



# CHIMIE

Admission en 3<sup>e</sup> année (OS)

Examen écrit de chimie ; durée : 90 minutes

## Programme de l'examen

### Grands thèmes

- Chimie quantitative,
- Réactions d'oxydoréductions,
- Thermochimie.

### Compétences générales

- Comprendre la signification des symboles propres à la chimie et les utiliser correctement en tout temps,
- Distinguer atomes, ions et molécules en utilisant systématiquement le vocabulaire adéquat,
- Différencier les corps purs des mélanges tout comme les solides, les liquides, les gaz et les solutions, être capable de les représenter correctement au niveau nanoscopique et de faire des liens avec les symboles chimiques (formalisme) et la réalité macroscopique observable,
- Utiliser le tableau périodique et les informations qu'il contient,
- Manipuler les ordres de grandeur conceptuellement et numériquement,
- Compétences transversales telles que lecture de texte, interprétation de graphique, analyse d'image. Extraction d'information d'un énoncé qui peut avoir différentes formes pertinentes pour les utiliser dans un contexte donné.

### Compétences spécifiques en chimie quantitative

#### 1) Chimie quantitative

- Mole
  - ✓ Connaître la valeur du nombre d'Avogadro,
  - ✓ Comprendre la notion de mole (n) et son utilité,
  - ✓ Déterminer le nombre de mole associé à un nombre d'atomes, molécules ou ions (N).
- Masse molaire
  - ✓ Déterminer la masse molaire d'un atome, d'un composé ou d'un ion,
  - ✓ Déterminer la masse (m) d'un composé à partir de son nombre de mole et vice versa,
  - ✓ Déterminer la masse d'un composé à partir du nombre d'atomes, d'ions ou de molécules et vice versa.
- Stœchiométrie
  - ✓ Comprendre à quoi correspondent les coefficients stœchiométriques,
  - ✓ Utiliser les coefficients stœchiométriques pour des calculs de chimie quantitative,
  - ✓ Être capable d'expliquer pourquoi on peut comparer le nombre de mole dans une équation chimique (et pas la masse),
  - ✓ Montrer que la conservation de la masse se vérifie dans une réaction chimique,
  - ✓ Calculer un rendement pratique de réaction à partir de données expérimentales.



## 1) Chimie quantitative (suite)

### ➤ Gaz

- ✓ Déterminer le volume ( $V$ ) occupé par une quantité d'un gaz donné ( $n$ ,  $m$ ,  $N$ ) dans n'importe quelles conditions en utilisant la loi des gaz parfaits,
- ✓ Déterminer le volume occupé par une quantité d'un gaz donné ( $n$ ,  $m$ ,  $N$ ) aux conditions normales en utilisant le volume molaire,
- ✓ Déterminer, aux conditions normales ou autres, le volume d'un échantillon gazeux à partir du nombre de mole et vice versa,
- ✓ Déterminer, aux conditions normales ou autres, le volume d'un échantillon gazeux à partir du nombre d'atomes ou de molécules et vice versa,
- ✓ Déterminer, aux conditions normales ou autres, le volume d'un échantillon gazeux à partir de la masse et vice versa,

### ➤ Solutions

- ✓ Comprendre les notions de concentrations molaire et massique,
- ✓ Différencier le volume d'un gaz d'un volume d'une solution,
- ✓ Déterminer une masse ou un nombre de mole de soluté dans un volume de solution ( $V$ ),
- ✓ Calculer le volume à prélever pour avoir une masse ou un nombre de mole de soluté donné,
- ✓ Expliquer comment préparer un volume donné de solution de concentration donnée à partir d'un soluté donné solide,
- ✓ Expliquer comment préparer un volume donné de solution de concentration donnée à partir d'une solution plus concentrée de concentration donnée.

### ➤ Titration

- ✓ Être capable d'expliquer ce qu'est une titration (but et déroulement détaillé de chaque étape),
- ✓ Expliquer ce qu'est le point équivalent,
- ✓ Expliquer le rôle de l'indicateur,
- ✓ Décrire le contenu nanoscopique d'une solution avant, au et après le point équivalent,
- ✓ Déterminer la concentration d'une solution inconnue à partir des données expérimentales obtenues lors d'une titration.

### ➤ Conditions réactionnelles non stœchiométrique

- ✓ Déterminer le réactif limitant et le réactif en excès,
- ✓ Calculer la quantité ( $m$ ,  $V$ ,  $n$ ,  $N$ ) de substance en excès.
- ✓ Calculer la quantité ( $m$ ,  $V$ ,  $n$ ,  $N$ ) d'un produit formé.

## 2) Réactions d'oxydoréductions

### ➤ Oxydoréductions

- ✓ Donner le nombre d'oxydation d'un élément dans un corps composé et dans un corps simple,
- ✓ Comprendre ce qu'est une oxydation, une réduction et une réaction d'oxydoréduction,
- ✓ Être capable de déterminer si une réaction est une oxydoréduction,
- ✓ Compléter les demi-réactions d'oxydation et de réduction pour une réaction donnée,
- ✓ Nommer les différentes substances avec les termes oxydant, réducteur, oxydé, réduit,
- ✓ Équilibrer une réaction d'oxydoréduction à l'aide des demi-réactions.

### ➤ Potentiel de réduction

- ✓ Savoir qu'une réaction d'oxydoréduction ne se déroule pas toujours spontanément,
- ✓ Comprendre les notions de potentiel de réduction,
- ✓ Savoir expliquer pourquoi le potentiel de l'hydrogène vaut 0,
- ✓ Déterminer si une réaction d'oxydoréduction donnée aura lieu ou pas,
- ✓ Déterminer lorsque 2 couples d'oxydoréduction sont en présence lequel s'oxyde et lequel se réduit en donnant les équations de demi-réactions correspondantes ainsi que l'équation globale.



### 3) Réactions et énergie

#### ➤ Thermochimie

- ✓ Expliquer ce qu'étudie la thermochimie,
- ✓ Comprendre les définitions de système et de milieu,
- ✓ Savoir expliquer pourquoi les enthalpies de formation des corps purs dans leur forme allotropique la plus stable valent zéro,
- ✓ Indiquer le signe de l'échange d'énergie pour des réactions endo et exoénergétiques,
- ✓ Calculer les échanges de chaleur (q) entre deux substances,
- ✓ Être capable d'expliquer comment calibrer un calorimètre,
- ✓ Calculer la différence d'enthalpie d'une réaction ( $\Delta H$ ) dans un calorimètre à partir des données expérimentales,
- ✓ Calculer une enthalpie de réaction à partir des enthalpies de formation et de liaison,
- ✓ Comprendre, pouvoir expliquer et être capable d'utiliser la loi de Hess,
- ✓ Calculer une enthalpie de réaction à partir des enthalpies d'autres réactions.

#### ➤ Thermodynamique

- ✓ Savoir que la chaleur (q) et le travail (W) font varier l'énergie interne,
- ✓ Expliquer la différence entre énergie interne (U) et enthalpie (H),
- ✓ Comprendre le fonctionnement d'une bombe calorimétrique,
- ✓ Comprendre et expliquer les notions de spontanéité et d'entropie.

### Forme de l'examen

Questions théoriques, analyses de textes et d'images et exercices appliqués.

### Ouvrages de référence

SITE ENSEIGNEMENT, <https://edu.ge.ch/qr/ExCH3OS>.

*CHIMIE, PRÉPARATION AU BAC ET À LA MATURITÉ*, Martine Rebstein et Chantal Soerensen, éd. Presses polytechniques et universitaires romandes. ISBN 978-2-88074-739-8

*PHYSIQUE-CHIMIE, Sciences expérimentales*, Paul Avanzi, Alain Kespy, Jacques Perret- Gentil, Daniel Pfistner, éd. Loisirs et Pédagogie (LEP). ISBN 2-606-00577-5.



### Matériel ou documents autorisés

- Extraits de la table CRM (fournis avec l'énoncé) : pages 153, 163, 235, 241, 243, 246-253, 255-257, tableau périodique des éléments et tableau des indicateurs colorés
- Calculatrice **personnelle** non graphique