

## Programme de colle MPSI 1

*Semaine 25 : 13 mai*

### GAZ PARFAITS, GAZ RÉELS – EXERCICES

#### PREMIER PRINCIPE DE LA THERMODYNAMIQUE - COURS ET EXERCICES

##### 1. Définitions : énergie interne, travail, transformations

Équilibre d'un système : Équilibre thermique ; principe zéro de la thermodynamique. ; Équilibre mécanique — Transformation d'un système (quasistatique, réversible ou non) — Transfert thermique — Travail échangé par un système

##### 2. Premier principe de la thermodynamique : énoncé

Énoncé du premier principe — Exemple : transformation isochore — Détente de Joule-Gay Lussac : Expérience de Joule-Gay Lussac

##### 3. Enthalpie H

Définition — Exemple : transformation monobare d'un gaz quelconque — Capacité thermique à pression constante. Relation de Mayer — Transformation adiabatique quasistatique d'un GP. Loi de Laplace (non démontrée). — Calorimétrie

#### SECOND PRINCIPE DE LA THERMODYNAMIQUE – COURS + EXERCICES

##### 1. Un nouvelle fonction d'état : l'entropie S

Énoncé du second principe — Exemples de transformations particulières d'un système fermé : Transformation adiabatique d'un système fermé ; Transformation réversible ; Transformation quasistatique irréversible — Distinction entre  $Q$  et  $W$  — Troisième principe de la thermodynamique, ou principe de Nernst

##### 2. Exemples de calculs de la variation d'entropie

Calcul de  $\Delta S$  pour un GP — Détente de Joule-Gay Lussac d'un gaz parfait — Entropie d'une phase condensée dans le modèle incompressible indilatable — Thermostat ou source de chaleur — Transformation adiabatique quasistatique d'un GP : Loi de Laplace démontrée à partir de  $\Delta S$

*Parties de cours enlevées du programme : Équation de Gibbs ou « identité thermodynamique » et la démonstration de l'expression de S pour un GP.*

#### NOTIONS SUR LES CHANGEMENTS D'ÉTAT DU CORPS PUR – COURS + EXERCICES SIMPLES

##### 1. Courbe de changement d'état

Diagramme  $(P, V)$ . Point triple. Point critique. — Isotherme, palier, courbe de saturation. — Théorème des moments — Diagramme des changements d'état à 3D — Enthalpie, entropie, énergie interne de changement d'état

*Les diagrammes  $(T, S)$  et diagrammes  $(H, P)$  ne sont plus au programme.*

### OXYDORÉDUCTION : ÉCHANGE D'ÉLECTRONS - TOUS EXERCICES

#### TRAVAUX PRATIQUES DE CHIMIE : IODOMÉTRIE - COURS ET EXERCICES

##### 1. Iodométrie (voir poly de TP sur le site)

Principe de l'iodométrie, Utilisation d'un indicateur coloré (type empois d'amidon). — Espèces rédox de l'iode. Principe du dosage en retour. Savoir écrire les réactions rédox à partir des couples rédox, savoir calculer les constantes d'équilibre des réactions. Connaître les formules et noms des composés :

$S_2O_3^{2-}$	thiosulfate	$SO_4^{2-}$	sulfate
$SO_3^{2-}$	sulfite	$S_4O_6^{2-}$	tétrathionate