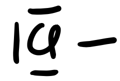
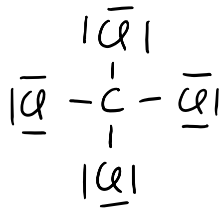
Exercice 1 : Le chlore au sein d'édifices polyatomiques (13 pts)

1. a) Le chlore possède 17 protons, il a donc aussi 17 électrons car un atome est électriquement neutre.
   Sa configuration électronique est donc : **$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$.**
   L'ion chlorure Cl^- va alors gagner un électron pour devenir stable et ainsi saturer sa dernière couche avec 8 électrons, selon la règle de l'octet.
   b) L'atome de chlore devra être entouré de **8 électrons** pour être stabilisé, selon la règle de **l'octet**.
   c) L'atome de chlore devra former **1 liaison** covalente pour être stabilisé. Il possède en effet **3 doublets non liants** et il reste un électron seul.
2. a) Les électrons de valence (ceux de la dernière couche) qui ne participent pas aux liaisons covalentes se rangent par paire et forment des doublets non liants. Alors que la liaison covalente est la mise en commun de deux électrons de valence entre deux atomes.
   b) Le chlore possède 3 doublets non liants et une liaison covalente, la représentation correcte est donc : 
3. a) L'atome de carbone possède déjà **4 électrons** sur sa couche externe, il va avoir besoin de gagner 4 électrons pour saturer sa dernière couche à 8 électrons, selon la règle de l'octet.
   b) L'atome de carbone va donc former **4 liaisons** covalentes pour se stabiliser.
   c) La bonne formule de Lewis pour le tétrachlorométhane est donc :



4. Il y a 4 liaisons C-Cl donc il va falloir une énergie égale à : $E = 4 \times 5{,}5 \times 10^{-19} = 2{,}2 \times 10^{-18}$ J
   Pour rompre toutes les liaisons de la molécule de tétrachlorométhane, il faudra donc **$2{,}2 \times 10^{-18}$ J**.

Exercice 2 : Fabriquer une patinoire (7 pts)

1. Le nom du changement d'état est la **solidification**.
2. L'eau en passant de l'état liquide à solide va libérer de l'énergie, cette transformation est donc **exothermique**.
3. Calcul du volume de la glace :
   $V = L \times l \times e = 50 \times 20 \times 0{,}06 =$ **$60\ m^3$** car l'épaisseur de la glace est égale à 6 cm soit 0,06 m.
   Calcul de la masse de glace :
   $\rho = \frac{m}{V}$ donc $\mathrm{m} = \rho \times \mathrm{V} = 917 \times 60 = \mathbf{55\ 020\ kg}$
   Calcul de la quantité d'énergie nécessaire : $\Delta \mathrm{E} = \mathrm{m} \times \mathrm{L} = 55\ 020 \times 334 = 18\ 376\ 680\ \mathrm{kJ} = \mathbf{1{,}84.10^7\ kJ}$
4. Une partie de l'énergie thermique transféré pour refroidir l'eau va être **absorbée par l'air** car la patinoire n'est pas un milieu isolé. Il va donc falloir une quantité d'énergie bien supérieure à ce qui a été calculé.

Exercice 3 : Équilibrer des équations (2 pts)

1. $2\ CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2\ CO_{2(g)}$
2. $2\ Fe^{3+}_{(aq)} + 6\ I^-_{(aq)} \rightarrow 3\ I_{2\ (g)} + 2\ Fe_{(s)}$