**La chaîne de valeur de l'industrie photovoltaïque**

La **chaîne de valeur de l'industrie photovoltaïque (PV)** se décompose en plusieurs étapes interconnectées, allant de la matière première jusqu'au produit final. Elle commence par la **production de polysilicium**, où le silicium purifié est transformé en lingots monocristallins ou polycristallins. Ces lingots sont ensuite découpés en **wafers**, de fines tranches de silicium servant de base pour la fabrication des cellules solaires. Les **cellules solaires** sont produites en dopant les wafers pour créer une jonction PN, puis en les traitant pour maximiser leur capacité de conversion d'énergie lumineuse en électricité. Les cellules sont assemblées et encapsulées pour former des **modules solaires** (ou panneaux), qui constituent le produit final. Ces modules sont ensuite intégrés dans des **systèmes photovoltaïques**, comprenant onduleurs, câbles, et structures de montage, pour être installés dans des applications résidentielles, industrielles ou à grande échelle (fermes solaires). Chaque étape de cette chaîne vise à optimiser les performances, réduire les coûts et assurer la durabilité des systèmes photovoltaïques.

La fluctuation des prix des cellules solaires est influencée par plusieurs facteurs qui varient en fonction des conditions du marché, des matières premières, et des politiques économiques. Voici les principaux éléments qui affectent les prix :

**1. Prix des matières premières :**

* **Silicium :**
  + Le **polysilicium**, utilisé dans la fabrication des cellules solaires, est l'un des principaux coûts. Son prix fluctue en fonction de :
    - La demande mondiale (particulièrement pour les panneaux solaires et les semi-conducteurs).
    - Les capacités de production des fabricants (exemple : pénurie ou surplus).
    - Les coûts d'extraction et de purification.
* **Métaux :**
  + **Argent :** Utilisé pour les contacts conducteurs à l'avant des cellules, son prix est soumis aux fluctuations des marchés des métaux précieux.
  + **Aluminium et cuivre :** Utilisés pour les cadres et câblages.

**2. Coût de l'énergie :**

* La fabrication des cellules solaires est énergivore (particulièrement la purification du silicium). Les hausses des coûts de l’énergie (électricité, gaz) affectent directement les prix de production.

**3. Demande mondiale :**

* **Demande saisonnière :** Une forte demande en été ou avant les échéances des subventions peut provoquer une hausse des prix.
* **Marchés émergents :** Une augmentation de la demande dans les pays en développement peut également faire grimper les prix.

**4. Politique et réglementation :**

* **Subventions :** Des subventions ou des incitations fiscales pour les énergies renouvelables dans certains pays stimulent la demande et, potentiellement, les prix.
* **Taxes et droits de douane :**
  + Exemple : Les tarifs douaniers entre les États-Unis et la Chine sur les produits solaires peuvent rendre les cellules plus coûteuses.
* **Normes environnementales :** Les réglementations plus strictes sur les émissions ou l'extraction minière peuvent augmenter les coûts de production.

**5. Avancées technologiques :**

* **Efficacité accrue :** Les nouvelles technologies plus performantes (pérovskites, tandem) peuvent initialement coûter plus cher à produire.
* **Amélioration des procédés de fabrication :** La réduction des coûts grâce à l'optimisation de la production peut diminuer les prix à long terme.

**6. Logistique et chaîne d'approvisionnement :**

* **Transport :** Les hausses des coûts du carburant et des frais de transport impactent les prix finaux.
* **Pénuries :** Des perturbations dans la chaîne d'approvisionnement (pandémies, conflits géopolitiques) peuvent provoquer des hausses de prix.

**7. Concurrence et consolidation du marché :**

* La domination du marché par quelques grands fabricants (comme LONGi, Jinko Solar, Trina Solar) peut influencer les prix. Une concurrence accrue peut faire baisser les prix.

**8. Fluctuations monétaires :**

* Les variations des taux de change affectent le coût des importations et des exportations, en particulier pour les marchés mondiaux.

En résumé, les prix des cellules solaires fluctuent en fonction de l'offre et la demande de matières premières (notamment le silicium et l'argent), des coûts énergétiques, des avancées technologiques, et des politiques économiques et environnementales.