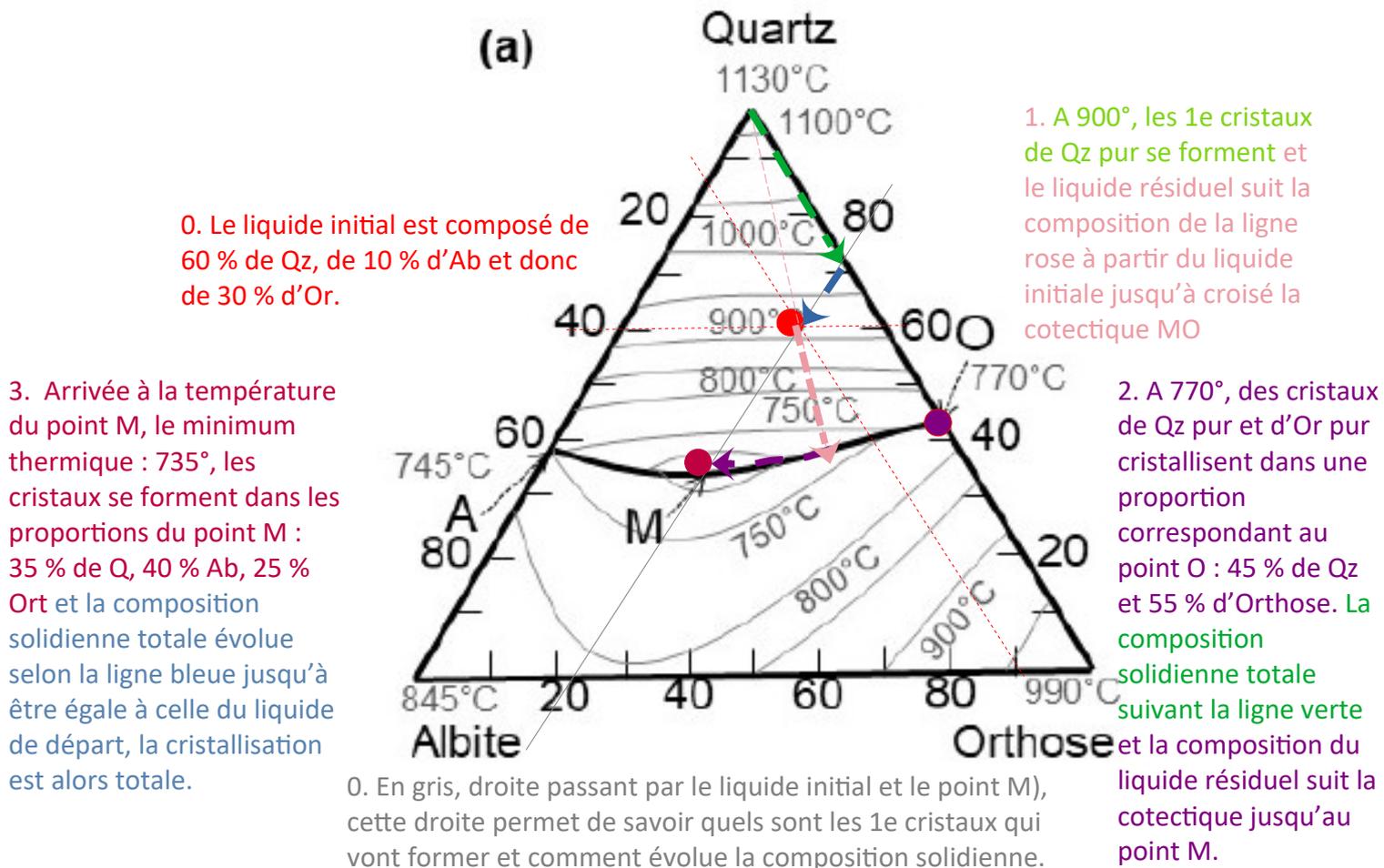


On peut remarquer que 80 % des granites constituant la croûte continentale ont une composition très proche de celle du point M du diagramme ternaire Qz – Ab – Or, on peut donc formuler l'hypothèse qu'ils sont formés à partir de la fusion partielle de matériaux de type gneiss composés eux-mêmes de ces trois minéraux (quelques soient leurs pourcentages initiaux)



2) Raisonnons à l'inverse et partons d'un **mélange liquide** composé de quartz, d'albite et d'orthose.

- **Déterminer la composition du liquide** de départ grâce au diagramme ternaire (a).
- **Déterminer** quand la température décroît, quel sera le 1^{er} minéral formé et indiquer par des flèches l'évolution de la composition du liquide résiduel.
- Indiquer à quel moment deux types de minéraux se forment et ce à quelle température.
- Enfin, préciser à quel moment le point M est atteint et ce qu'il représente.



BCPST2

ST-F LE MAGMATISME

Exercices d'entraînement sur diagramme binaires et ternaire