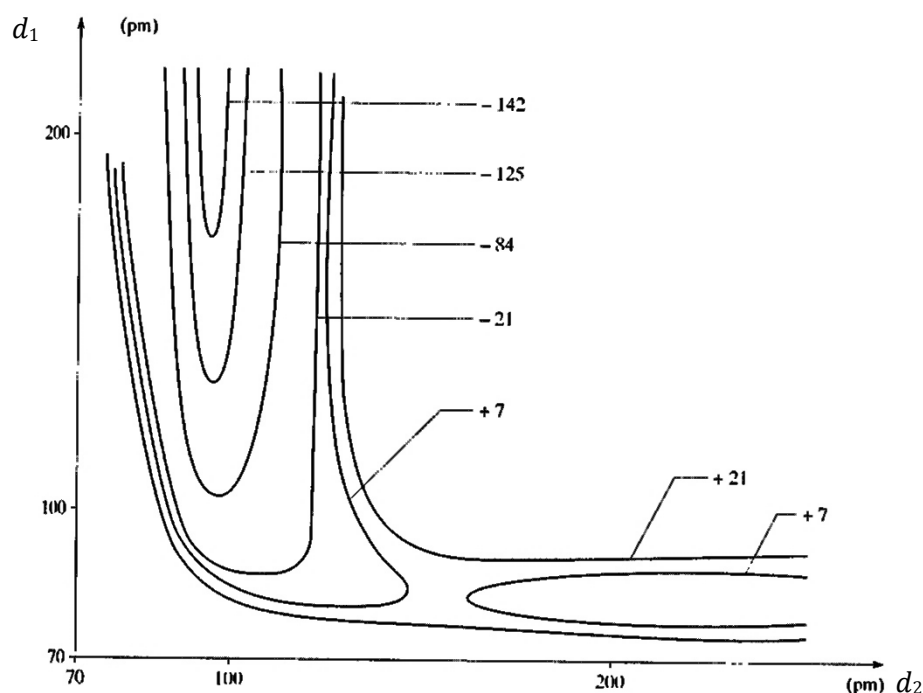


CC3.7. Profil énergétique d'un choc

Le diagramme figurant ci-après représente les courbes de niveau de la surface d'énergie potentielle pour la réaction élémentaire : $F + H_2 \rightarrow FH + H$ au cours de laquelle les trois atomes restent alignés.

L'unité d'énergie pour les courbes de niveau est le kJ.mol^{-1} .



On porte sur les axes les distances interatomiques $H-H$ (notée d_{HH}) et $F-H$ (notée d_{FH}).

Ces distances sont provisoirement notées d_1 et d_2 sur le graphique ; on les attribuera à d_{HH} et d_{FH} dans la question 1.

- On sait qu'une molécule H_2 isolée a pour longueur de liaison $\ell_{HH} = 83 \text{ pm}$, alors qu'une molécule FH isolée a pour longueur de liaison $\ell_{FH} = 95 \text{ pm}$.
Attribuer à d_1 et d_2 les distances interatomiques d_{HH} et d_{FH} et identifier, sur le diagramme, la région représentant les réactifs et celle correspondant aux produits. Expliquer.
- Sur certaines courbes de niveau, l'énergie potentielle est négative, alors que sur d'autres, elle est positive : quelle référence, selon vous, a été choisie pour le « zéro » d'énergie ?
- La réaction est-elle exo ou endothermique ? Évaluer, sur le diagramme, la variation d'énergie qui accompagne la réaction. L'énergie de liaison de H_2 est voisine de 436 kJ.mol^{-1} ; en déduire l'énergie de liaison de FH .
- Représenter, sur le diagramme, le chemin réactionnel le plus probable. Définir la coordonnée de réaction C.R. correspondante.
- Représenter, sur un diagramme $E = f(\text{C.R.})$, l'évolution du système. Faire apparaître l'état de transition. Évaluer l'énergie d'activation. Cette énergie d'activation est-elle directement liée aux énergies de liaison de H_2 et de FH ?