

III- Conversion thermique de l'énergie solaire

1. Principe de la conversion thermique

le principe de la **conversion thermique** de l'énergie solaire consiste à intercepter et absorber les photons solaires incidents par un matériau absorbant et les **transforme** en énergie thermique , celle-ci est ensuite transmise à un liquide ou à un gaz (dit « caloporteur ») qui la transporte vers un réservoir de stockage de chaleur.

Deux modes de technologies sont envisageables :

1.1. L'habitat solaire passif

Leurs applications sont au chauffage et à la climatisation des locaux, l'architecture des bâtiments est conçue de telle sorte qu'ils optimisent naturellement ou « passivement » l'utilisation du solaire, sans faire appel à des fluides caloporteurs autres que l'air et à des dispositifs annexes de captation et de stockage.

III- Conversion thermique de l'énergie solaire

1.2. Capteurs plans

Ils utilisent généralement l'effet de serre pour limiter les déperditions thermiques de l'absorbeur. Le verre est transparent pour le rayonnement visible, et laisse donc passer l'énergie solaire incidente, mais opaque pour le rayonnement infrarouge, ce qui a pour effet de piéger les calories absorbées. Les températures de fonctionnement varient de 40 à 120 °C. L'absorbeur est composé d'une plaque métallique sur laquelle sont soudées des canalisations dans lesquelles circule le fluide caloporteur. Les déperditions thermiques vers la face avant du capteur sont réduites par un ou plusieurs vitrages et celles vers l'arrière par un isolant (Fig. 1)

III- Conversion thermique de l'énergie solaire

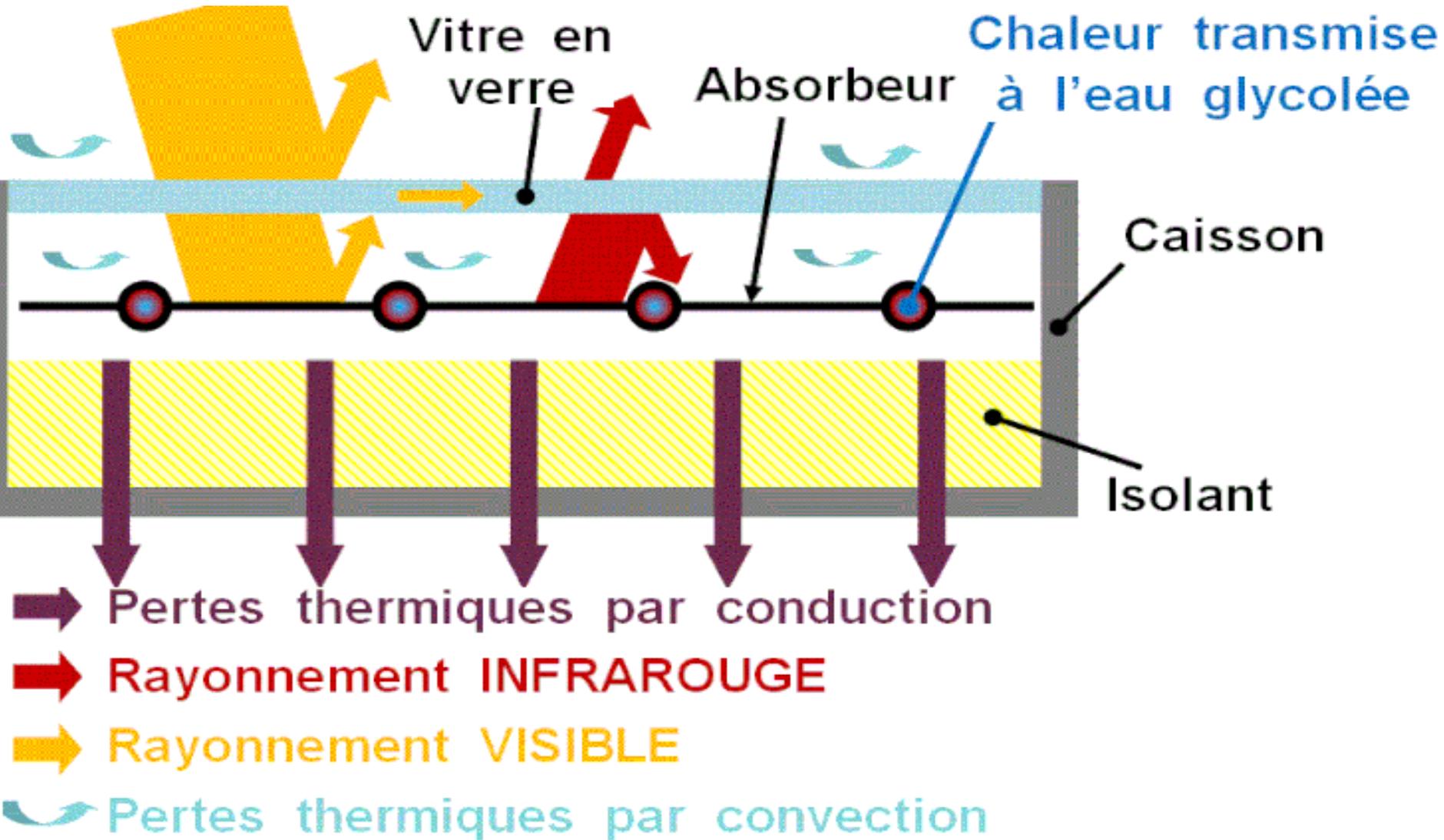


Fig. 1

III- Conversion thermique de l'énergie solaire

1.3. Capteurs à concentration

Pour atteindre des températures supérieures à environ 120 °C, il est nécessaire de concentrer les rayons solaires par des éléments réfléchissants (miroirs) ou de lentilles. La contrainte principale, outre le coût plus élevé des dispositifs, est le système de poursuite destiné à suivre le soleil dans sa course (Fig. 2 et 3)

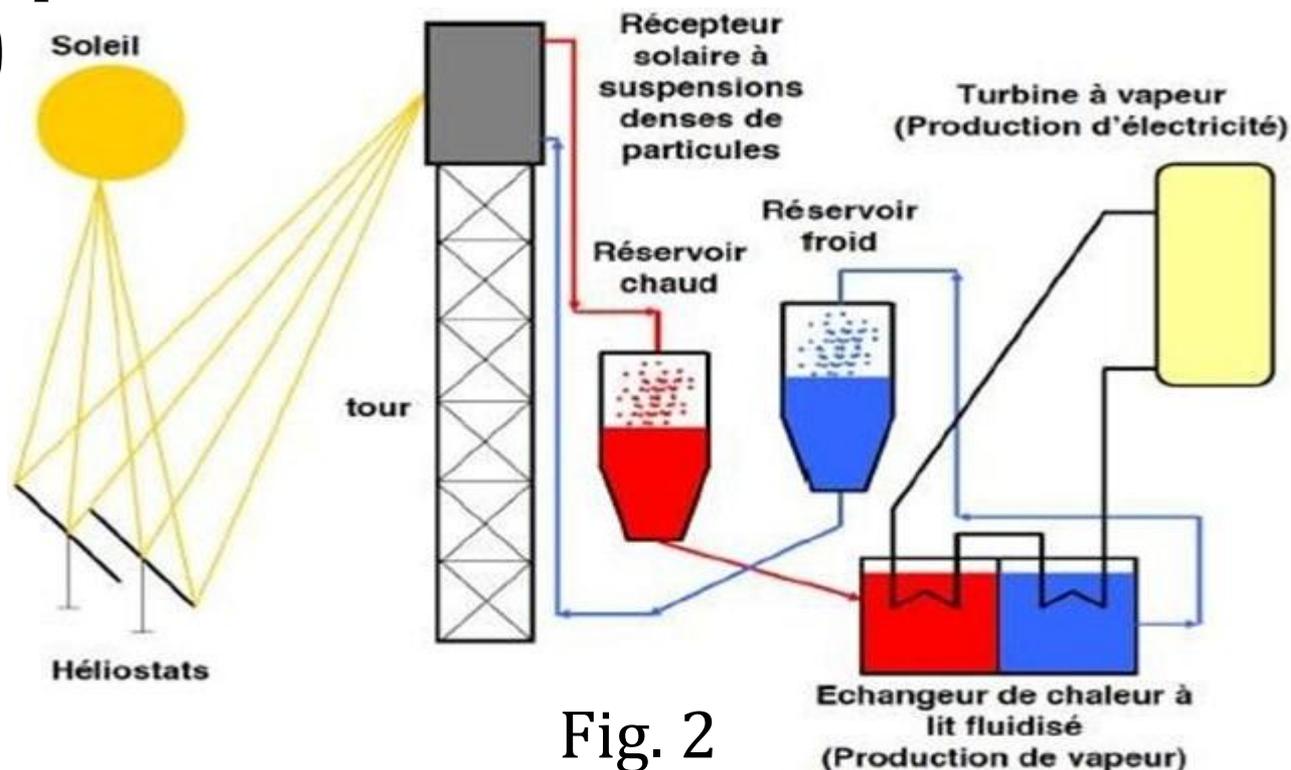


Fig. 2

III- Conversion thermique de l'énergie solaire

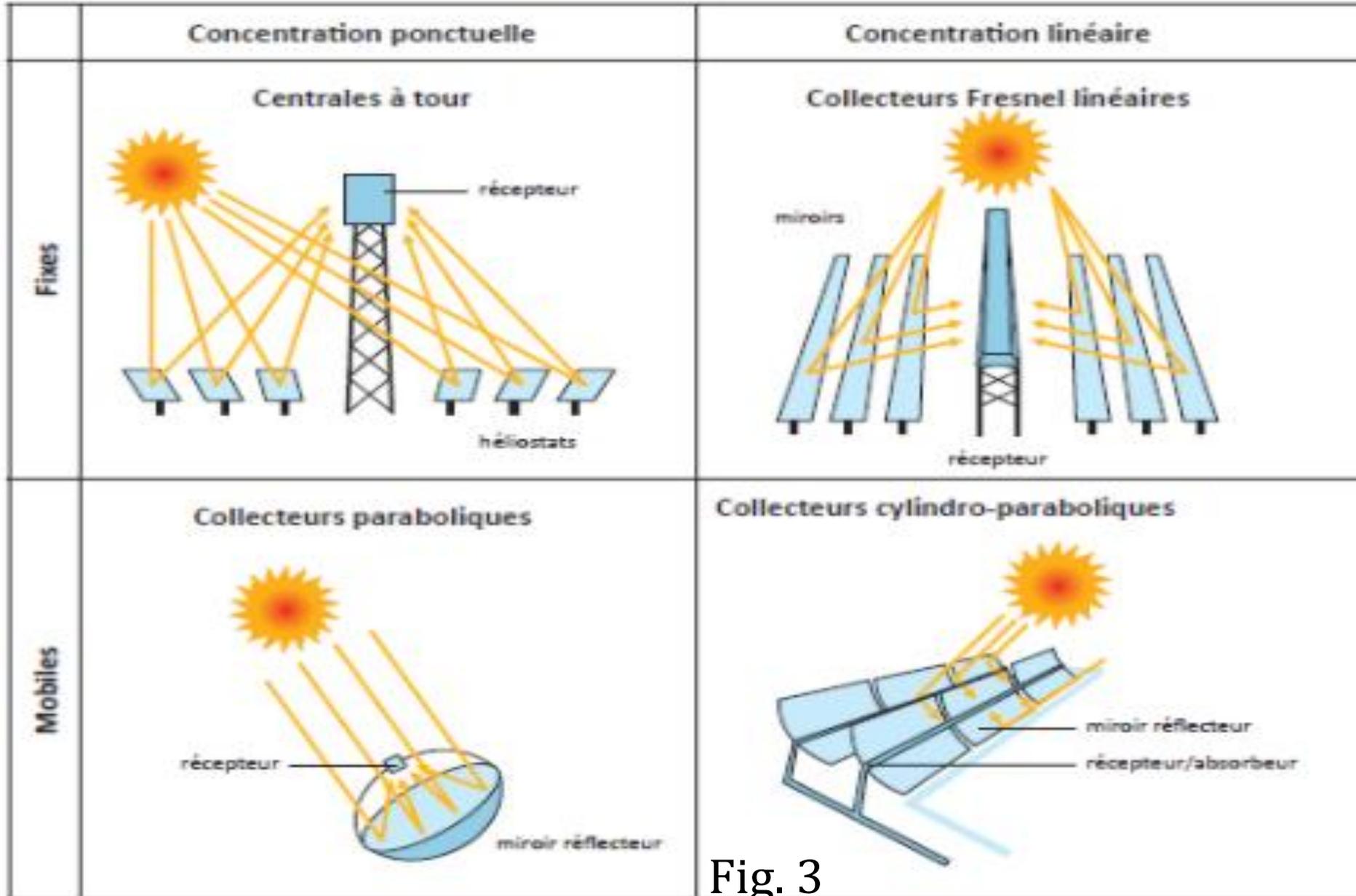


Fig. 3

III- Conversion thermique de l'énergie solaire

Capteurs sous vide

Un capteur solaire thermique plan sous vide est composé :

- d'une série de tubes de verre sous vide (il n'y a pas d'air),
- d'un absorbeur à l'intérieur des tubes de verre,
- d'un tube en cuivre à l'intérieur des tube de verre.

Les tubes en cuivre sont parcourus par un fluide caloporteur (eau+antigel) qui se réchauffe au fil de l'écoulement dans les tubes (Fig. 4).

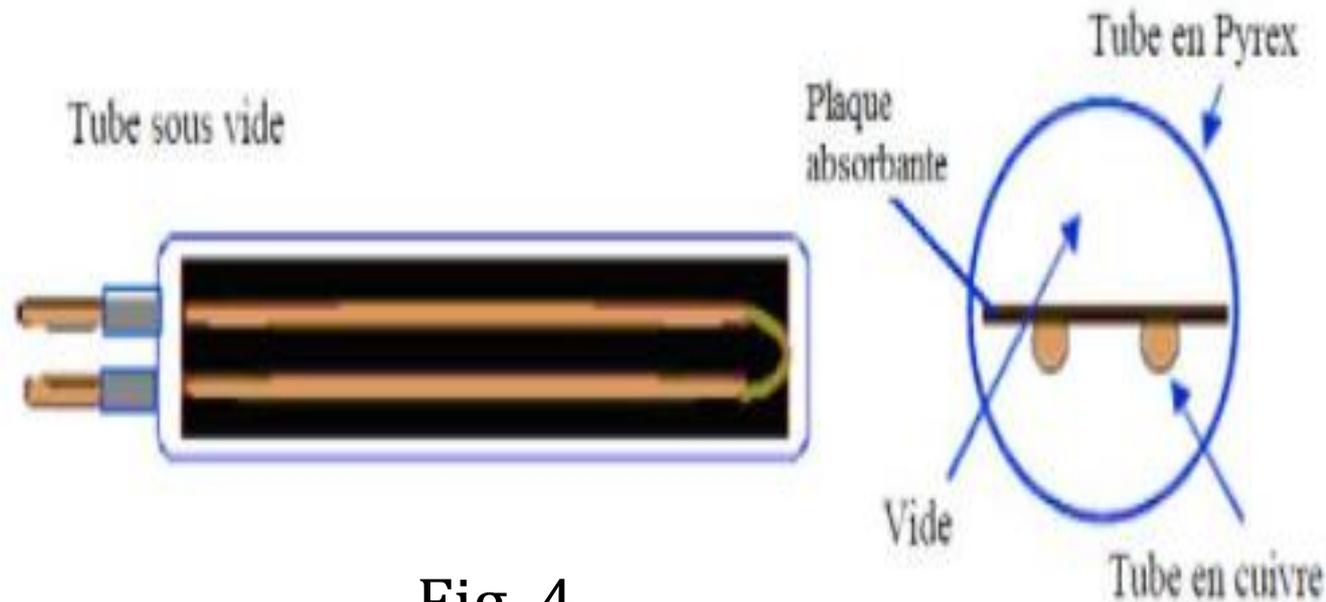
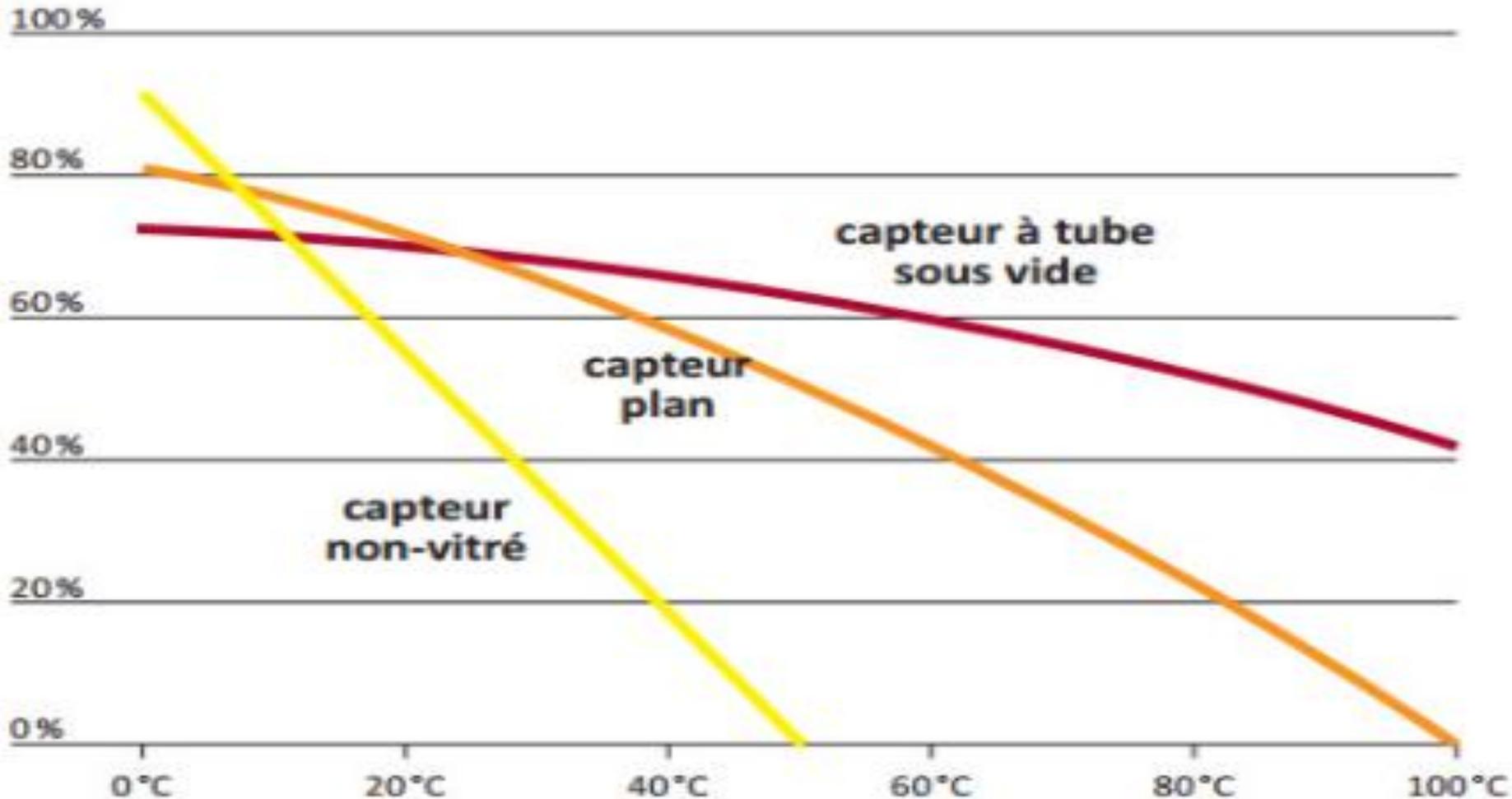


Fig. 4

III- Conversion thermique de l'énergie solaire

2. Rendement des capteurs à concentration

Rendement (%) des différents types de capteurs selon l'écart de température du fluide chauffé dans le capteur et la température extérieure (°C)



III- Conversion thermique de l'énergie solaire

4. Panneau solaire thermique domestique

Est une surface qui capte les rayons du soleil pour réchauffer un fluide caloporteur placé sous les panneaux (Fig. 5). Ce fluide chaud rejoint ensuite le ballon de stockage dans lequel il réchauffe l'eau chaude sanitaire utilisée dans vos robinets, lavabos, douches.....

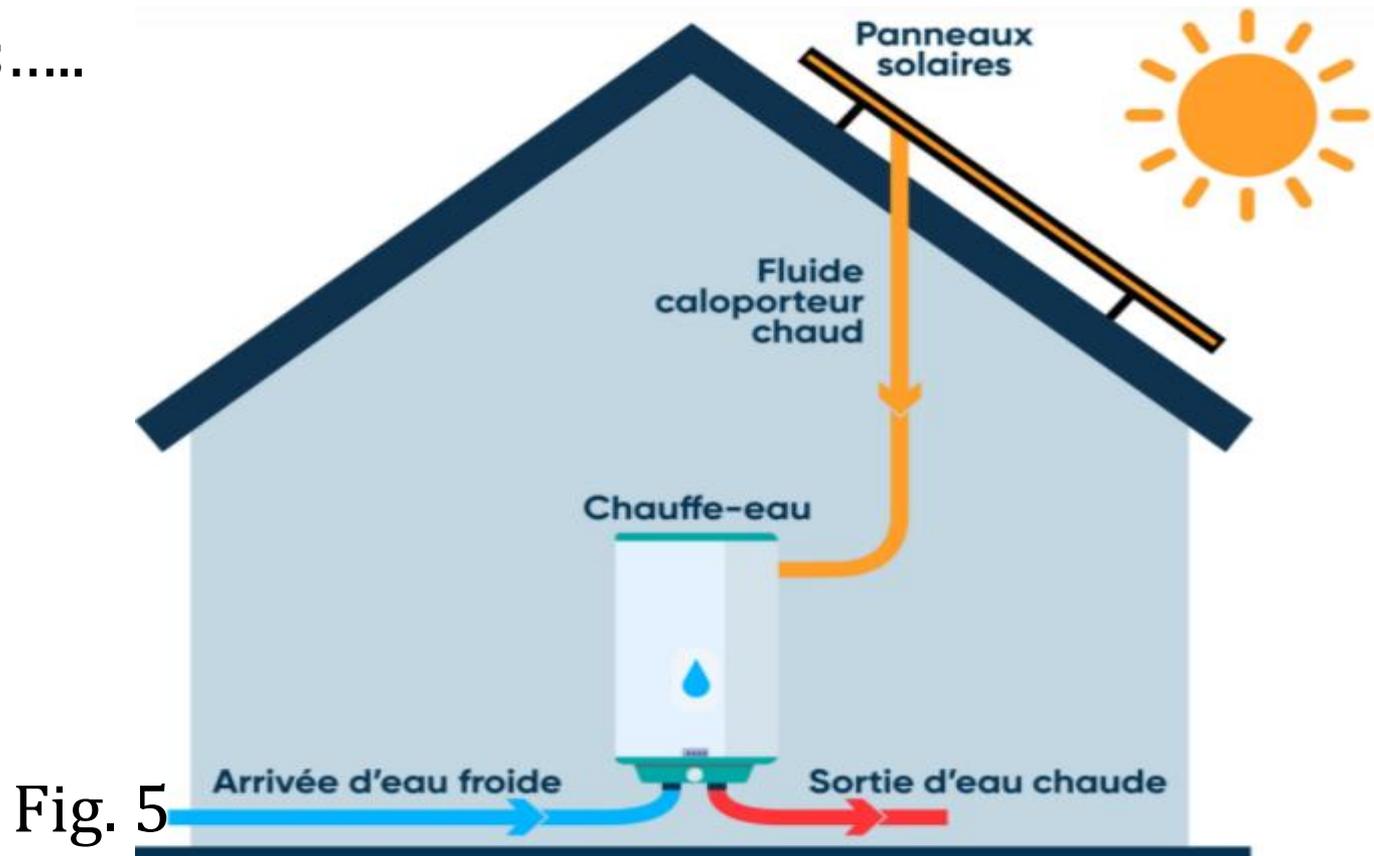


Fig. 5