



Premier principe de la thermodynamique – Corrigé

Énergie interne d'un échantillon

1. L'atome d'oxygène est plus électronégatif que l'atome d'hydrogène. Les liaisons O-H sont donc polarisées. La molécule d'eau étant coudée, les positions moyennes des charges partielles positives et des charges partielles négatives ne sont pas confondues. La molécule d'eau est donc polaire.
2. Les molécules sont toutes positionnées les unes par rapport de telle sorte que les atomes d'oxygène (charge partielle négative) font face à des atomes d'hydrogène (charge partielle positive) et inversement. L'énergie potentielle microscopique provient donc des interactions électriques entre les pôles positifs des molécules d'eau et les pôles négatifs d'autres molécules d'eau environnantes.
3. Lorsqu'on augmente la température du solide, les molécules se mettent à vibrer de plus en plus : leur énergie cinétique augmente. L'énergie cinétique microscopique des molécules est donc probablement liée à la température.
4. Lorsqu'on augmente la température, les molécules ne se contentent plus de vibrer, mais se déplacent les unes par rapport aux autres.
5. Lorsqu'on passe de l'état solide à l'état liquide, l'énergie cinétique microscopique des molécules augmente, car elles se déplacent davantage, et leur énergie potentielle microscopique diminue, car les interactions intermoléculaires sont plus faibles.
6. En passant de l'état liquide à l'état gazeux, les molécules ne se déplacent plus les unes par rapport aux autres, mais indépendamment les unes des autres (aux chocs entre molécules près).
7. L'énergie potentielle microscopique peut être considérée comme nulle à l'état gazeux, car il n'y a plus d'interactions entre les molécules. L'énergie cinétique est plus grande à l'état gazeux qu'à l'état liquide, car les molécules se déplacent encore plus.

Faire varier l'énergie interne

8. On peut modifier l'énergie interne d'un échantillon en le chauffant ou en le comprimant. Dans les 2 cas, la température de l'échantillon, et donc son énergie cinétique microscopique moyenne augmentent.
Lorsqu'on le chauffe, on apporte de l'énergie sous forme de chaleur. Lorsqu'on le comprime, on apporte de l'énergie à travers une force, donc sous la forme d'un travail.
9. On peut faire varier l'énergie interne d'un échantillon en échangeant de l'énergie sous la forme de chaleur ou de travail :

$$\Delta U = W + Q$$