

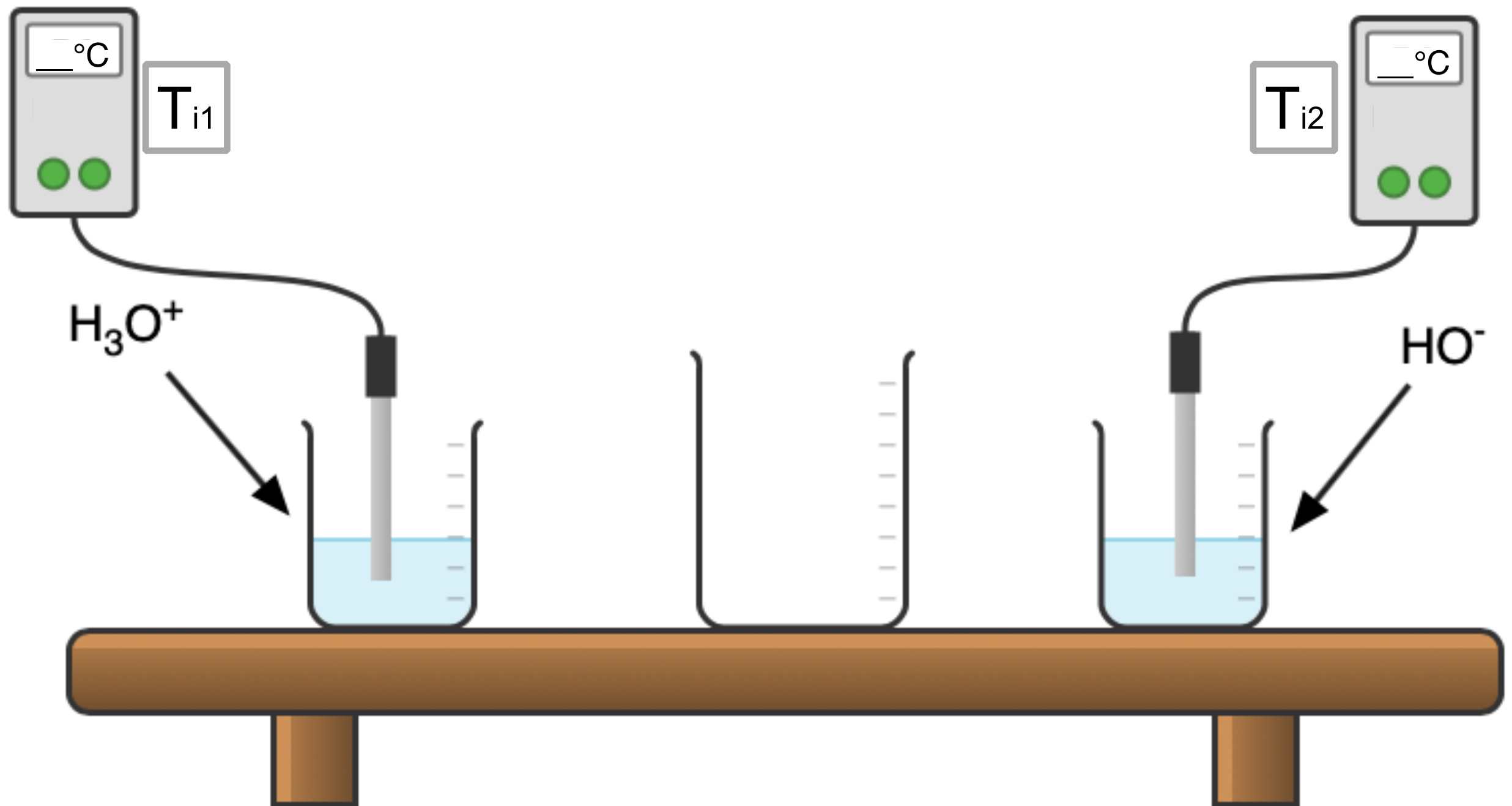
LC19 : Application du premier principe de la thermodynamique à la réaction chimique

Niveau : CPGE

Prérequis :

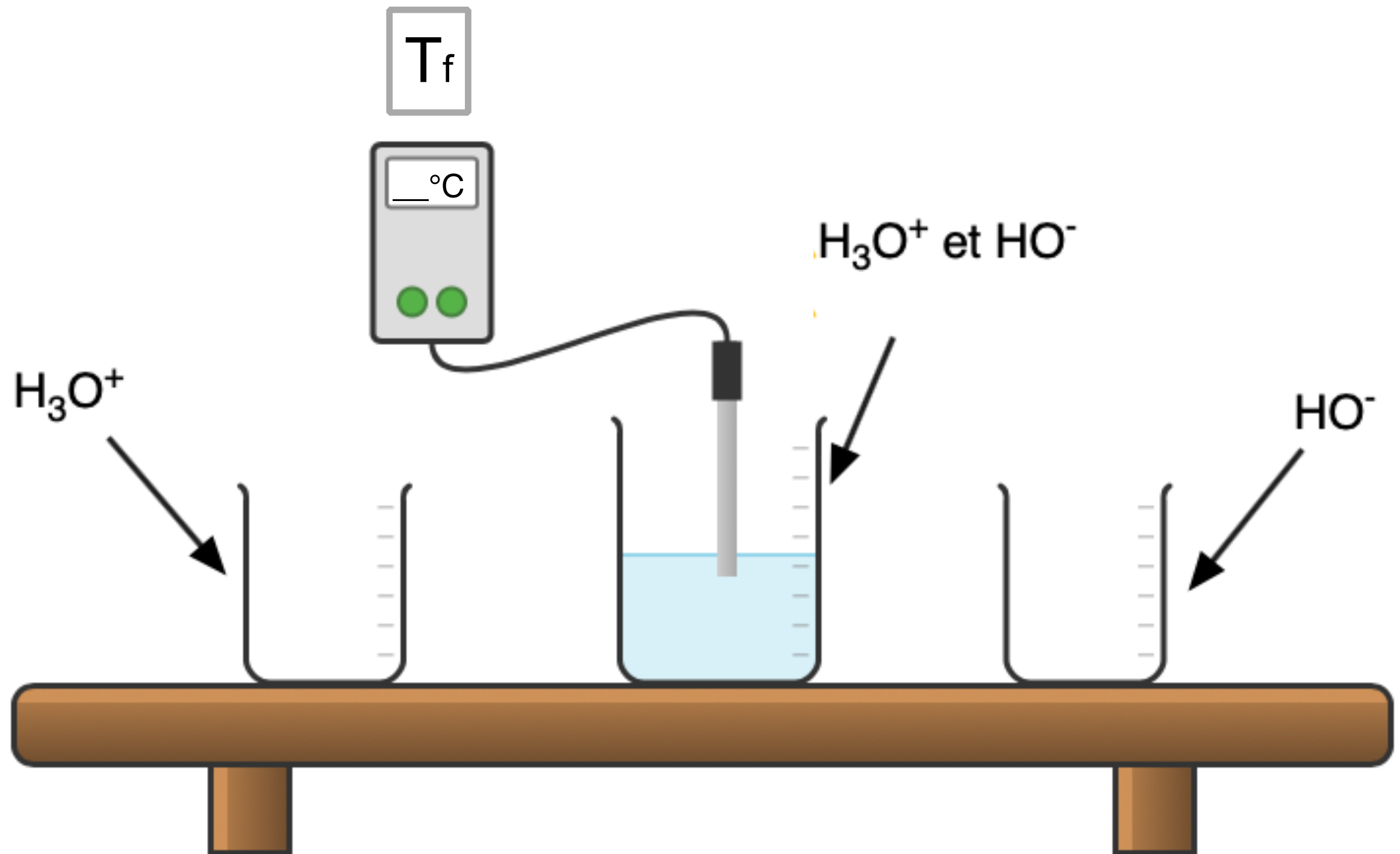
- Premier principe de la thermodynamique
- Fonctions d'états (énergie interne, enthalpie)
- Capacité calorifique à pression constante
- Etat standard de référence
- Réactions acido-basiques
- Réaction de combustion

Introduction



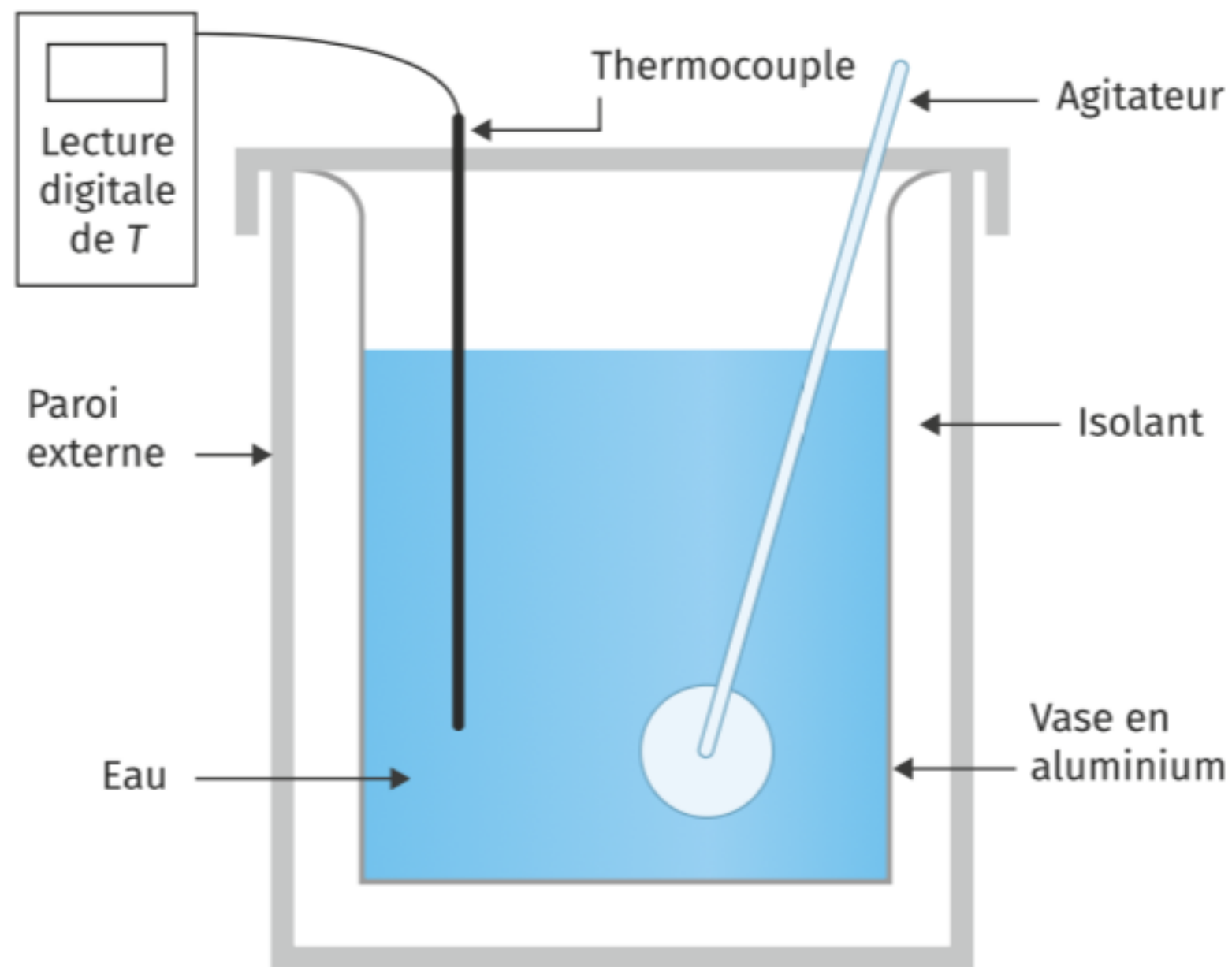
Situation initiale

Introduction



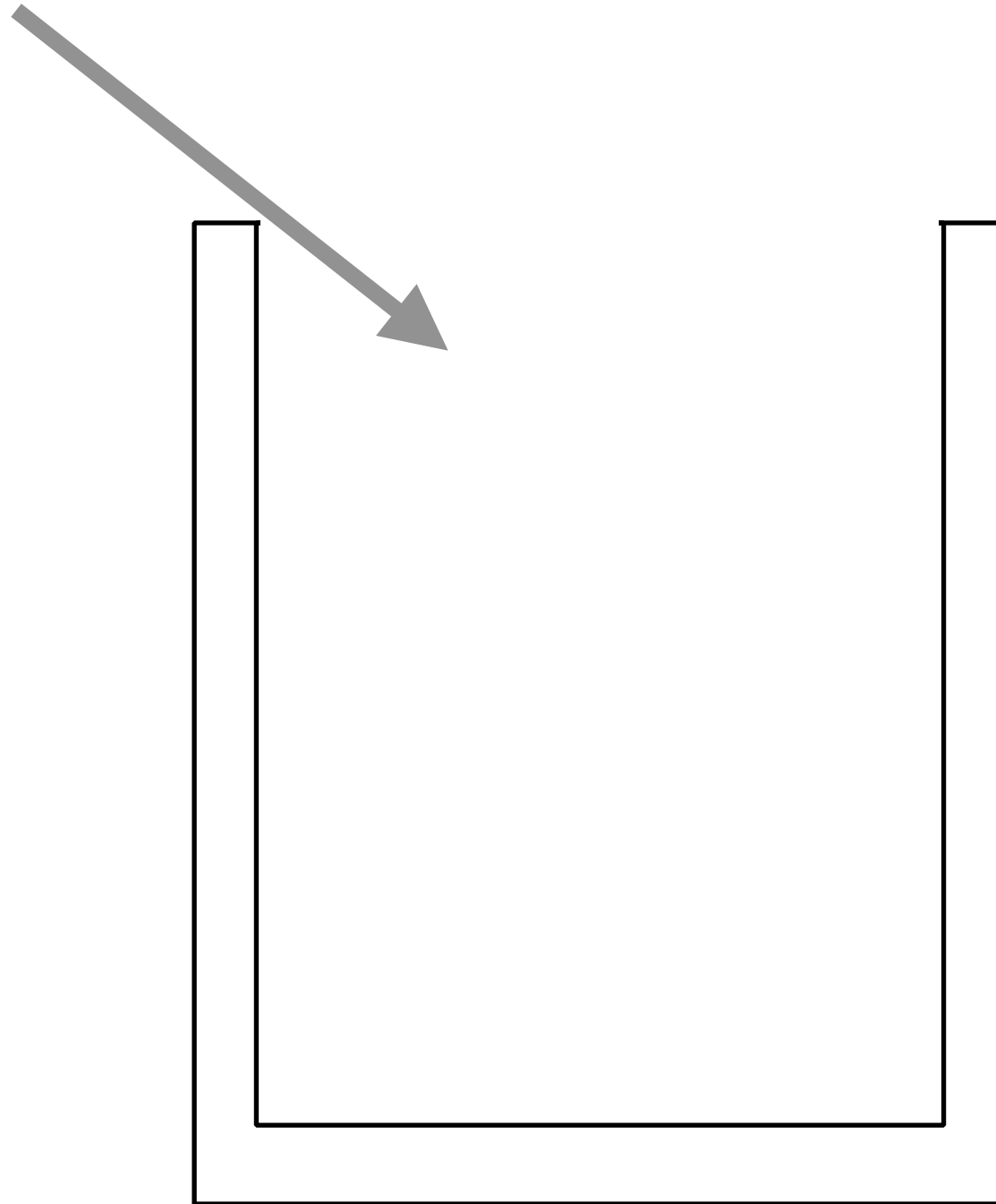
Situation finale

II.1) Mesure expérimentale de $\Delta_r H$



II.1) Mesure expérimentale de $\Delta_r H$

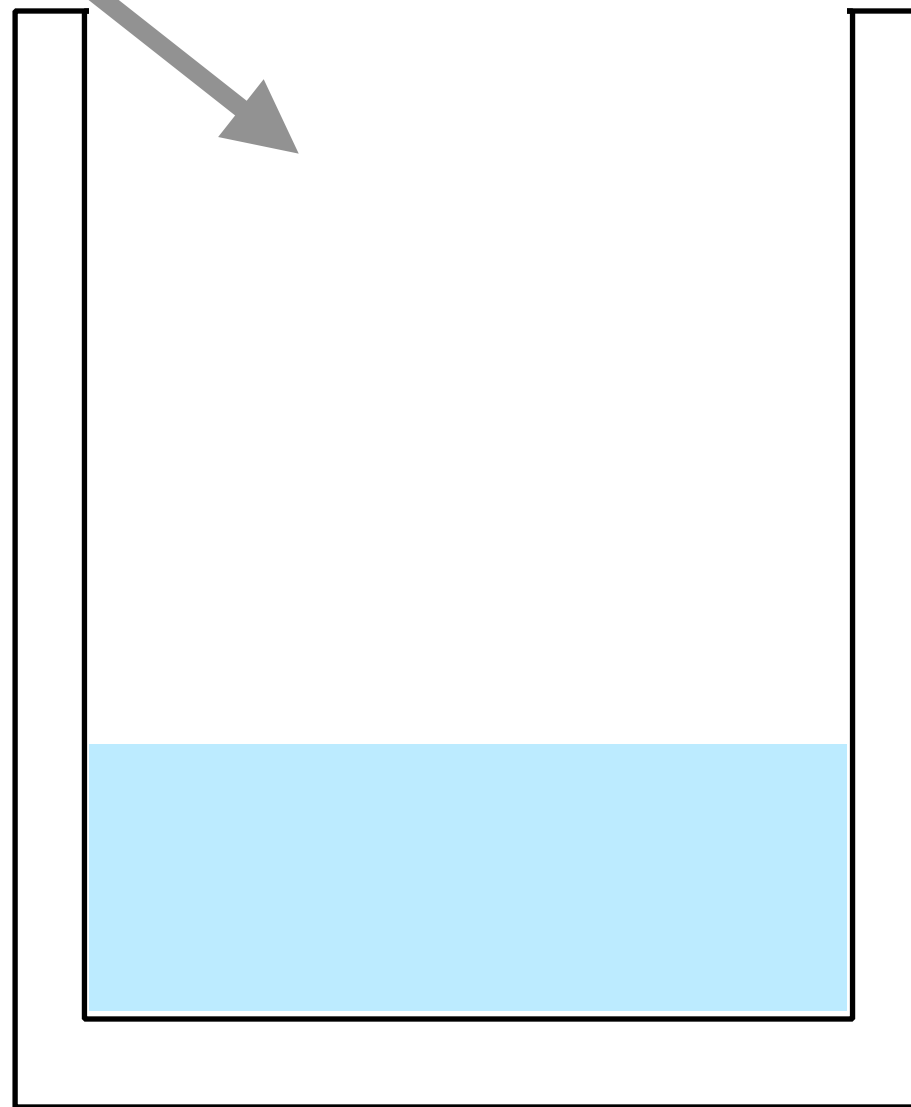
90mL d'eau



Principe de l'expérience

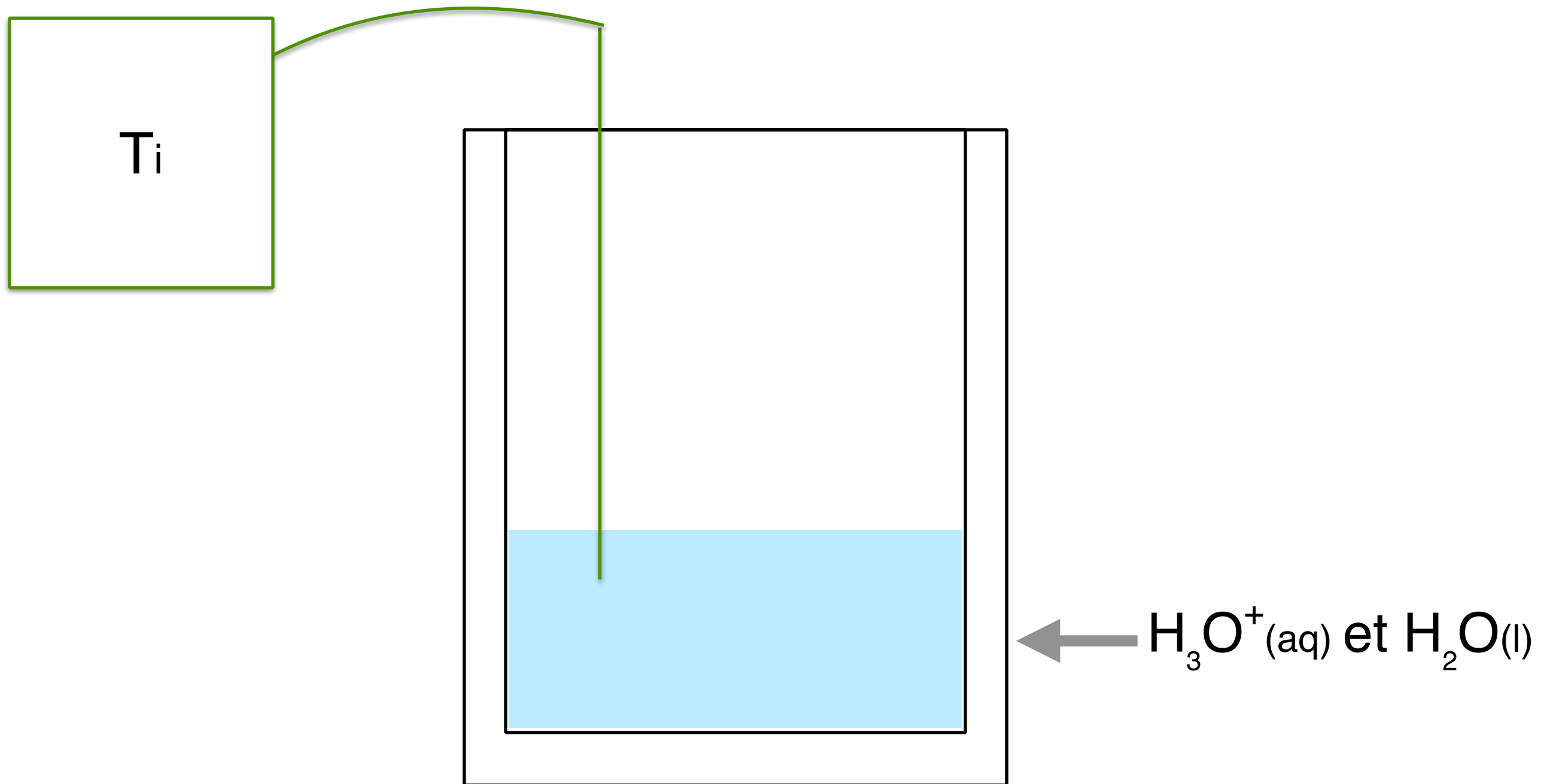
II.1) Mesure expérimentale de $\Delta_r H$

10mL de solution de
HCl à 2 mol/L



Principe de l'expérience

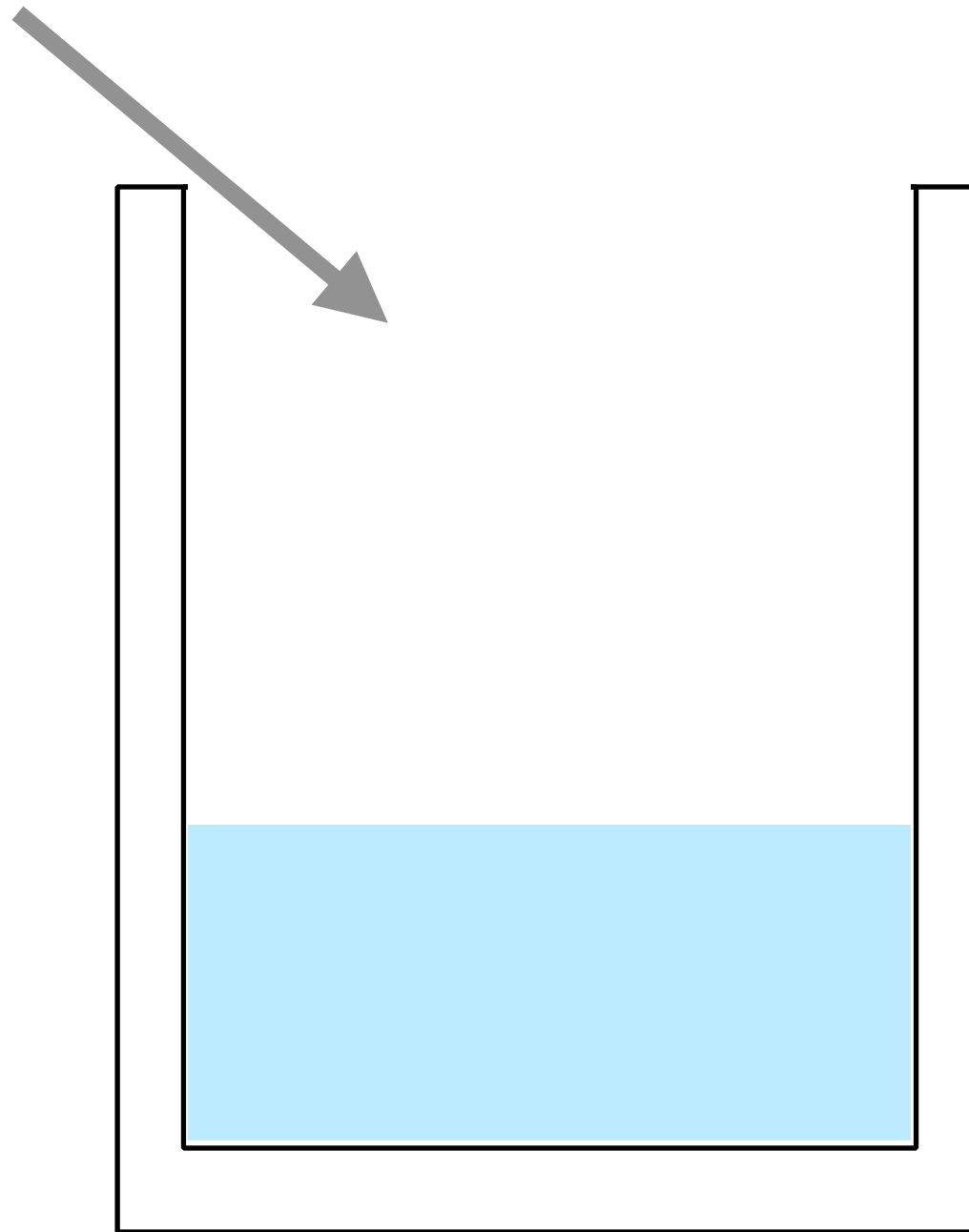
II.1) Mesure expérimentale de $\Delta_r H$



Principe de l'expérience

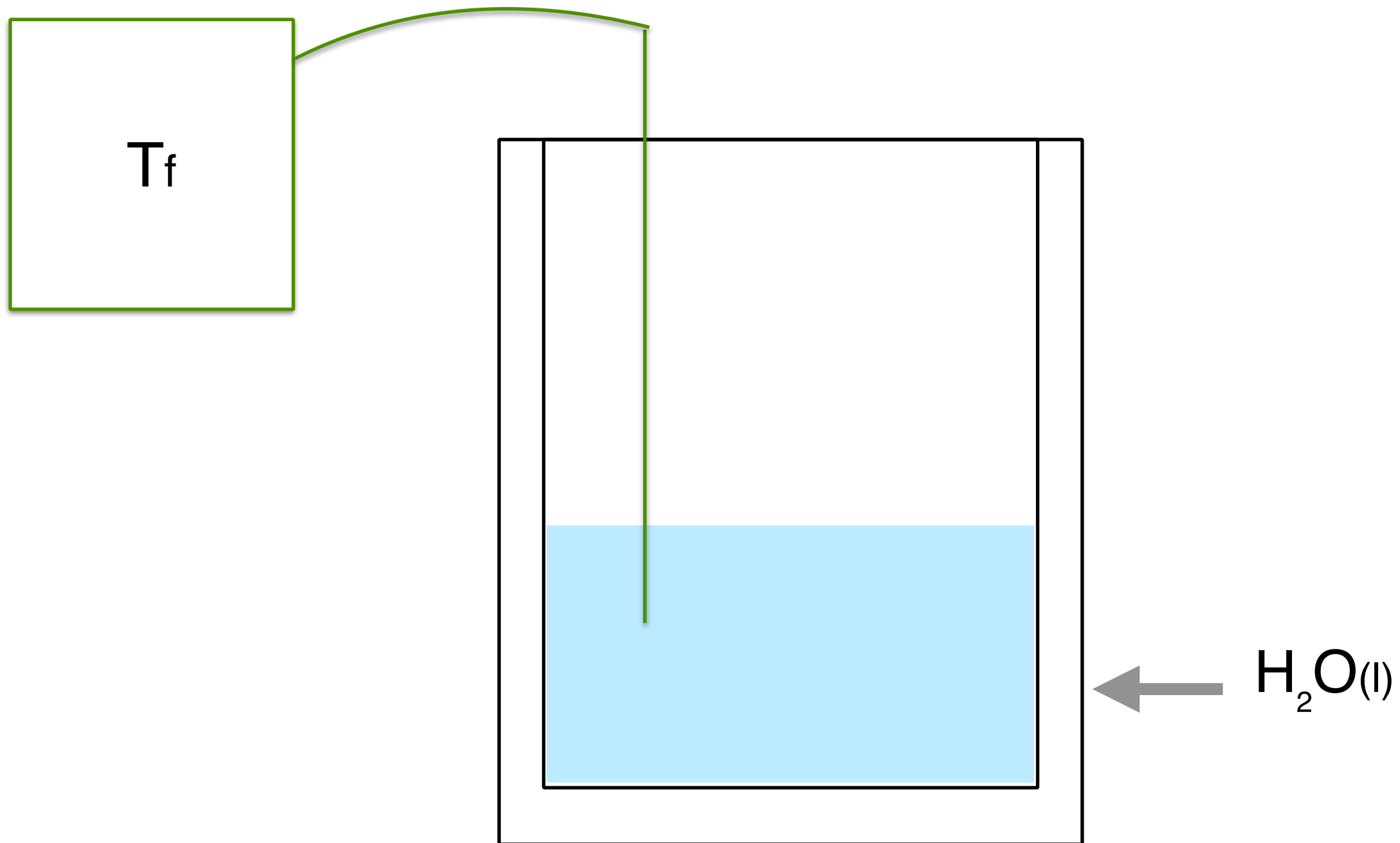
II.1) Mesure expérimentale de $\Delta_r H$

10mL de solution de
NaOH à 2 mol/L



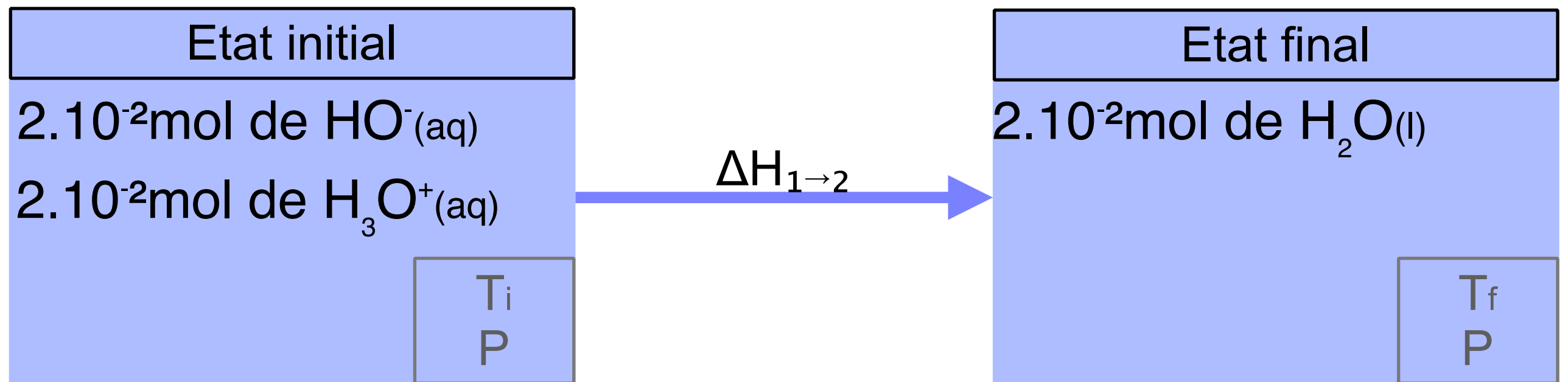
Principe de l'expérience

II.1) Mesure expérimentale de $\Delta_r H$

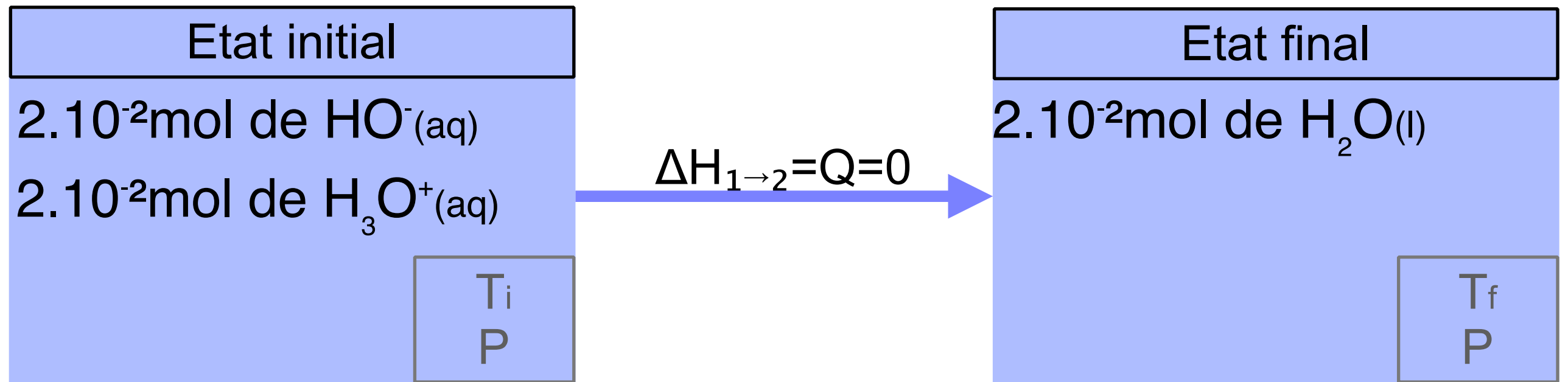


Principe de l'expérience

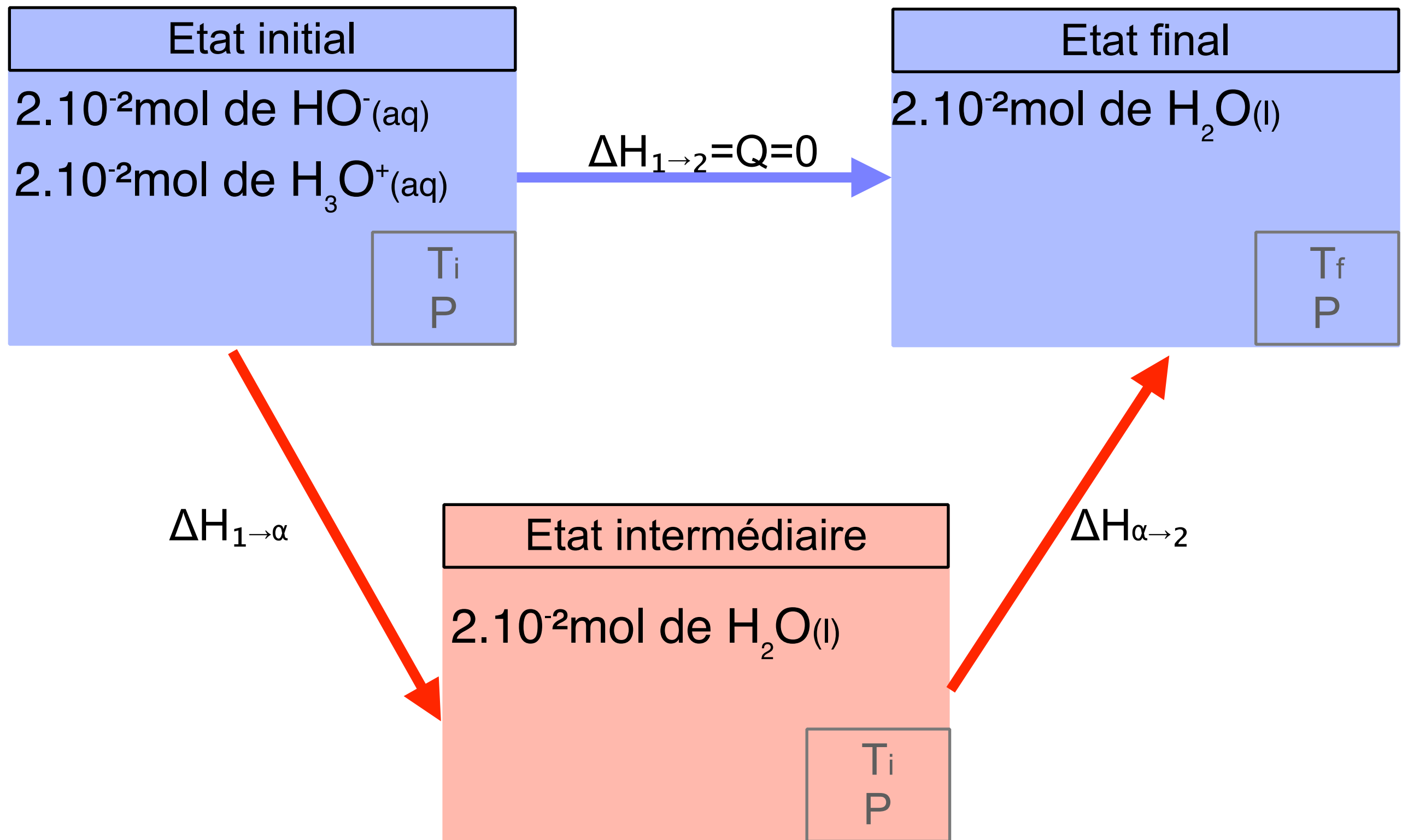
II.1) Mesure expérimentale de $\Delta_r H$



II.1) Mesure expérimentale de $\Delta_r H$



II.1) Mesure expérimentale de $\Delta_r H$



II.2) Calcul de $\Delta_r H$ à partir des valeurs tabulées

Enthalpie standard de formation :

L'enthalpie standard de formation $\Delta_f H^\circ(T)$ d'une espèce X , à la température T est l'**enthalpie standard de la réaction de formation** de l'espèce X .

II.2) Calcul de $\Delta_r H$ à partir des valeurs tabulées

Enthalpie standard de formation :

L'enthalpie standard de formation $\Delta_f H^\circ(T)$ d'une espèce X , à la température T est l'**enthalpie standard de la réaction de formation** de l'espèce X .

II.2) Calcul de $\Delta_r H$ à partir des valeurs tabulées

Enthalpie standard de formation :

L'enthalpie standard de formation $\Delta_f H^\circ(T)$ d'une espèce X , à la température T est l'**enthalpie standard de la réaction de formation** de l'espèce X .

Réaction de formation :

La réaction de formation de l'espèce X , à la température T et dans un état physique donné, est la réaction dans laquelle **une mole** de X est formée à partir des corps simples des éléments constituant X , dans leurs états standards de référence respectifs.

II.2) Calcul de $\Delta_r H$ à partir des valeurs tabulées

Enthalpie standard de formation :

L'enthalpie standard de formation $\Delta_f H^\circ(T)$ d'une espèce X , à la température T est l'**enthalpie standard de la réaction de formation** de l'espèce X .

Réaction de formation :

La réaction de formation de l'espèce X , à la température T et dans un état physique donné, est la réaction dans laquelle **une mole** de X est formée à partir des corps simples des éléments constituant X , dans leurs états standards de référence respectifs.

Corps simple :

Corps pur constitué des atomes d'un seul élément chimique.

II.2) Calcul de $\Delta_r H$ à partir des valeurs tabulées

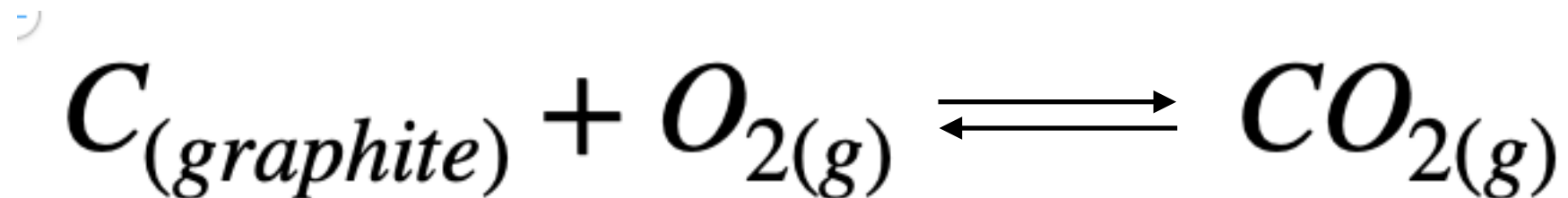
Exemple : Quelle est la réaction de formation de $CO_{2(g)}$?

Réaction de formation :

La réaction de formation de l'espèce X , à la température T et dans un état physique donné, est la réaction dans laquelle **une mole** de X est formée à partir des corps simples des éléments constituant X , dans leurs états standards de référence respectifs.

II.2) Calcul de $\Delta_r H$ à partir des valeurs tabulées

Exemple :

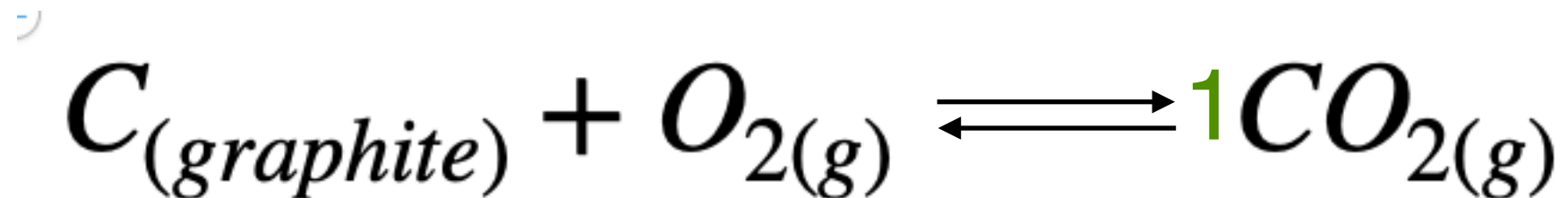


Réaction de formation :

La réaction de formation de l'espèce X , à la température T et dans un état physique donné, est la réaction dans laquelle **une mole** de X est formée à partir des **corps simples des éléments constituant X , dans leurs états standards de référence respectifs.**

II.2) Calcul de $\Delta_r H$ à partir des valeurs tabulées

Exemple :



Réaction de formation :

La réaction de formation de l'espèce X , à la température T et dans un état physique donné, est la réaction dans laquelle **une mole** de X est formée à partir des corps simples des éléments constituant X , dans leurs états standards de référence respectifs.

II.2) Calcul de $\Delta_r H$ à partir des valeurs tabulées

Espèce	$\Delta_f H^\circ$ (à 298,15K)
$H_3O^+_{(aq)}$	-285,8 kJ/mol
$HO^-_{(aq)}$	-230,0 kJ/mol
$H_2O_{(l)}$	-285,8 kJ/mol

III) Température de flamme

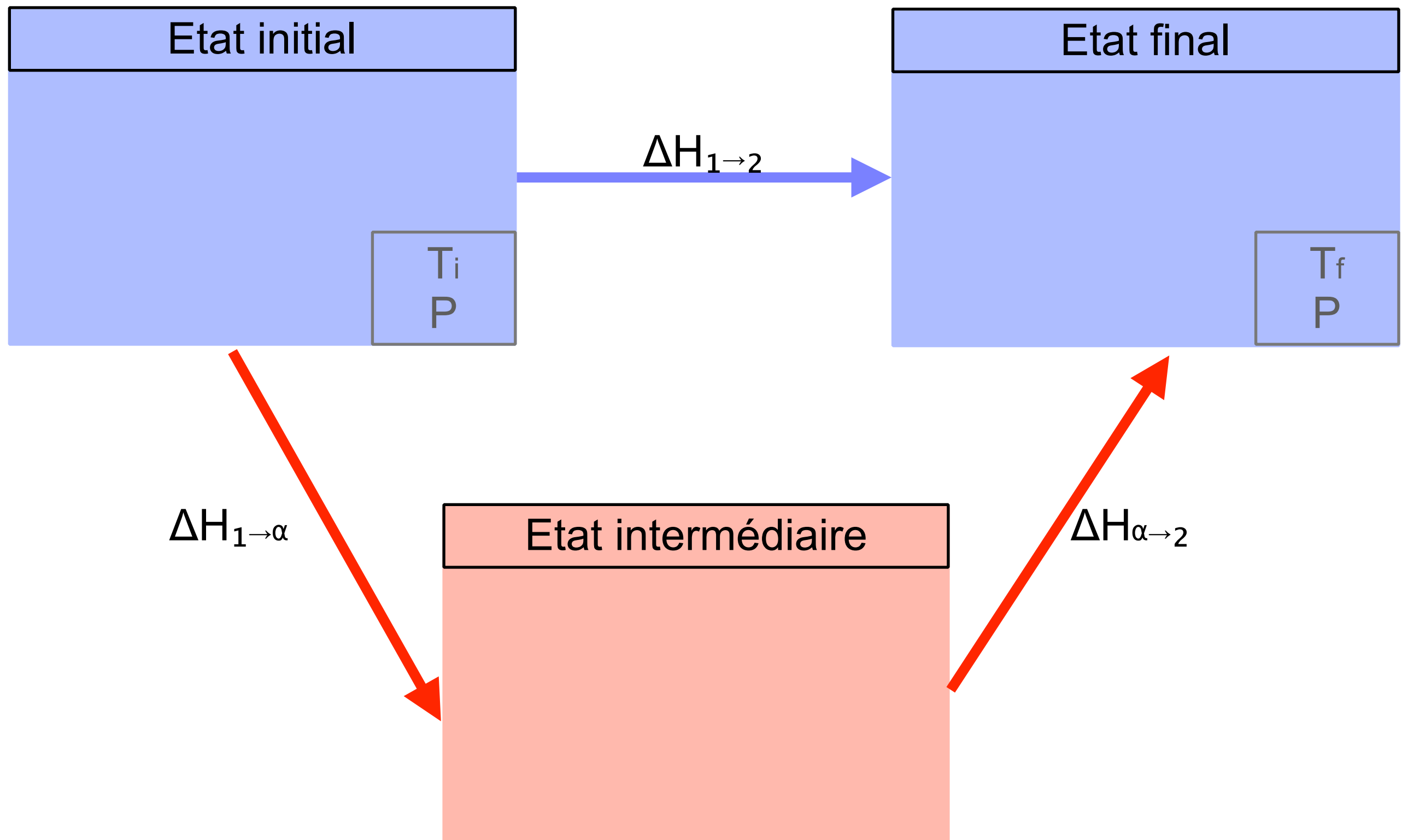


Flamme d'un chalumeau

III) Température de flamme

Espèce	$\Delta_f H^\circ$ (à 298,15K)	C_{pm}° (à 298,15K)
$C_2H_2(g)$	226,7 kJ/mol	1,69 kJ/kg/K
$O_2(g)$	0 kJ/mol	0,920 kJ/kg/K
$N_2(g)$	0 kJ/mol	1,04 kJ/kg/K
$CO_2(g)$	-393,5 kJ/mol	0,850 kJ/kg/K
$H_2O(g)$	-241.8 kJ/mol	2,01 kJ/kg/K

III) Température de flamme



III) Température de flamme

