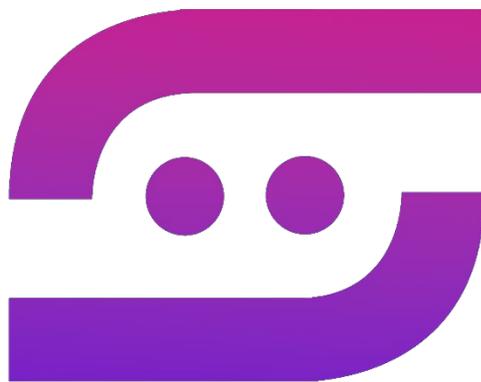


PROTEUS

LABS



Dernière version 360

13 mars 2025

LABORATOIRES ET MANUEL D'UTILISATION



proteus-vr.com



Table des matières

Introduction.....	7
Liens importants	7
Appareils compatibles.....	7
Tutoriels	8
001 - Tutoriel sur l'équilibre	8
002 - Tutoriel d'introduction	9
003 - Tutoriel sur le volume.....	10
Propriétés chimiques et physiques	11
004 – Osmose	11
005 – Identification des éléments par des flammes vives.....	13
006 – Identification des gaz.....	14
007 – Séparation des produits solides et liquides	15
008 – Séparation des produits à l'aide du point d'ébullition 1.....	16
009 – Séparation des produits à l'aide du point d'ébullition 2.....	17
010 – Point de fusion et densité.....	19
011 – Densité.....	21
012 – Propriétés physiques et identification des produits	23
013 – Éléments nutritifs	24
014 – Extraction de métaux lourds.....	26
015 – Propriétés des métaux.....	27
016 – La loi de conservation de la masse.....	29
017 – Chromatographie (à déterminer).....	30
018 – Hygrométrie (à déterminer).....	30
019 – Lyophilisation (à déterminer)	30
020 – Combustion (à déterminer)	30
021 – Centrifugation (à déterminer)	30
022 - Éléments radioactifs pour la radiothérapie (à déterminer)	30
109 – Analyse de l'eau (à déterminer)	30
Biologie	31
023 – Sang et groupes sanguins.....	31
024 – Observation de cellules animales	33



025 – Observation des cellules végétales	35
026 – ADN végétal	37
027 – Germination.....	38
028 – Observation des selles	40
029 – Observation de la salive (à déterminer).....	42
030 – Observation de l'eau de la rivière (à déterminer)	42
031 – Éclairage Köhler (à déterminer).....	42
032 – Microscope à focalisation (à déterminer).....	42
033 – Reproduction des mouches (à déterminer)	42
034 – Évolution animale (à déterminer)	42
035 – Analyse du sol (à déterminer)	42
036 – Analyse des minéraux (à déterminer).....	42
037 – L'anatomie d'un requin (à déterminer).....	42
106 – Anatomie humaine (à déterminer)	42
107 – Circulation sanguine chez un poisson bêta (à déterminer).....	42
108 – Fossiles (à déterminer)	42
111 – Analyse de l'usine (à déterminer)	42
112 – Population d'insectes (à déterminer)	42
113 – Génotypes végétaux (à déterminer).....	42
114 – Synthèse des protéines (à déterminer).....	42
116 – Clonage végétal (à déterminer)	42
Les solutions	43
038 – Préparation de la solution par dissolution.....	43
039 – Modification de la solubilité d'un solide	45
040 – Précipitations	46
041 – Préparation d'une solution	47
043 – Dilutions.....	48
044 - Préparation des détergents (à déterminer).....	51
045 - Préparation de la solution nettoyante pour vitres (à déterminer).....	51
Acides et bases.....	52
046 – pH	52
047 – Titrage acido-basique 1.....	53



048 – Le pH des acides forts et faibles	54
049 – Utilisation d'indicateurs de pH	56
050 – Conductivité et pH	57
051 - Stœchiométrie (à déterminer)	59
052 - Titration acido-basique 2 (à déterminer)	59
Gaz	60
053 – La pression des gaz.....	60
054 – La relation entre le volume et la pression d'un gaz 1	61
055 – La relation entre le volume et la pression d'un gaz 2	63
056 – La relation entre la température d'un gaz et son volume.....	65
057 – La relation entre la solubilité des gaz et la température	67
058 – Point d'ébullition et pression atmosphérique (à déterminer)	69
Cinétique et thermodynamique	70
059 – Vitesse de réaction et enthalpie	70
060 – Vitesse de réaction entre les molécules.....	71
061 – L'influence de la surface de contact sur la vitesse de réaction 1	72
062 – L'influence de la surface de contact sur la vitesse de réaction 2	73
063 – L'influence de la concentration sur la vitesse de réaction 1	74
064 – L'influence de la concentration sur la vitesse de réaction 2	75
065 – Loi de Hess	76
066 – Réactions endothermiques et exothermiques	78
067 - Capacité calorifique spécifique	79
068 – Équilibrage des équations (à déterminer)	79
069 – Changements de phase et thermodynamique (à déterminer).....	79
115 – Réaction de neutralisation (à déterminer)	79
117 – Chaudière à condensation (à déterminer).....	79
118 - Appareils diathermiques (à déterminer).....	79
119 – Saponification (à déterminer)	79
120 - Surface de tension (à déterminer).....	79
121 - L'influence d'un catalyseur sur la vitesse de réaction (à déterminer)	79
122 - Énergie d'activation (à déterminer)	79
Équilibre chimique	80



070 – L'aspect qualitatif de l'équilibre chimique.....	80
071 – Le principe du Chatelier	81
Électrochimie	82
072 – Électrolyse de l'eau	82
073 – Conductivité.....	83
Électricité	85
074 – Lecture d'une résistance	85
075 – Assemblage de circuits électriques	86
076 – Assemblage d'un circuit électrique en parallèle	87
077 – Impact du courant sur la luminosité d'une lampe	88
078 – Électricité statique	89
079 – Champs magnétiques	90
080 – Solénoïdes	91
081 – Efficacité énergétique	92
110 – Loi Kirchhoff.....	94
Physique mécanique	95
082 – Mouvement rectiligne uniformément accéléré.....	95
083 – L'énergie mécanique d'un objet en mouvement	97
084 – Accélération constante	98
085 – La relation entre la déformation d'un ressort et la force de restauration qu'il exerce.....	100
86 – Le fonctionnement d'un treuil	102
087 – Avantage mécanique dans la scénographie de théâtre	103
088 – La relation entre la force résultante et l'accélération	104
089 – Énergie d'un projectile (à déterminer).....	106
090 – L'angle azimutal (à déterminer).....	106
091 – Énergie cinétique (à déterminer).....	106
092 – Élastique inversé (à déterminer).....	106
093 – Orbites des planètes (à déterminer)	106
Physique (optique).....	107
094 – Calcul de la zone éclairée en fonction de la distance de la source lumineuse (à déterminer)	107
095 – La loi de la réflexion spéculaire (à déterminer)	107
096 – Formation de plusieurs images avec deux miroirs plans (à déterminer).....	107



097 – Caractéristiques des images formées par un miroir sphérique concave (à déterminer)	107
098 – La relation entre l_o , l_i et f (à déterminer)	107
099 – Analyse du fonctionnement d'un télescope (à déterminer)	107
100 – Mesure de l'indice de réfraction d'une substance transparente (à déterminer)	107
101 – Relation entre l'angle critique et l'indice de réfraction d'une substance (à déterminer)	107
102 – Caractéristiques des images formées par une lentille convergente (à déterminer)	107
103 – Modélisation d'un microscope optique (à déterminer)	107
104 – Construction d'un rétroviseur (à déterminer)	107
105 – Utilisation d'un réfractomètre (à déterminer).....	107



Introduction

Liens importants

- [Instructions de 2 pages sur la façon d'utiliser le laboratoire](#)
- [Lignes directrices détaillées de Proteus Labs](#)
- [Proteus Labs FAQ](#)
- [Chaîne Discord](#)
- [Sur Facebook](#)
- [Chaîne Youtube pour explorer les captures vidéo d'activités \(toutes les activités seront progressivement mises en ligne\)](#)

Appareils compatibles

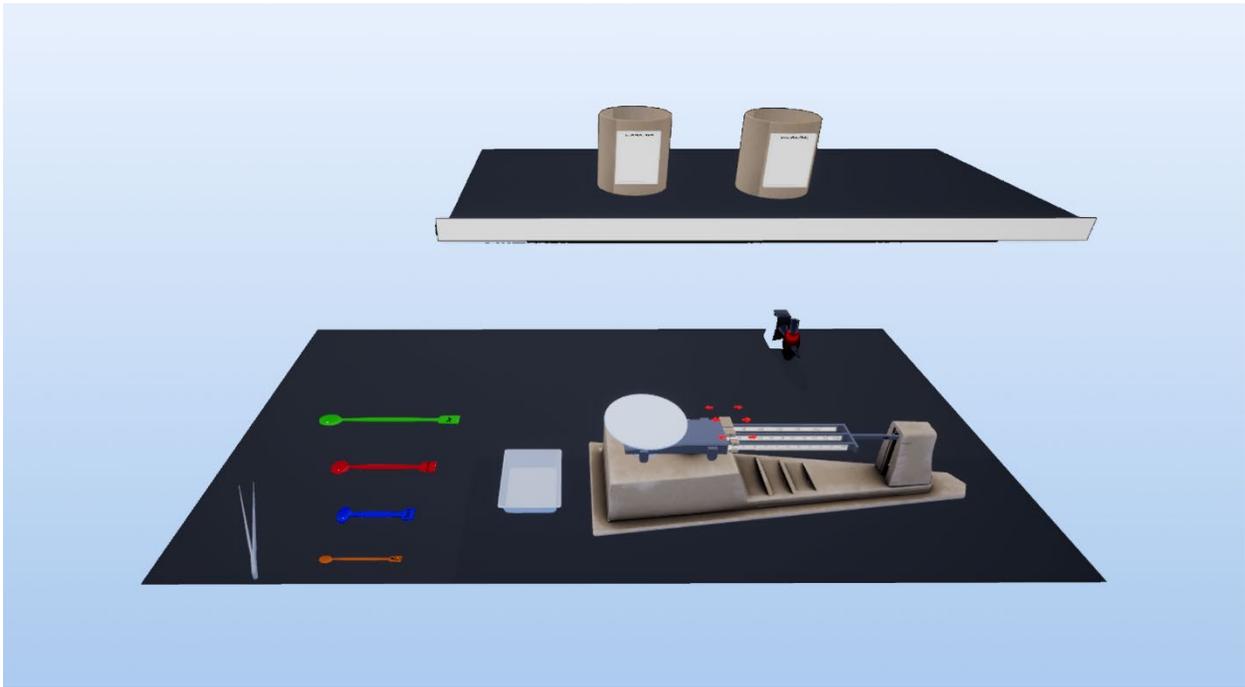
Proteus Labs est compatible avec :

- Meta Quest 2*, 3, 3s, Pro
- Pico Neo 3*, 4, 4 Ultra

L'environnement de réalité augmentée est en noir et blanc sur le Meta Quest 2 et le Pico Neo 3

Tutoriels

001 - Tutoriel sur l'équilibre



Objectifs

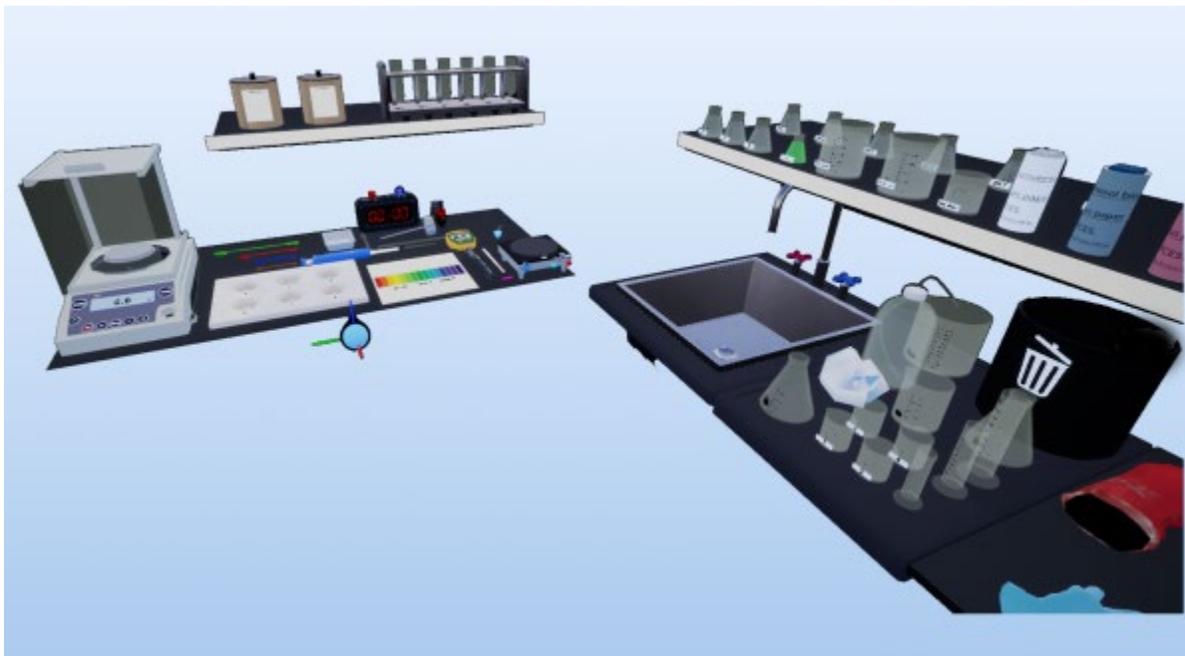
Apprendre à utiliser une balance à triple faisceau : Comprendre le fonctionnement et les étapes nécessaires pour obtenir une mesure précise de la masse.

Développer des habiletés de mesure précise : exercice pour peser des objets de différentes formes et tailles, ainsi que des substances en poudre, ce qui est essentiel dans de nombreuses procédures scientifiques.

Comprendre l'importance de la précision : reconnaître l'importance de mesurer précisément la masse dans les expériences scientifiques pour garantir la fiabilité et la validité des résultats.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/balance-tutorial/>

002 - Tutoriel d'introduction



Objectifs

Familiarisation avec l'environnement virtuel : Apprenez à naviguer et à interagir avec un environnement de laboratoire simulé, en utilisant des commandes de RA ou de RV pour manipuler des objets et de l'équipement de laboratoire.

Utilisation de l'équipement de protection : Comprendre l'importance de l'équipement de protection individuelle (EPI) en laboratoire, même dans un environnement virtuel, en mettant en évidence les pratiques de sécurité.

Les substances mesurent l'exercice pour mesurer la masse des solides et le volume des liquides à l'aide d'instruments de laboratoire virtuels, tels que des balances électroniques et des cylindres gradués, afin de développer des compétences en manipulation et en mesure précise.

Expérimentation chimique virtuelle : effectuer des expériences chimiques de base, comme la vérification du pH d'une solution, pour comprendre les réactions chimiques et les propriétés des substances.

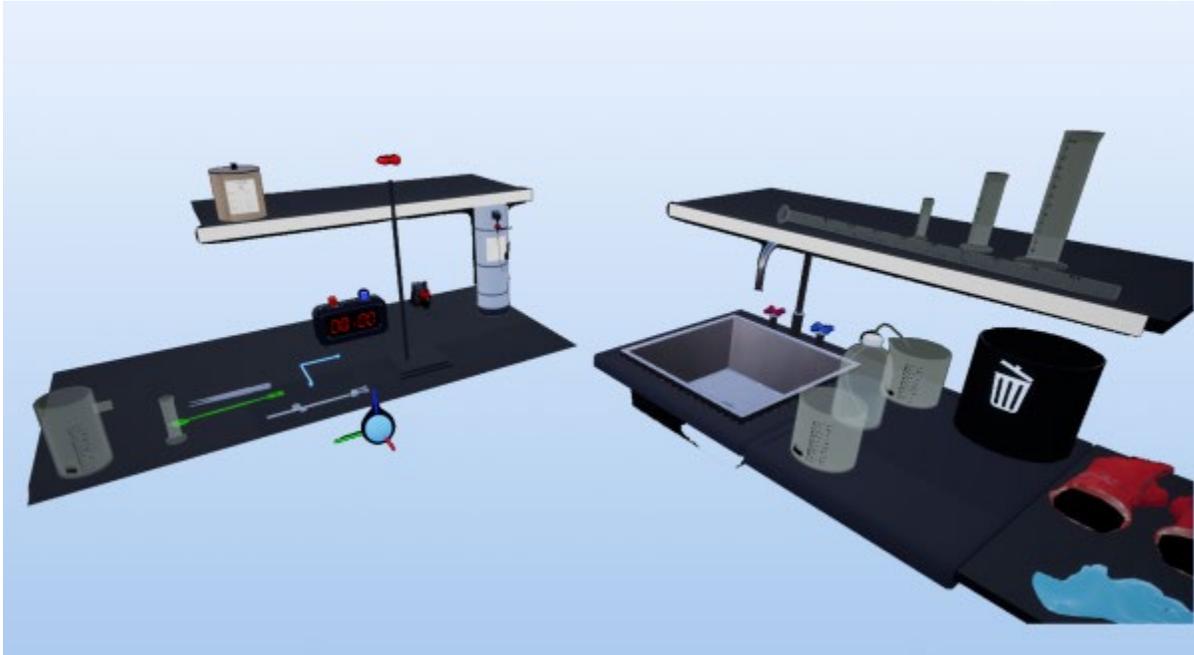
Analyse et communication des résultats : Apprendre à analyser les résultats des expériences dans une interface virtuelle et à communiquer ces résultats, illustrant l'importance de la documentation et de la communication en science.

Défis à surmonter : Protégez-vous : mettez virtuellement l'EPI nécessaire avant de commencer les expériences. Peser une substance solide dans une poudre : utiliser des instruments virtuels pour mesurer avec précision la masse d'une poudre.

Mesurer le volume d'une substance liquide : appliquer des techniques de mesure du volume pour préparer une solution. Vérifier le pH d'un échantillon solide : Comprendre comment préparer une solution et tester votre pH à l'aide d'indicateurs chimiques. Récupérer et envoyer les résultats : utilisez l'interface virtuelle pour examiner et partager les résultats des expériences.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/introduction-tutorial/>

003 - Tutoriel sur le volume



Objectifs

Pratiquer des méthodes de mesure spécifiques : les élèves apprennent à utiliser différents instruments de mesure et à interpréter correctement les lectures pour obtenir des résultats précis.

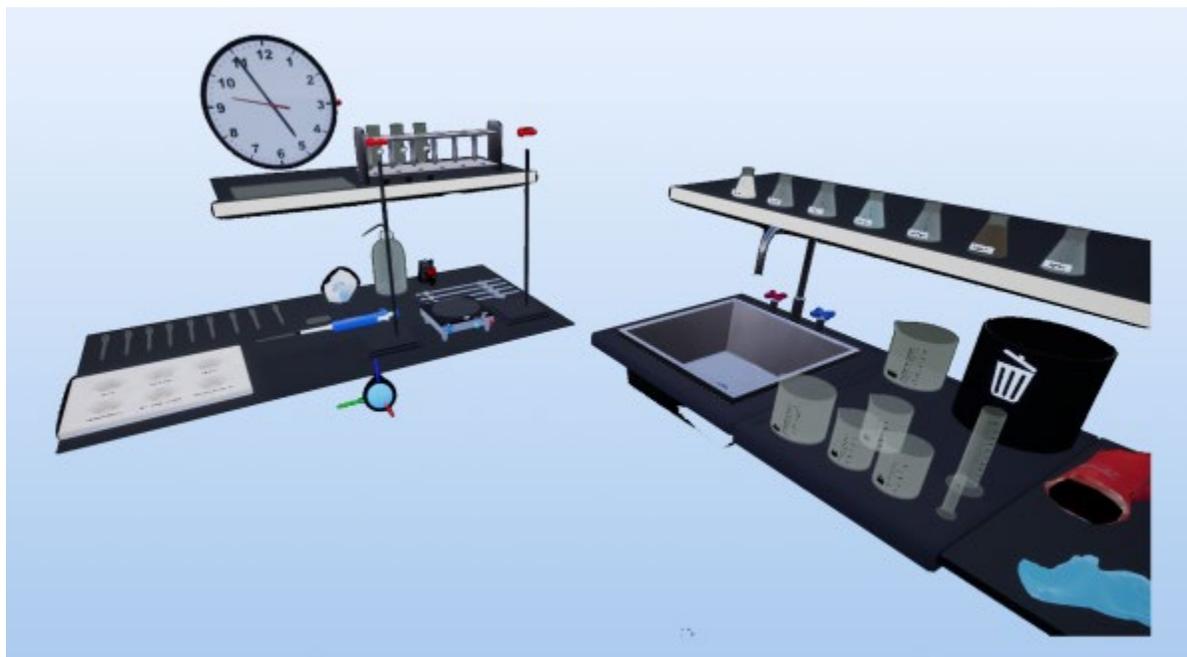
Comprendre les propriétés de la matière : l'expérience illustre les propriétés physiques fondamentales des différents états de la matière, telles que la capacité des liquides à former un ménisque, la solidité des solides qui leur permet de déplacer l'eau et l'expansibilité du gaz.

Appliquer des principes physiques : les étapes impliquent l'application de principes physiques, tels que le principe d'Archimède pour les lois des solides et des gaz pour mesurer le volume des gaz.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/volume-tutorial/>

Propriétés chimiques et physiques

004 – Osmose



Objectifs

Préparation de la solution et chauffage : Le début de l'expérience consiste à préparer une solution aqueuse et à chauffer un tube à essai contenant du glucose pour simuler la préparation de la « cellule virtuelle » et de la solution environnante. Préparation de réactifs pour les essais : la préparation de seaux contenant des réactifs spécifiques pour le glucose, l'amidon et le sel prépare le sol pour tester la présence de ces substances après la dialyse.

Préparation de la poche de dialyse : L'expérience simule la membrane cellulaire à l'aide d'une poche de dialyse, dans laquelle sont placées des solutions d'amidon, de sel et de glucose. Le sac est ensuite immergé dans de l'eau distillée pour simuler l'environnement extracellulaire. Diffusion et dialyse : La mise en œuvre permet d'observer le processus de diffusion des molécules à travers la membrane semi-perméable de la poche de dialyse, imitant le fonctionnement d'une cellule vivante dans son environnement.

Tests chimiques : Après une période de dialyse, des tests chimiques sont effectués pour identifier les substances qui se sont disséminées dans le sac. Ces tests comprennent l'utilisation de Lugol pour détecter l'amidon, de Fehling A et B pour le glucose et de nitrate d'argent pour le sel.

Observation des changements : L'expérience permet d'observer les changements dans la composition chimique de l'eau environnante et à l'intérieur de la poche de dialyse, ainsi que tout changement de volume dans la poche, illustrant les principes d'osmose et de diffusion.

Comprendre la dialyse : démontrer comment les substances se diffusent à travers une membrane semi-perméable en fonction de leurs gradients de concentration.

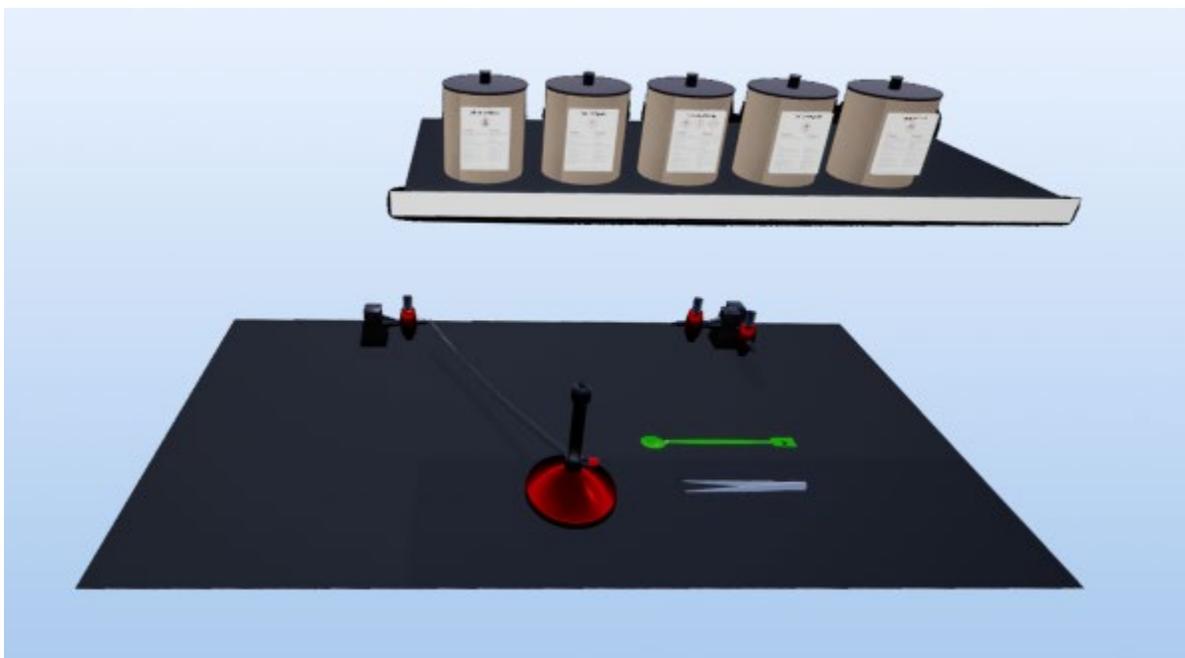
Illustrer les principes de diffusion et d'osmose : observer directement comment les molécules se déplacent d'une zone à forte concentration à une zone à faible concentration, et comment cela affecte le volume dans la poche de dialyse.

Application d'essais chimiques : utiliser des réactions chimiques spécifiques pour tester la présence de glucose, d'amidon et de sel, en soulignant l'importance des indicateurs chimiques dans la détection des substances.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/osmosis/>



005 – Identification des éléments par des flammes vives



Objectifs

Préparation de la solution et chauffage : Le début de l'expérience consiste à préparer une solution aqueuse et à chauffer un tube à essai contenant des **Introduction aux essais à la flamme :** Apprendre à effectuer des essais à la flamme, en observant les colorations uniques émises par diverses substances lorsqu'elles sont enflammées, ce qui sert de base à l'identification des éléments chimiques.

Maîtrise des techniques de laboratoire : Acquérir des compétences dans l'utilisation d'un brûleur, la manipulation sécuritaire des produits chimiques et l'interprétation efficace des résultats expérimentaux en les juxtaposant aux matériaux de référence établis.

Identification des éléments chimiques : Utiliser les colorations distinctives observées lors des essais de flamme pour vérifier la présence d'éléments spécifiques dans les substances examinées.

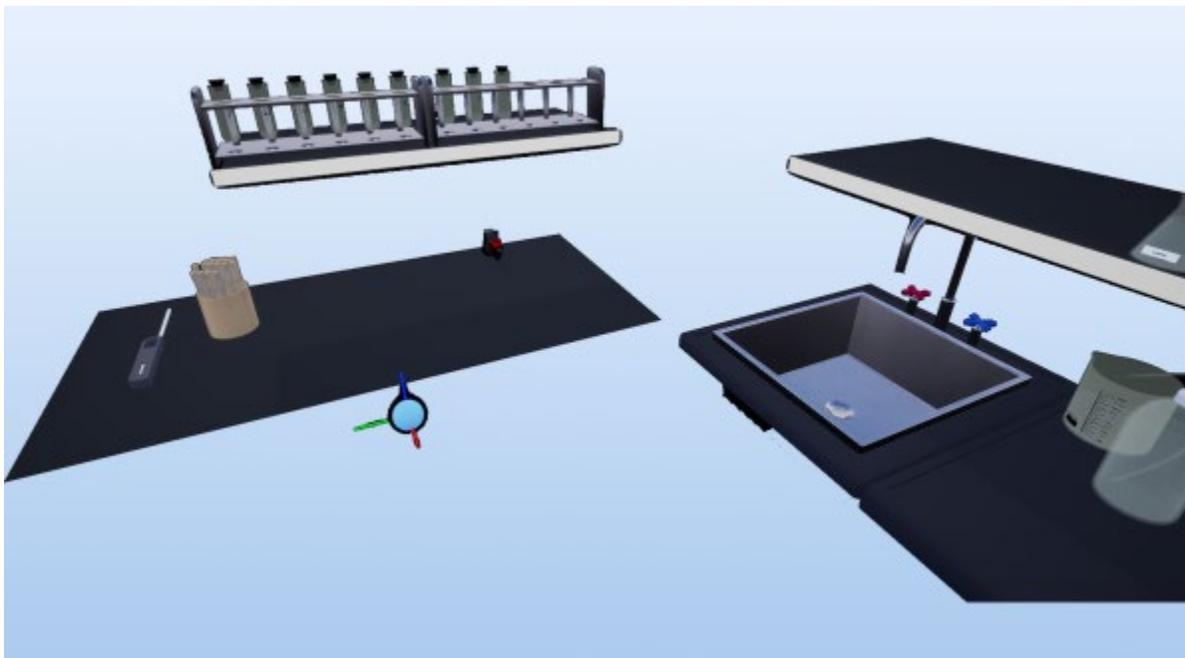
Sécurité et conformité aux procédures : Souligner l'importance de respecter les protocoles de sécurité lors de la manipulation et de la combustion des produits chimiques, en soulignant l'importance d'un équipement et de procédures de sécurité appropriés.

Développement des compétences analytiques : Améliorer la capacité d'analyser et d'interpréter les résultats des essais à la flamme, en améliorant la compréhension de la composition chimique des substances et des principes d'identification des éléments.

Utilisation de référence : Utiliser un tableau de référence des couleurs associées à divers composés chimiques pour faciliter le processus d'identification, favorisant une compréhension plus profonde de la relation entre les éléments et leurs colorations d'essai de flamme.

URL : <https://proteus-vr.com/labslis/identification-of-elements-using-luminous-flames/>

006 – Identification des gaz



Objectifs

Comprendre les propriétés des gaz : Acquérir une compréhension complète des propriétés chimiques et physiques des gaz, en mettant l'accent sur leur comportement en présence de flamme et leur réactivité chimique.

Observation expérimentale : Apprenez à faire des expériences pour observer la réaction de différents gaz lorsqu'ils sont exposés à une attelle de bois incandescente, en distinguant les gaz inflammables, ceux qui soutiennent la combustion et ceux qui éteignent les flammes.

Analyse des réactions chimiques : Développer des compétences dans la réalisation d'essais chimiques, comme l'ajout d'eau de chaux aux échantillons de gaz, afin d'observer et d'analyser les réactions chimiques indiquant des gaz spécifiques, en particulier la détection du dioxyde de carbone.

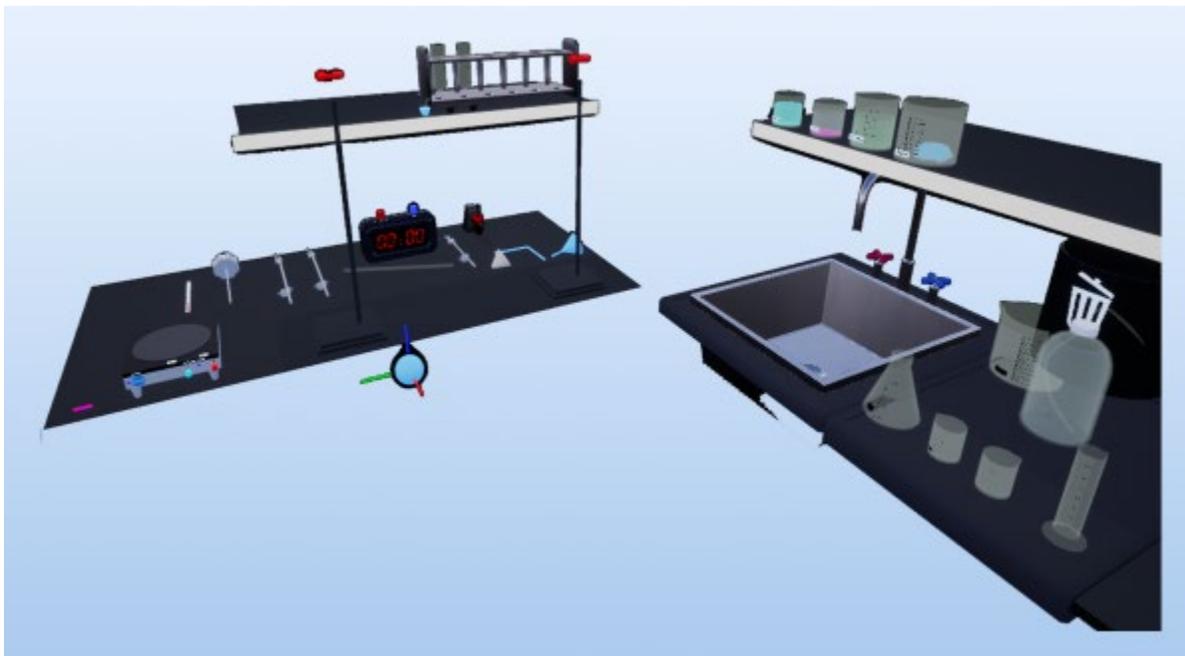
Application théorique : Appliquer les connaissances théoriques des gaz à des expériences pratiques, améliorant ainsi la capacité d'identifier les gaz en fonction de leurs propriétés et de leurs réactions.

Sécurité et procédure : Insister sur l'importance de la sécurité et du respect des protocoles de procédure lors de la manipulation des gaz et de la réalisation d'expériences.

Compétences analytiques : Améliorer les compétences analytiques par l'observation des résultats expérimentaux, favorisant une compréhension plus approfondie des propriétés des gaz et l'interprétation des résultats.

URL : <https://proteus-vr.com/labslis/gas-identification/>

007 – Séparation des produits solides et liquides



Objectifs

Le but de cette expérience est de mettre en pratique deux techniques fondamentales de séparation et de purification en chimie : la décantation et la filtration.

Partie 1 : Décantation

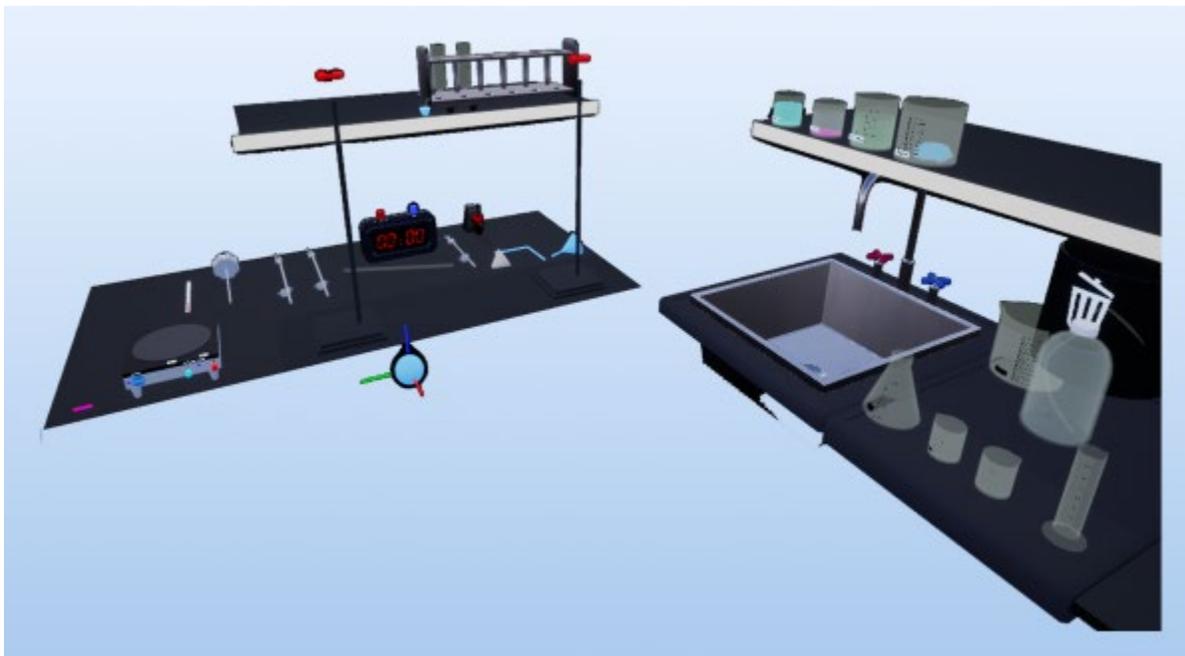
- La décantation vise à séparer les phases d'un mélange hétérogène composé d'un solide inégalé (dans ce cas, l'hydroxyde de cobalt (II)) et d'un liquide (l'eau), en exploitant leur différence de densité. L'objectif est d'obtenir un liquide plus clair en versant doucement la phase aqueuse supérieure dans un autre récipient, en laissant derrière lui le solide déposé au fond du premier bécher. Cette étape permet une séparation grossière du solide et du liquide, en vue d'une purification plus fine.

Partie 2 : filtration

- La filtration est utilisée pour compléter la séparation amorcée par la décantation, en éliminant les particules solides résiduelles qui ont été transférées avec le liquide dans le deuxième Becher.
- Ce procédé utilise un filtre placé dans un entonnoir pour séparer les phases solide (résidu) et liquide (filtrat) du mélange.
- Le filtrat, c'est-à-dire le liquide qui a traversé le filtre, doit être plus pur que le mélange initial, tandis que le résidu, constitué de particules solides, reste sur le filtre. En combinant décantation et filtration, cette expérience vise à enseigner comment effectuer une séparation efficace des composants d'un mélange hétérogène, à comprendre le principe de solubilité et les propriétés physiques qui permettent la séparation des phases, ainsi qu'à familiariser les participants avec l'utilisation d'équipements de laboratoire standard pour la séparation des mélanges.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/separation-of-solid-and-liquid-products/>

008 – Séparation des produits à l'aide du point d'ébullition 1



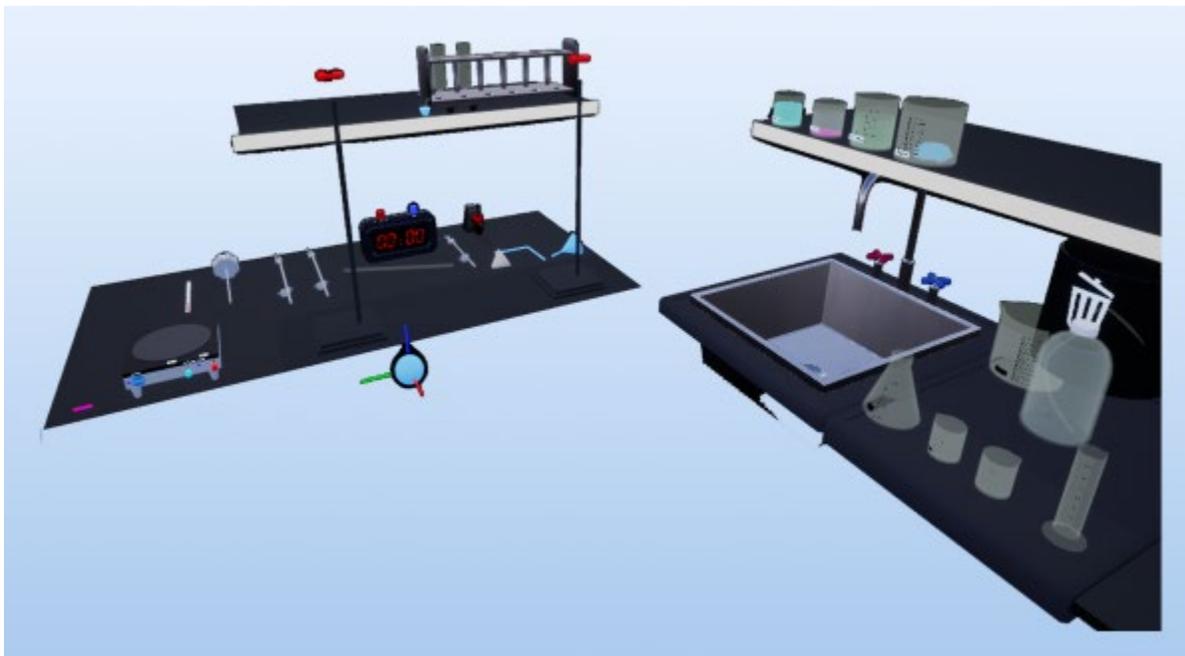
Objectifs

- **Comprendre la distillation** : Acquérir une compréhension approfondie du processus de distillation, en mettant l'accent sur le rôle des points d'ébullition dans la séparation des mélanges liquides.
- **Maîtrise des techniques de laboratoire** : Développer les compétences nécessaires à l'utilisation efficace de l'équipement de laboratoire essentiel, comme les erlenmeyers, les agitateurs magnétiques, les plaques chauffantes et les thermomètres, qui sont essentiels à la distillation.
- **Informations sur la température et la pression** : Obtenez des informations sur l'impact de la température et de la pression sur les points d'ébullition des liquides et apprenez à ajuster ces paramètres pour obtenir une distillation efficace.
- **Application pratique des concepts théoriques** : Appliquer les concepts théoriques liés à la solubilité, aux points d'ébullition et aux changements de phase dans un contexte de laboratoire pratique, en améliorant l'apprentissage par l'expérience directe.
- **Sécurité et précision dans le travail en laboratoire** : Souligner l'importance de respecter les protocoles de sécurité et de maintenir un contrôle précis de la température pour prévenir la décomposition thermique des solutés et assurer le succès du processus de séparation.

En participant à cette expérience de distillation, les participants sont non seulement initiés à l'application pratique de la distillation pour la séparation et la purification des substances, mais aussi aux concepts scientifiques fondamentaux qui sous-tendent le processus. L'expérience sert de pont entre les connaissances théoriques et l'application pratique, favorisant une compréhension complète du processus de distillation, de l'importance des points d'ébullition et de l'utilisation de l'équipement de laboratoire, tout en soulignant l'importance de la sécurité et de la précision dans la recherche scientifique.

URL : <https://proteus-vr.com/labslst/product-separation-using-boiling-point-1/>

009 – Séparation des produits à l'aide du point d'ébullition 2



Objectifs

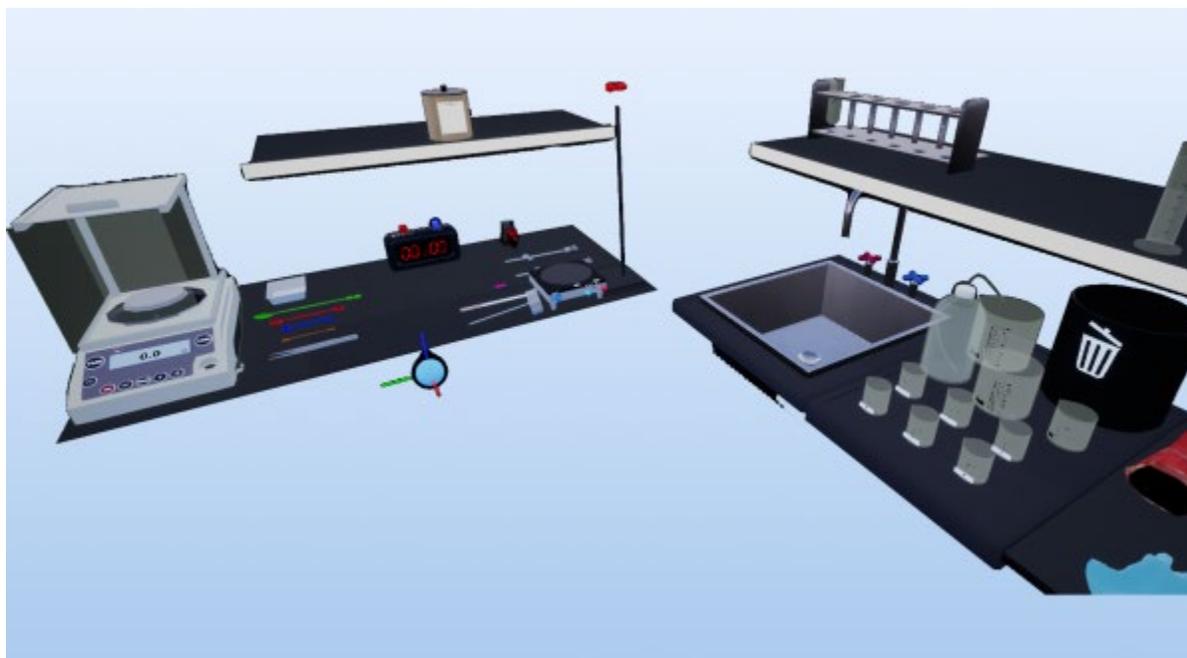
- **Plongez en profondeur dans la distillation fractionnée** : Obtenez une compréhension complète des principes de la distillation fractionnée et de son application dans la séparation de mélanges liquides complexes en fonction des disparités de point d'ébullition.
- **Précision dans le contrôle de la température** : Souligner l'importance d'un contrôle précis de la température pour la vaporisation sélective des composants du mélange, en soulignant le rôle crucial de la température dans le processus de distillation.
- **Maîtrise de l'équipement de laboratoire** : Acquérir des compétences dans l'utilisation des appareils de laboratoire essentiels, tels que les flacons Erlenmeyer, les plaques chauffantes et les installations de condensation, essentielles à l'exécution de la distillation fractionnée.
- **Aperçu des propriétés chimiques** : Améliorer les connaissances sur les propriétés physiques des composants du mélange, en particulier les points d'ébullition, et comprendre comment ces propriétés peuvent être utilisées pour une séparation efficace.
- **Application des concepts théoriques** : Favoriser la capacité d'appliquer les connaissances théoriques dans un contexte pratique, en enrichissant la compréhension des techniques de séparation chimique et de purification.

Cette expérience de laboratoire en distillation fractionnée sert d'exploration pratique de la séparation et de la purification de mélanges complexes. En se concentrant sur la distillation du rinçage au brouillard, les participants apprennent non seulement les aspects opérationnels de la distillation fractionnée, mais aussi l'importance d'un contrôle précis de la température et de l'utilisation correcte de l'équipement de laboratoire. L'activité vise à fournir une compréhension pratique de la façon dont différents points d'ébullition peuvent être exploités pour séparer un mélange en ses parties constitutives, offrant ainsi une application concrète des concepts chimiques théoriques. Grâce à ce processus, les participants acquièrent des connaissances précieuses sur les propriétés physiques des substances et les méthodologies pratiques pour leur séparation, améliorant ainsi leurs compétences et leurs connaissances en analyse chimique.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/product-separation-using-boiling-point-2/>



010 – Point de fusion et densité



Objectifs

- **Compréhension de la densité** : Grâce à la méthode du déplacement de l'eau, les participants apprendront à calculer la densité de la paraffine, ce qui permettra de mieux comprendre cette propriété intrinsèque essentielle à l'identification et à la caractérisation des matériaux.
- **Compréhension du point de fusion** : L'expérience vise à déterminer le point de fusion de la paraffine, ce qui améliore la compréhension de la température à laquelle une substance passe de l'état solide à l'état liquide. Cette propriété est essentielle à l'identification des substances et à la vérification de la pureté.
- **Application des concepts théoriques** : S'engager dans des applications pratiques de concepts théoriques tels que le principe d'Archimède pour la mesure du volume et le concept de densité et de points de fusion, comblant le fossé entre la théorie et la pratique.
- **Développement des compétences techniques** : Cultiver les prouesses techniques dans la manipulation précise des instruments de mesure et l'évaluation analytique des données expérimentales, compétences essentielles à toute enquête scientifique.

Partie A : Détermination de la densité

L'objectif est de calculer la densité de la paraffine en mesurant d'abord sa masse, puis en déterminant son volume par déplacement d'eau. Ce processus illustre non seulement le concept de densité, mais démontre également le principe d'Archimède en action.

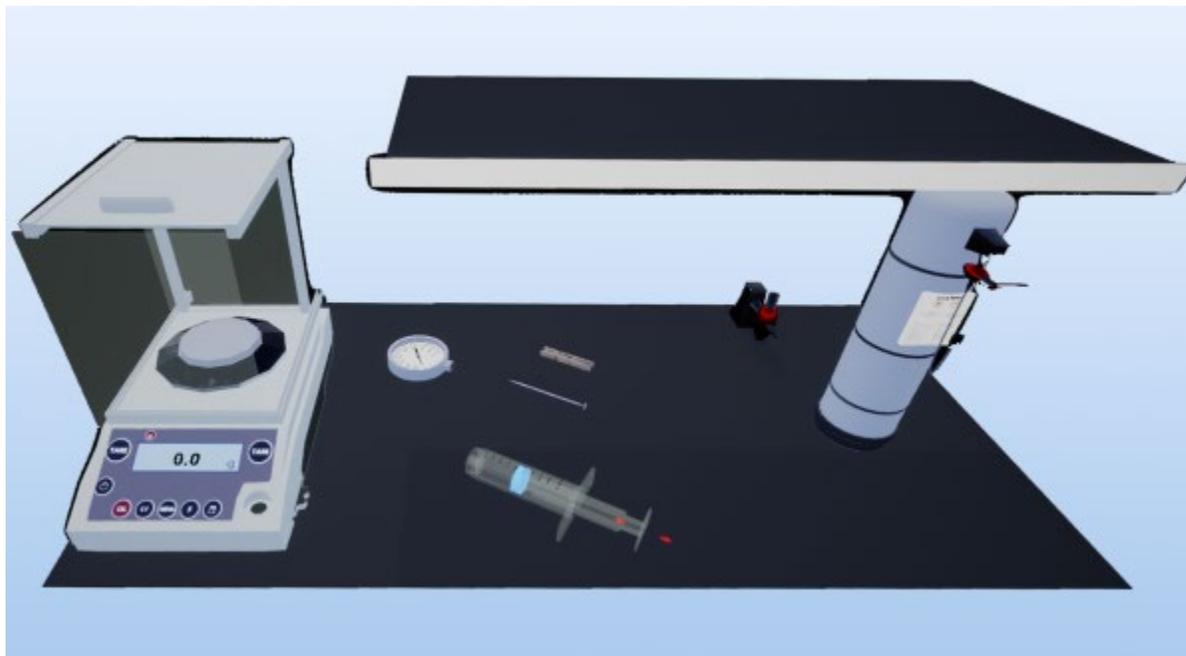
Partie B : Mesure du point de fusion

Ce segment se concentre sur l'identification du point de fusion de la paraffine en préparant un échantillon, en le chauffant jusqu'à ce qu'il passe à l'état liquide et en surveillant la température à laquelle ce changement se produit. Cet exercice permet de comprendre comment le point de fusion d'une substance est déterminé et sa signification. Cette expérience en deux parties offre une exploration complète des propriétés physiques de la paraffine, fournissant une compréhension pratique de la densité et du point de fusion. Grâce à ces expériences, les participants saisissent non seulement les concepts théoriques de manière tangible, mais perfectionnent également leurs compétences techniques, de la mesure précise à l'analyse critique des résultats. Cette approche favorise une meilleure appréciation des nuances des propriétés des matériaux et de leurs implications dans la recherche scientifique et l'application.



URL : <https://proteus-vr.com/labslist/melting-point-and-density/>

011 – Densité



Objectifs

- **Comprendre les propriétés et la manipulation des gaz :** Apprendre les techniques de manipulation des gaz, en mettant l'accent sur la mesure du volume et de la masse pour explorer les propriétés physiques.
- **Application des principes théoriques :** Appliquer directement les principes de la physique et de la chimie pour déterminer la masse et la densité d'un gaz, en soulignant la pertinence pratique de ces sujets.
- **Précision dans la mesure :** Souligner l'importance de la précision dans les mesures scientifiques, en encourageant la méticulosité dans les procédures expérimentales.
- **Compétences en identification des gaz :** En déterminant la densité, obtenez des informations sur les méthodes d'identification des gaz, montrant comment les propriétés physiques peuvent être exploitées à cette fin.

Cette expérience vise à fournir une compréhension complète de la façon de déterminer les propriétés physiques d'un gaz inconnu, en particulier le propane, par une application pratique. En participant à cette expérience, les participants navigueront à travers le processus de préparation de la seringue, de mesure du vide, de pesée et de calcul de la densité, ce qui illustre la relation critique entre la masse, le volume et la densité. Cette approche pratique solidifie non seulement les concepts théoriques de manière tangible, mais cultive également une appréciation plus profonde des subtilités de l'exploration scientifique. En maîtrisant les techniques de manipulation et d'analyse des gaz, les participants améliorent leurs connaissances et leurs compétences dans les domaines de la chimie et de la physique, dotés des connaissances nécessaires à la recherche scientifique avancée.

Partie A : Détermination de la densité

L'objectif est de calculer la densité de la paraffine en mesurant d'abord sa masse, puis en déterminant son volume par déplacement d'eau. Ce processus illustre non seulement le concept de densité, mais démontre également le principe d'Archimède en action.

Partie B : Mesure du point de fusion

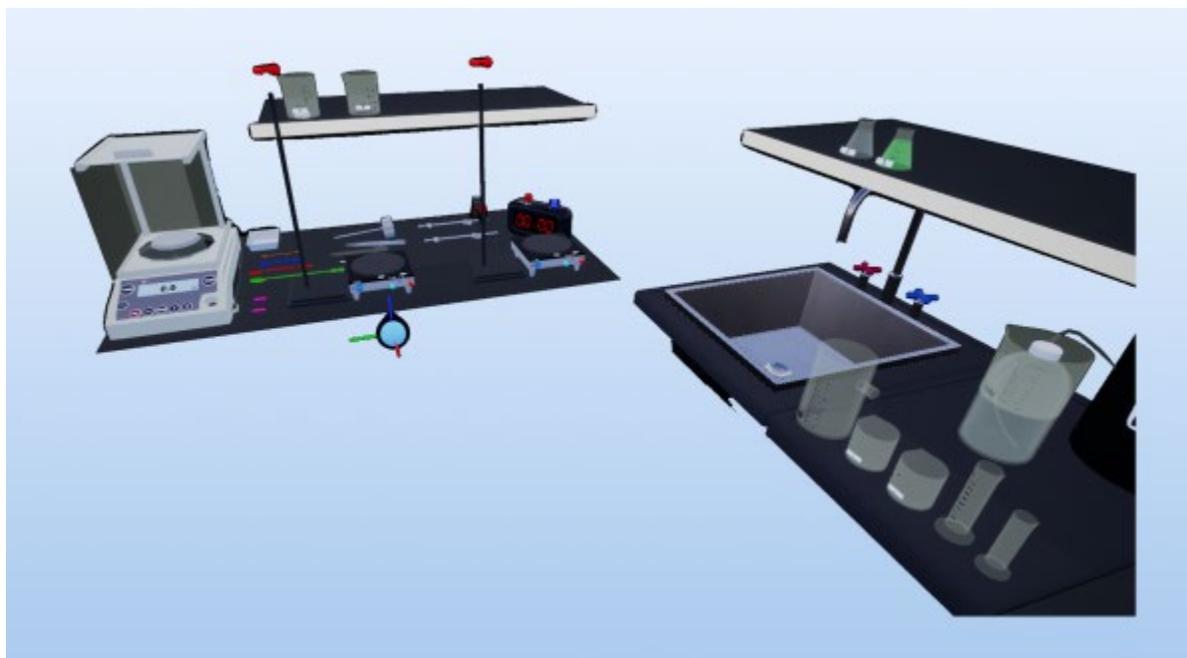
Ce segment se concentre sur l'identification du point de fusion de la paraffine en préparant un échantillon, en le chauffant jusqu'à ce qu'il passe à l'état liquide et en surveillant la température à laquelle ce changement se produit. Cet exercice permet de comprendre comment le point de fusion d'une substance est déterminé et sa signification. Cette expérience en deux parties offre une exploration complète des propriétés physiques de la paraffine, fournissant une compréhension pratique de la densité et du point de fusion.



Grâce à ces expériences, les participants saisissent non seulement les concepts théoriques de manière tangible, mais perfectionnent également leurs compétences techniques, de la mesure précise à l'analyse critique des résultats. Cette approche favorise une meilleure appréciation des nuances des propriétés des matériaux et de leurs implications dans la recherche scientifique et l'application.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/the-density/>

012 – Propriétés physiques et identification des produits



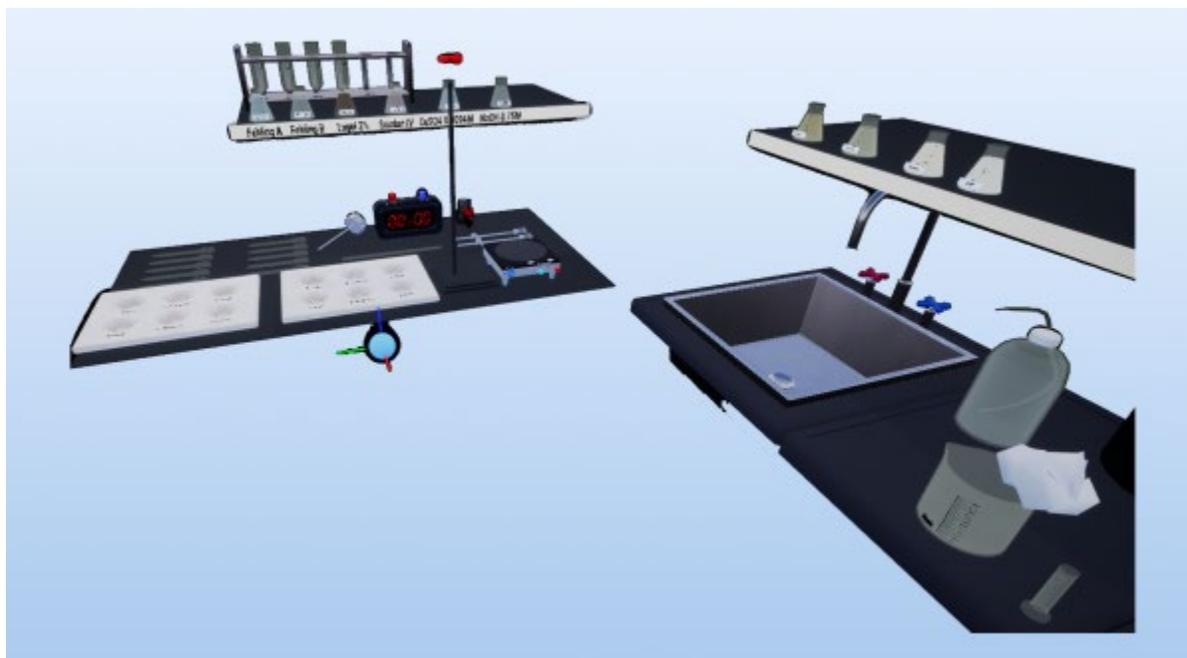
Objectifs

- **Maîtriser les techniques de mesure** : Améliorer les compétences en mesure précise du volume et de la masse, fondement de l'analyse scientifique.
- **Comprendre les propriétés physiques** : Approfondir les connaissances sur la façon dont les points d'ébullition et la densité servent d'identifiants pour les substances.
- **Application des principes théoriques** : Appliquer les principes de la physique et de la chimie, comme le principe d'Archimède, à des scénarios du monde réel.
- **Développer des compétences analytiques** : Cultiver la capacité d'analyser et d'identifier les substances en fonction de leurs propriétés physiques, en utilisant des comparaisons avec des matériaux connus pour la vérification ou l'identification.
- **Intégration des connaissances disciplinaires** : Démontrer l'intégration de la chimie et de la physique par des applications pratiques, soulignant la nature interdisciplinaire de la recherche scientifique.

En participant à cette expérience, les participants appliqueront non seulement des techniques de laboratoire essentielles, mais apprendront également à distinguer et à caractériser les produits chimiques grâce à leurs propriétés physiques. Cette expérience pratique avec le H_2O , l'éthanol, le CaCO_3 et le $\text{Fe}(\text{OH})_3$ comme substances d'essai souligne l'utilisation pratique du point d'ébullition et de la densité dans l'identification des substances, offrant une compréhension approfondie des principes guidant l'identification des substances inconnues dans l'exploration scientifique.

URL : <https://proteus-vr.com/labslst/physical-properties-and-product-identification/>

013 – Éléments nutritifs



Objectifs

1. **Préparer des échantillons d'aliments pour l'analyse** – Les élèves apprendront à homogénéiser et à mesurer des volumes précis d'échantillons d'aliments liquides afin d'assurer des tests biochimiques précis.
2. **Détecter les glucides simples à l'aide du test de Fehling** – Les élèves identifieront la présence de glucides simples (comme le glucose) par une réaction colorimétrique qui entraîne la formation d'un précipité.
3. **Identifier les glucides complexes à l'aide du test d'iode de Lugol** – Les élèves analyseront la présence d'amidons dans les échantillons d'aliments et observeront les changements de couleur qui indiquent la présence de polysaccharides.
4. **Détecter les lipides à l'aide d'une coloration Sudan IV** – Les élèves identifieront la présence de lipides dans les échantillons d'aliments en observant la coloration rouge ou rouge-orangé dans les échantillons contenant des lipides.
5. **Test des protéines à l'aide du test Biuret** – Les élèves détecteront la présence de protéines dans les échantillons d'aliments en observant un changement de couleur du bleu au violet en présence de liaisons peptidiques.
6. **Appliquer des pratiques de laboratoire sécuritaires** – Les étudiants suivront les protocoles de manipulation des réactifs, de nettoyage de l'équipement et de prévention de la contamination croisée pendant la préparation des échantillons.
7. **Améliorer la pensée critique et les compétences analytiques** – Les élèves feront des observations qualitatives et quantitatives, consigneront les résultats et tireront des conclusions fondées sur des données probantes sur la présence de macronutriments dans les échantillons d'aliments.

Objectifs secondaires

1. **Promouvoir l'expérience pratique en laboratoire** – Cette activité permet aux élèves de pratiquer des techniques de laboratoire essentielles, notamment la mesure, le pipetage, le mélange et l'observation visuelle des réactions chimiques. Elle renforce la méthode scientifique par la formulation d'hypothèses, l'expérimentation et l'analyse.
2. **Développer une compréhension de la chimie des aliments** – Les élèves acquièrent un aperçu de la composition des produits alimentaires de tous les jours, en explorant la présence de biomolécules essentielles comme les glucides, les protéines et les lipides. La compréhension des bases moléculaires de ces composants alimentaires est cruciale pour les domaines liés à la santé, à la nutrition et à l'alimentation.

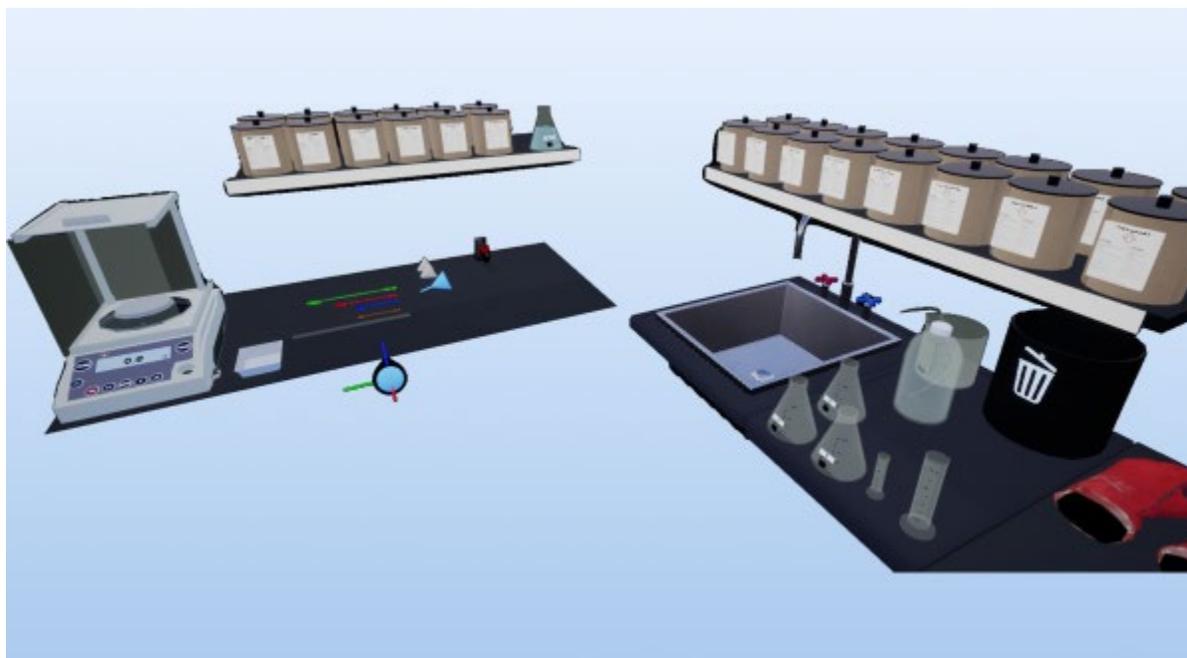


3. **Favoriser la recherche scientifique et la résolution de problèmes** – En s'engageant dans des essais expérimentaux, les élèves analyseront les propriétés chimiques des échantillons d'aliments, feront des prédictions sur les réactions et compareront leurs observations avec des principes scientifiques établis.
4. **Améliorer la littérature chimique et les connaissances sur les réactifs** – Les élèves apprendront à identifier et à utiliser des réactifs chimiques comme celui de Fehling, l'iode de Lugol, le Biuret et le Sudan IV. La compréhension des propriétés et des réactions spécifiques de ces réactifs renforce les connaissances des étudiants sur les méthodes de détection biochimique.
5. **Renforcer les compétences en matière d'enregistrement, d'observation et de production de rapports de données** – Les élèves devront documenter les changements de couleur, la formation de précipités et d'autres résultats de réaction. Ces observations seront consignées dans un tableau de données et utilisées pour tirer des conclusions sur la teneur en macronutriments des échantillons d'aliments.
6. **Favoriser le travail d'équipe et la collaboration** – Ce laboratoire encourage la collaboration entre les étudiants qui travaillent en binôme ou en petits groupes pour préparer des échantillons, manipuler des réactifs et comparer les résultats. Les discussions de groupe favorisent un apprentissage plus approfondi et le partage de divers points de vue.
7. **Promouvoir la sécurité en laboratoire et l'exactitude des procédures** – En mettant l'accent sur la manipulation appropriée des réactifs et de l'équipement, les étudiants acquièrent une appréciation de la sécurité et de la précision en laboratoire. Cette expérience les prépare à des expériences scientifiques plus avancées en biologie, en chimie et en science des aliments.

À la fin de cette activité de laboratoire, les étudiants auront acquis une compréhension pratique de l'analyse de la composition nutritionnelle des aliments et seront dotés des compétences essentielles en laboratoire. Cette expérience initie également les étudiants à des principes et des techniques scientifiques largement utilisés dans des domaines tels que les sciences de l'alimentation, la nutrition et les sciences de la santé.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/nutrients/>

014 – Extraction de métaux lourds



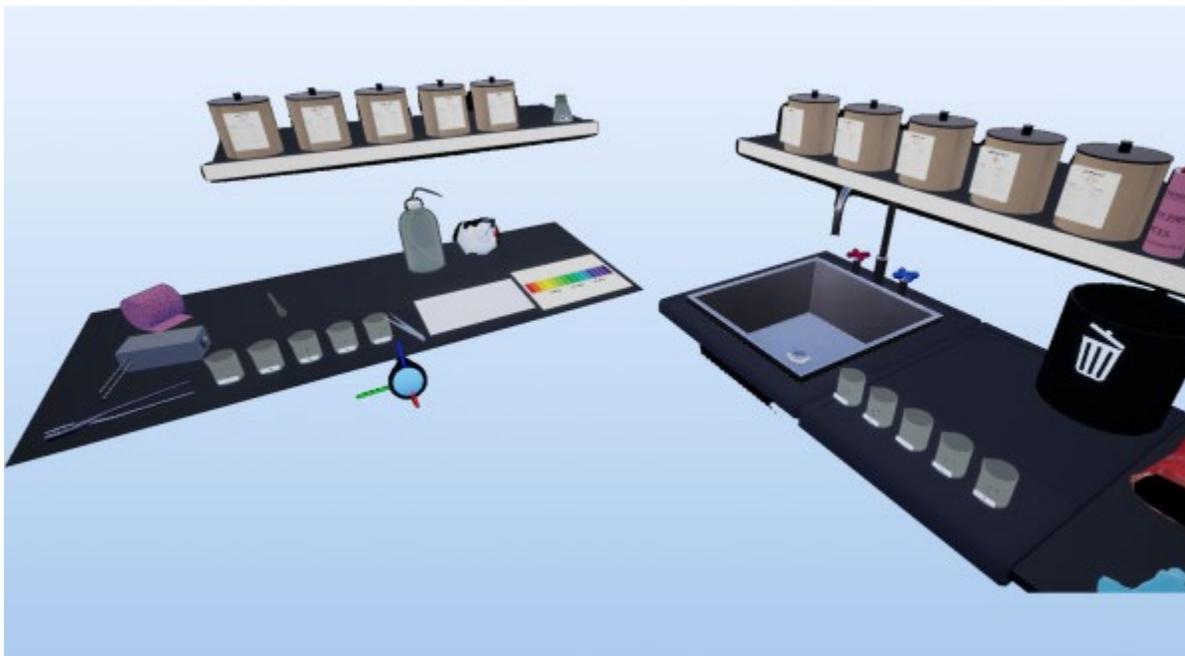
Objectifs

Séparer et quantifier les ions plomb et cuivre dans les eaux usées en induisant la précipitation et la filtration, tout en analysant l'efficacité du procédé d'extraction.

1. **Comprendre les précipitations chimiques** : Acquérir des connaissances sur les réactions de précipitation et leur application dans l'élimination des ions de métaux lourds des solutions.
2. **Compétences en analyse quantitative** : Développer la capacité de mesurer et de peser les substances avec précision, ce qui garantit la précision des résultats expérimentaux.
3. **Application des techniques de filtration** : Apprenez les méthodes de filtration appropriées pour séparer les précipités solides des mélanges liquides.
4. **Importance environnementale** : Apprécier l'importance du traitement des eaux usées pour atténuer la contamination par les métaux lourds.
5. **Enregistrement et analyse des données** : S'entraîner à enregistrer les observations et à interpréter les résultats pour évaluer le succès de l'expérience.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/014-heavy-metal-extraction/>

015 – Propriétés des métaux



Objectifs

- Comprendre les propriétés physiques et chimiques : Les élèves exploreront les différences entre les métaux, les non-métaux et les métalloïdes par observation et essais directs. Ils apprendront comment les propriétés physiques telles que la conductivité, le lustre et la malléabilité, ainsi que la réactivité chimique, distinguent ces catégories.
- Expérimentation pratique : Grâce à des expériences guidées, les étudiants acquerront une expérience pratique dans la manipulation d'outils et de matériaux de laboratoire, y compris les détecteurs de conductivité, les pinces et les acides. Cette approche pratique améliore leur compréhension des concepts et des méthodes scientifiques.
- Développer des compétences analytiques : Les élèves analyseront des données expérimentales pour classer les éléments dans des catégories appropriées. Ils compareront leurs résultats aux propriétés connues des métaux, des non-métaux et des métalloïdes, ce qui favorisera la pensée critique et les capacités de résolution de problèmes.
- Exploration des familles chimiques : Les propriétés des métaux alcalins et alcalino-terreux seront étudiées, en mettant l'accent sur leurs comportements chimiques distincts. Les élèves comprendront comment ces familles interagissent avec l'eau et comment leur réactivité varie dans le tableau périodique.
- Relier la théorie à la pratique : En effectuant des tests de laboratoire, les étudiants combleront l'écart entre la connaissance théorique du tableau périodique et l'application pratique. Cela renforce les concepts appris en classe et fournit un contexte pour des applications scientifiques concrètes.
- Promouvoir la sécurité et les pratiques exemplaires : Les élèves suivront les protocoles de sécurité des laboratoires, y compris l'utilisation d'équipement de protection et la manipulation appropriée des produits chimiques. Cela inculque une culture de sécurité et de responsabilité dans le travail scientifique.
- Encourager la collaboration et le travail d'équipe : Travaillant en binôme ou en petits groupes, les élèves partageront les responsabilités de mener des expériences, d'enregistrer des données et d'analyser les résultats. Cette approche collaborative reflète les environnements scientifiques professionnels et améliore les compétences en communication.

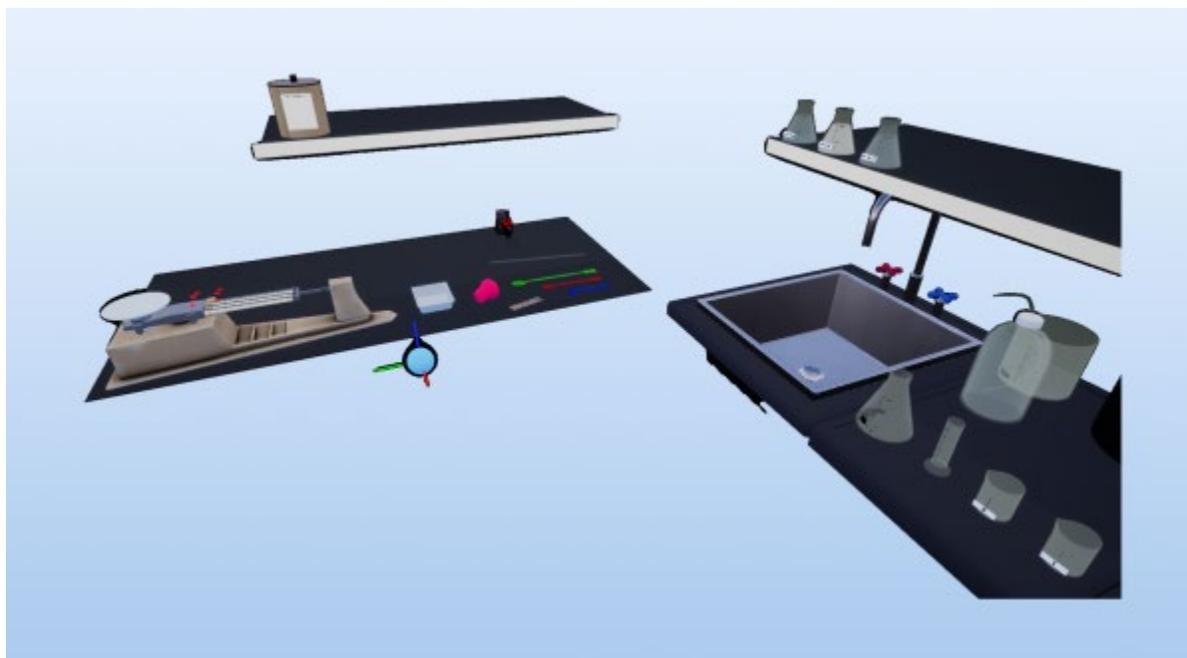


- Favoriser la curiosité et la recherche scientifique : En explorant le tableau périodique par l'expérimentation, les élèves développeront une curiosité plus profonde pour le monde naturel et le désir d'explorer davantage les principes de la chimie et de la science des matériaux.

À la fin de cette activité de laboratoire, les étudiants auront acquis une solide compréhension de la façon dont les propriétés physiques et chimiques définissent la classification des éléments. Ils auront également renforcé leurs compétences expérimentales, analytiques et collaboratives, les préparant à des études scientifiques plus avancées.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/metal-properties/>

016 – La loi de conservation de la masse



Objectifs

1. **Comprendre les réactions chimiques** : Obtenez des informations détaillées sur divers types de réactions chimiques, y compris l'évolution des gaz et la formation de précipités, et leur rôle dans la confirmation des lois de conservation.
2. **Explorer l'intégrité expérimentale** : Étudier l'importance de maintenir un système fermé pour une validation expérimentale précise des principes de conservation de masse.
3. **Améliorer les techniques de laboratoire** : Développer la compétence dans l'utilisation d'outils scientifiques comme les balances, les cylindres gradués et les récipients de réaction pour obtenir des mesures précises et des résultats fiables.
4. **Encourager la curiosité** : Stimuler la curiosité par l'expérimentation de réactifs et de conditions alternatifs, favorisant ainsi une compréhension plus approfondie des processus chimiques.
5. **Analyse critique des données** : Apprenez à analyser les données de manière critique, à identifier les sources d'erreurs expérimentales et à proposer des stratégies pour atténuer ces erreurs pour de futures expériences.
6. **Liez la théorie et la pratique** : Reliez les principes théoriques des lois de conservation avec des expériences pratiques en laboratoire pour solidifier la compréhension et l'applicabilité dans des contextes réels.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/016-the-law-of-conservation-of-mass/>



017 – Chromatographie (à déterminer)

018 – Hygrométrie (à déterminer)

019 – Lyophilisation (à déterminer)

020 – Combustion (à déterminer)

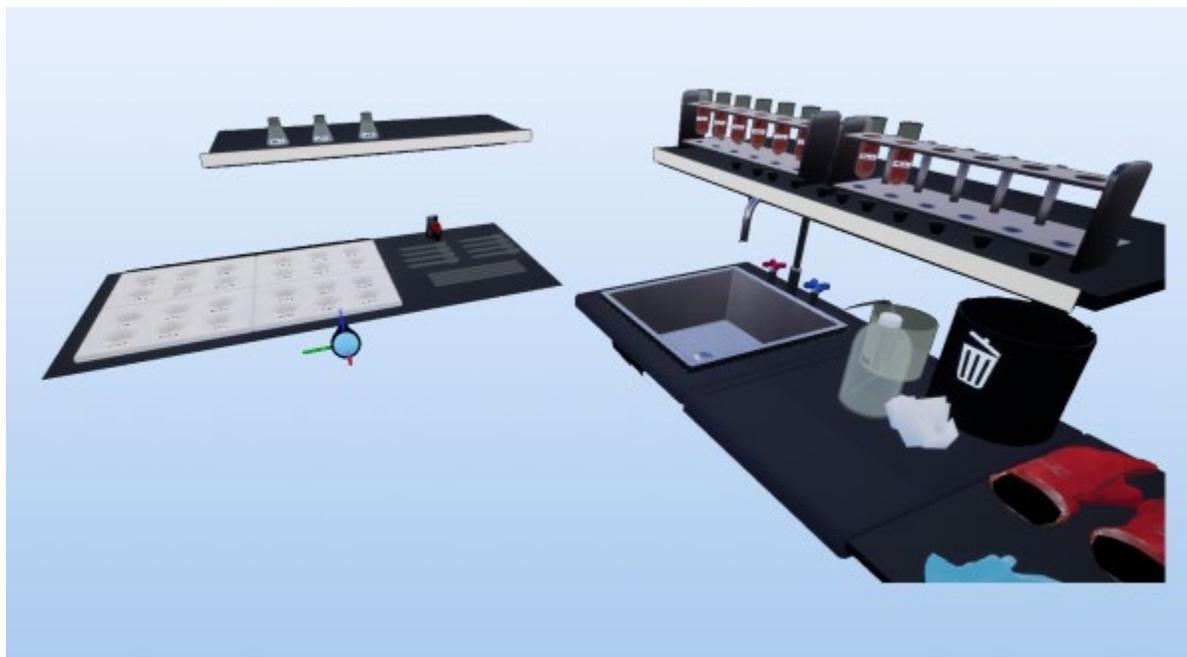
021 – Centrifugation (à déterminer)

022 - Éléments radioactifs pour la radiothérapie (à déterminer)

109 – Analyse de l'eau (à déterminer)

Biologie

023 – Sang et groupes sanguins



Cette expérience vise à élucider le groupe sanguin par la réaction d'agglutination, une méthode de laboratoire essentielle pour déterminer les groupes sanguins et le facteur Rh dans les échantillons de sang. En observant comment les antigènes des globules rouges interagissent avec des anticorps spécifiques (agglutinines), ce processus permet d'identifier la compatibilité sanguine avec les anticorps ajoutés, mettant en évidence des réactions qui confirment la présence d'antigènes sanguins spécifiques.

Objectifs

Préparation des échantillons : Des gouttes de sang du groupe O- sont placées dans des cellules séparées pour des tests de réaction avec des anticorps anti-A, anti-B et anti-Rh, préparant le terrain pour des réactions spécifiques à l'antigène.

Ajout d'agglutinines : Les agglutinines correspondantes sont introduites dans chaque cellule pour tester les antigènes A, B et Rh sur les globules rouges, dans le but d'identifier les propriétés antigéniques de chaque échantillon de sang.

Observation des réactions : En mélangeant et en observant immédiatement les réactions après l'ajout d'agglutinines, les caractéristiques antigéniques des échantillons de sang sont identifiées.

Répétition avec divers échantillons de sang : La répétition de la procédure avec divers échantillons de sang (O+, A+, A-, B+, B-, AB+, AB-) montre comment les réactions d'agglutination varient selon les différents groupes sanguins et facteurs Rh.

Objectifs éducatifs

- **Déterminer les groupes sanguins :** En observant les réactions d'agglutination ou leur absence, identifier les groupes sanguins A, B, AB et O en ajoutant des agglutinines anti-A et anti-B.
- **Identifier le facteur Rh :** Utiliser l' agglutinine anti-Rh pour vérifier si les échantillons de sang sont Rh positifs (agglutination) ou Rh négatif (pas d'agglutination).
- **Comprendre l'importance de la compatibilité sanguine :** Souligner le rôle essentiel de la connaissance des groupes sanguins et des facteurs Rh pour des applications telles que les transfusions, la grossesse et d'autres scénarios médicaux.

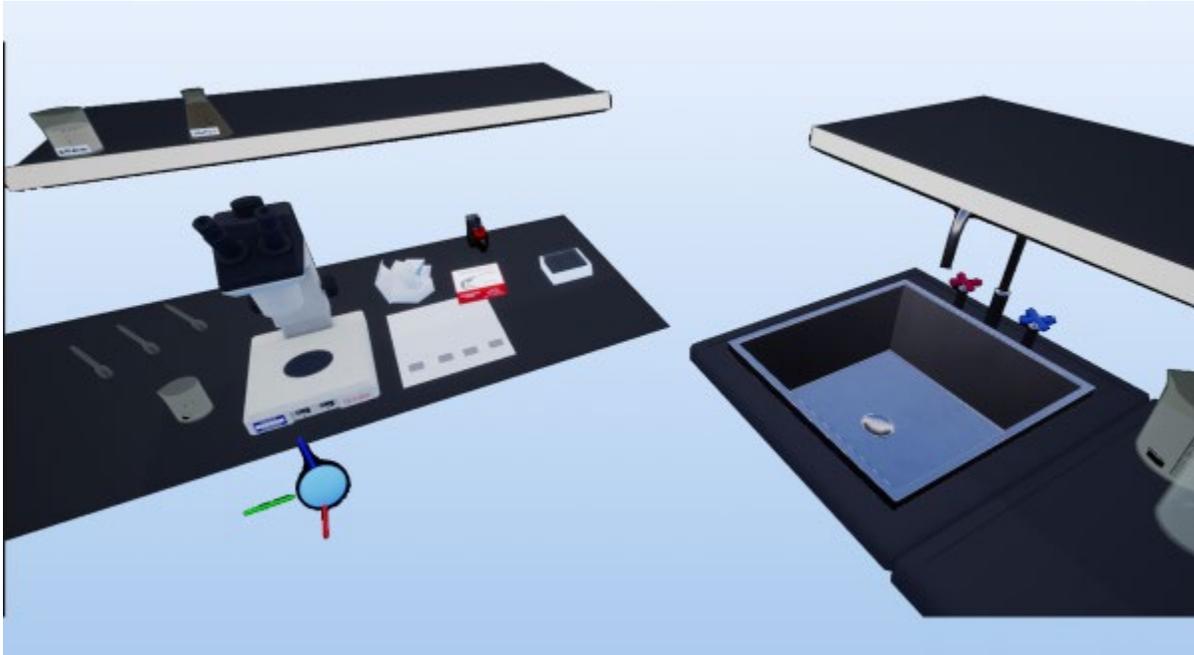


- **Améliorer les compétences en laboratoire** : Favoriser la maîtrise de la manipulation précise des liquides, du mélange des réactifs et de l'observation des réactions biochimiques.

Cette expérience pratique permet non seulement de comprendre les fondements immunologiques du groupe sanguin, mais aussi de souligner son importance dans le domaine médical. Grâce à des techniques de laboratoire méticuleuses et minutieuses, les participants acquièrent des connaissances précieuses sur la manipulation et l'analyse d'échantillons biologiques, améliorant ainsi leurs connaissances et leurs compétences dans un aspect crucial de la science médicale.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/blood-and-blood-groups/>

024 – Observation de cellules animales



Cette séance de laboratoire vise à initier les participants aux principes de la microscopie par l'examen des cellules de l'épithélium buccal. L'activité consiste à observer ces cellules dans deux conditions : leur état naturel avec l'ajout d'eau et un état coloré à l'aide de la solution de Lugol pour mettre en évidence les noyaux cellulaires. Cette comparaison directe vise à améliorer la compréhension de la morphologie cellulaire et l'application pratique des techniques de coloration en microscopie.

L'objectif principal est de faciliter l'observation microscopique des cellules de l'épithélium buccal, en soulignant les différences entre les cellules observées à l'état naturel et celles où le noyau est coloré avec la solution de Lugol.

Objectifs

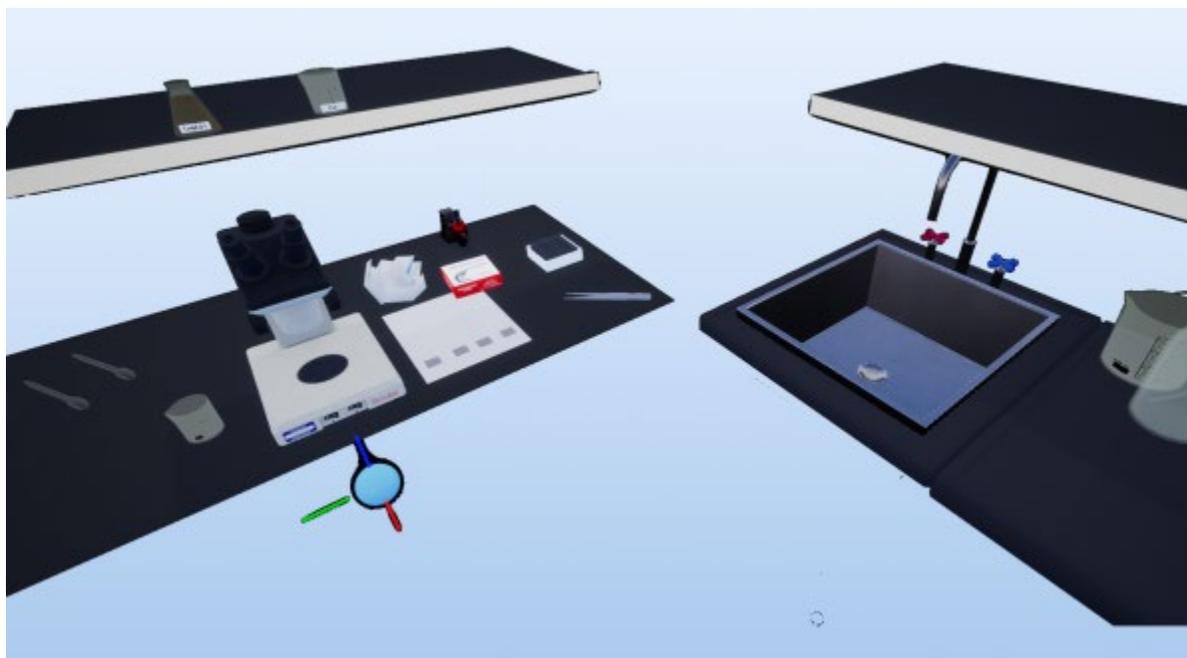
- **Compétences en microscopie** : Les participants apprendront à utiliser correctement un microscope, en se concentrant sur les aspects critiques de la préparation et de l'ajustement des lames pour une observation claire.
- **Aperçu de la morphologie cellulaire** : Cette séance vise à approfondir la compréhension de la structure des cellules de l'épithélium buccal, permettant aux participants de distinguer les composants cellulaires dans différentes conditions.
- **Application de la technique de coloration** : Introduit le concept et l'application de la coloration avec la solution de Lugol, démontrant son importance pour améliorer la visibilité de structures cellulaires spécifiques, telles que le noyau.
- **Observation et documentation** : Cultive la capacité d'observer, de documenter avec précision et d'interpréter méticuleusement les détails microscopiques des cellules, qui sont des compétences clés dans la recherche scientifique et les rapports.
- **Application des concepts biologiques** : Grâce à l'expérience pratique, les participants appliqueront leurs connaissances théoriques sur la structure et la fonction des cellules, renforçant leur apprentissage par l'observation directe des cellules.

Cette séance de laboratoire enseigne non seulement les bases de la microscopie et de la coloration cellulaire, mais offre également une expérience pratique inestimable. En observant les cellules de l'épithélium buccal dans différentes conditions, les participants acquerront une compréhension complète de la morphologie cellulaire, de l'importance de la coloration dans l'observation biologique et de l'application de la microscopie dans l'étude des structures cellulaires.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/observation-of-animal-cells/>



025 – Observation des cellules végétales



Cette séance de laboratoire vise à guider les participants dans le processus d'observation microscopique des cellules végétales, en mettant l'accent sur les feuilles d'Elodea. L'atelier s'articule autour de l'observation de ces cellules dans deux conditions distinctes : à l'état naturel avec l'ajout d'eau et à l'état coloré à l'aide de la solution de Lugol pour accentuer les noyaux cellulaires. La comparaison vise à enrichir la compréhension des participants de la morphologie des cellules végétales et l'utilisation pratique des techniques de coloration dans le domaine de la microscopie.

L'objectif premier est de permettre l'examen microscopique des cellules d'Elodea, en attirant l'attention sur les différences entre les cellules observées dans leur milieu aqueux naturel et celles mises en évidence avec la solution d'iode de Lugol.

Objectifs

- **Compétences en microscopie** : Les participants recevront une formation sur l'utilisation correcte des microscopes, en mettant l'accent sur la préparation des lames et le réglage fin nécessaire à l'observation de cellules claires.
- **Aperçu de la morphologie des cellules végétales** : La séance est conçue pour améliorer les connaissances sur les aspects structurels des cellules végétales, en particulier Elodea, permettant aux participants d'identifier divers composants cellulaires dans des préparations non colorées et colorées.
- **Application de la technique de coloration** : En introduisant la technique de coloration avec la solution de Lugol, l'atelier démontre son rôle crucial dans la visibilité de structures cellulaires spécifiques, comme le noyau, pour une identification plus facile.
- **Observation et documentation** : Vise à développer les compétences des participants en matière d'observation détaillée, de documentation précise et d'interprétation d'images microscopiques, qui sont essentielles à la conduite et à la communication de recherches scientifiques.
- **Application des concepts biologiques** : Grâce à cette approche pratique, les participants appliqueront directement leur compréhension théorique de la structure et de la fonction des cellules végétales, renforçant ainsi leur apprentissage avec des observations cellulaires réelles.

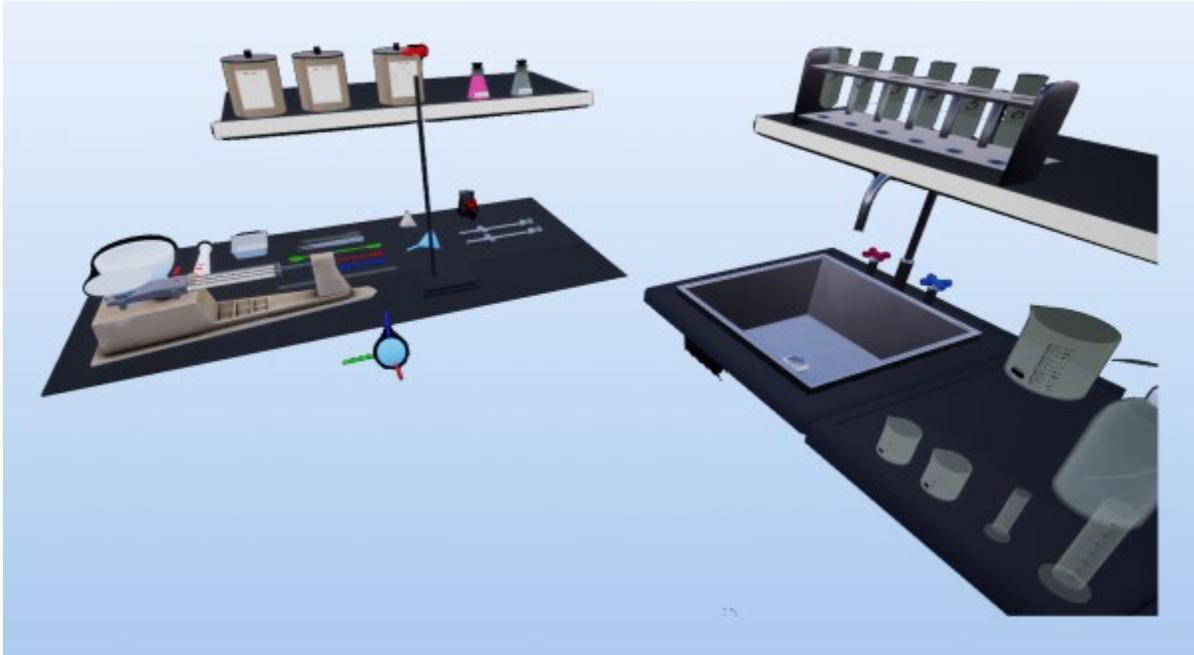
Cette séance de laboratoire couvre non seulement les principes fondamentaux de la microscopie et l'application des techniques de coloration cellulaire, mais offre également une expérience pratique précieuse. En observant les cellules d'Elodea dans des conditions



variées, les participants acquerront une compréhension approfondie de la morphologie des cellules végétales, apprécieront l'importance de la coloration dans l'observation biologique et apprendront l'application de la microscopie dans l'exploration du monde complexe des structures cellulaires.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/observation-of-plant-cells/>

026 – ADN végétal



Dans cette séance de laboratoire, les participants effectueront l'extraction de l'ADN d'une banane, en appliquant des techniques de laboratoire de base. L'expérience présentera aux participants des concepts clés de la biologie moléculaire, en mettant l'accent sur le rôle de différents produits chimiques dans la dégradation des membranes cellulaires et la précipitation de l'ADN. Cette activité pratique renforce la compréhension de la présence de l'ADN dans les organismes vivants et des méthodes utilisées pour l'isoler.

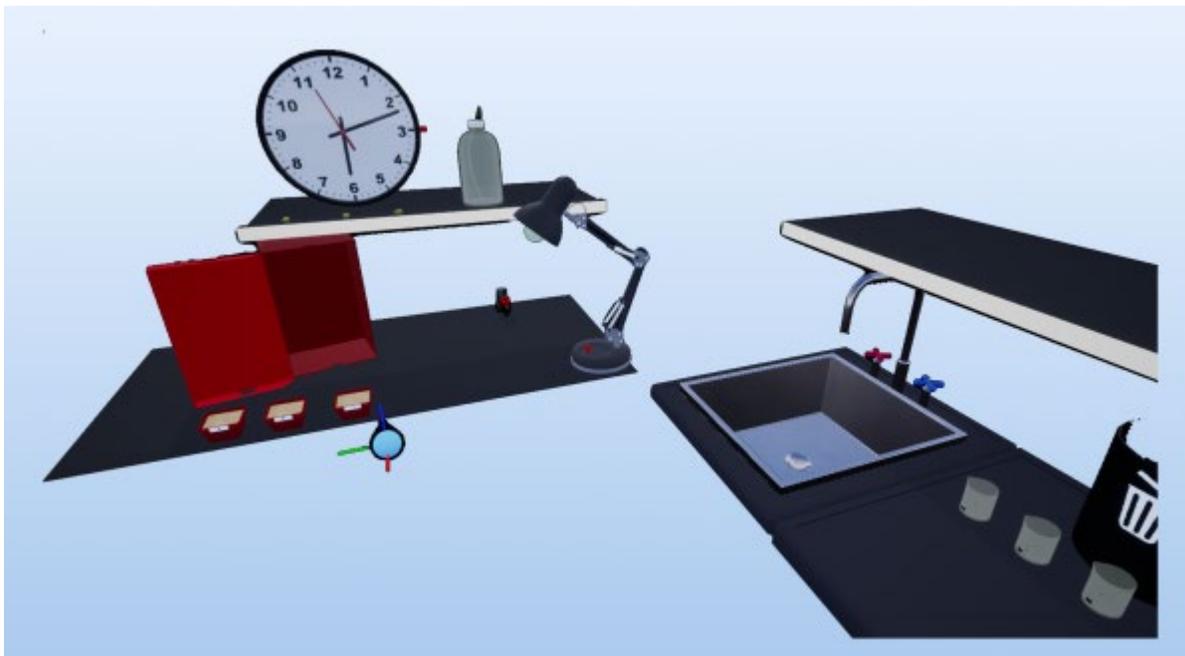
Objectifs

- Connaissances sur l'extraction de l'ADN : Les participants apprendront le rôle des détergents, des sels et des alcools dans la dégradation des structures cellulaires et la précipitation de l'ADN.
- Compétences pratiques en laboratoire : Cette séance développera les compétences en matière de mesure des liquides, de manipulation de la verrerie et d'utilisation des balances de laboratoire, fournissant une base solide en méthodologie scientifique de base.
- Observation et documentation des données : Les participants développeront des compétences pour observer et consigner avec précision les résultats de l'expérience, favorisant la pensée critique et la capacité d'analyser les résultats scientifiques.
- Application conceptuelle : Ce laboratoire applique des concepts théoriques de la biologie, en particulier la structure et la fonction cellulaires, à travers un exemple tangible et réel.
-

Cette expérience met non seulement l'accent sur les principes fondamentaux de la biologie moléculaire, mais offre également une expérience pratique stimulante. Les participants extrairont et observeront l'ADN, apprécieront la présence de matériel génétique dans les objets du quotidien et comprendront le rôle des substances clés dans la recherche biologique.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/vegetal-dna/>

027 – Germination



Ce laboratoire explore le processus fascinant de germination des graines et de croissance des plantes dans des conditions de lumière variables. En plantant des graines de haricots et en observant leur développement dans des environnements à lumière naturelle, à lumière réduite et sans lumière, les participants découvriront le rôle essentiel que joue la lumière dans la photosynthèse et la croissance. Grâce à l'expérimentation pratique, les élèves apprendront comment les plantes s'adaptent à leur environnement et feront preuve de phototropisme. Cette activité met l'accent sur l'observation, la documentation et l'impact des facteurs environnementaux sur les processus biologiques. Préparez-vous à nourrir votre pouce vert tout en explorant la science de la vie!

Objectifs

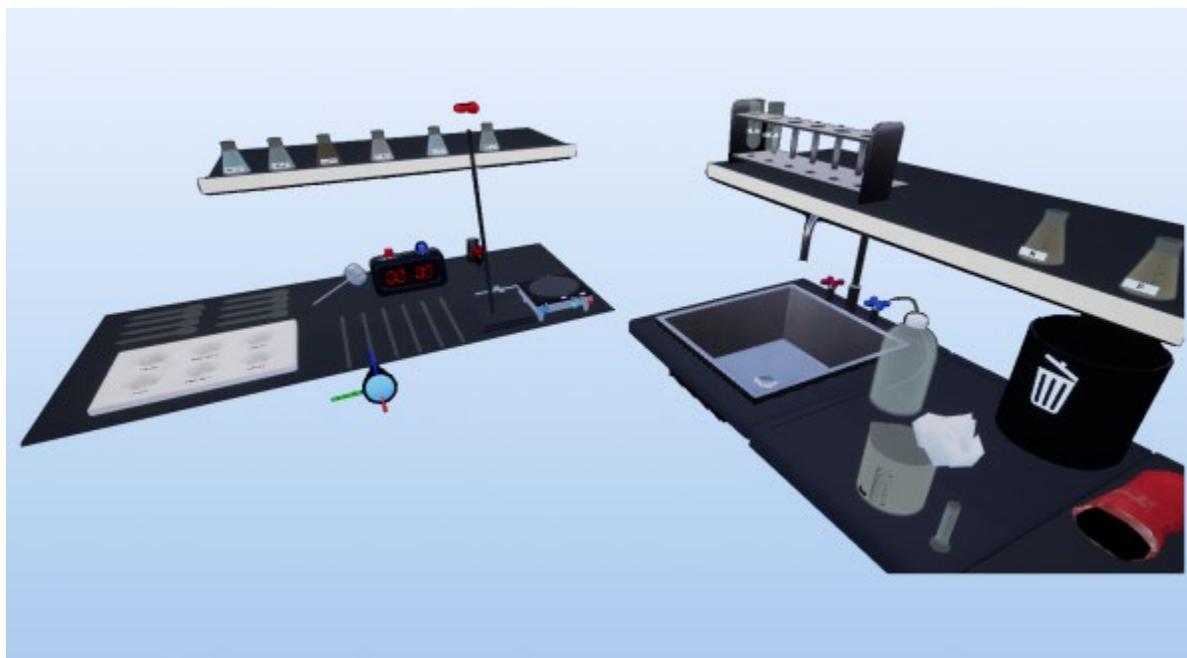
- Comprendre la germination : Développer une compréhension approfondie du processus biologique de germination, y compris les rôles de l'eau, de la température et de la lumière dans l'initiation et le soutien de la croissance des graines. Découvrez comment la radicule, l'hypocotyle et les cotylédons émergent et contribuent aux premiers stades du développement de la plante.
- Explorer la croissance et l'adaptation des plantes : Étudiez comment les plantes poussent et s'adaptent à diverses conditions environnementales, en vous concentrant sur le phototropisme (mouvement vers la lumière) et sur la façon dont la qualité et la quantité de la lumière influencent la photosynthèse et la production de biomasse.
- Analyser les impacts environnementaux : Comparer les effets de la lumière naturelle, de la réduction de la lumière et de l'absence de lumière sur la croissance des plantes pour comprendre l'importance de la lumière comme ressource pour la photosynthèse et la survie des plantes. Développer des connaissances sur l'adaptabilité et la résilience des plantes dans des conditions sous-optimales.
- Développez des compétences pratiques : Apprenez des techniques de laboratoire essentielles, comme planter des graines, arroser régulièrement et maintenir des installations expérimentales contrôlées. Pratiquez l'observation, la documentation et l'analyse précises de la croissance des plantes au fil du temps.
- Encouragez la recherche scientifique : Favorisez la curiosité et la pensée critique en formulant des hypothèses, en menant des expériences et en analysant des données. Comprendre le rôle des variables contrôlées dans la recherche scientifique et comment les observations peuvent mener à des conclusions significatives sur la biologie végétale.



- Faire le pont entre la théorie et la pratique : Appliquer des concepts théoriques de la biologie, tels que la photosynthèse, la respiration cellulaire et la structure des plantes, à une expérience pratique. Renforcez les connaissances en classe grâce à des observations du monde réel et à des résultats tangibles.
- Promouvoir la sensibilisation à la durabilité : Mettre en évidence l'importance des plantes dans les écosystèmes et leur dépendance à la lumière, à l'eau et aux conditions appropriées. Encourager la sensibilisation au lien entre la biologie végétale et la sécurité alimentaire, l'agriculture et la durabilité de l'environnement.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/germination/>

028 – Observation des selles



Le laboratoire d'observation des selles fait participer les élèves à un scénario réel impliquant l'analyse d'échantillons de selles pour identifier les troubles digestifs potentiels. Cette expérience initie les élèves à la détection biochimique des constituants essentiels des aliments, tels que les glucides simples, les glucides complexes, les protéines et les lipides, à l'aide d'indicateurs chimiques. Les élèves sont chargés d'examiner des échantillons de selles d'un patient soupçonné d'avoir un syndrome de malabsorption et de les comparer à des échantillons de selles normales.

Le concept de malabsorption est au cœur de cette activité, car il met en évidence à quel point une mauvaise digestion ou une mauvaise absorption des nutriments peut avoir de graves conséquences sur la santé. Les étudiants simuleront des procédures diagnostiques utilisées en milieu clinique et médical. En utilisant des réactifs tels que la solution de Fehling, l'iode de Lugol, Sudan IV et la solution de Biuret, les étudiants détectent des biomolécules spécifiques dans des échantillons de selles, reliant leurs résultats à des carences digestives potentielles ou à des troubles enzymatiques. Cette expérience pratique en laboratoire comble le fossé entre l'apprentissage théorique et l'application pratique, encourageant les étudiants à développer leur esprit critique, leur observation et leurs compétences en analyse de données.

De plus, les étudiants apprécieront l'importance des tests de laboratoire dans les soins de santé et les diagnostics cliniques. En analysant et en interprétant les résultats des tests biochimiques, ils comprendront mieux comment le corps traite et absorbe les nutriments et comment les perturbations de ces processus peuvent entraîner des problèmes de santé. Ces connaissances sont essentielles pour les étudiants intéressés par des carrières en biologie, en sciences de la santé et en diagnostics médicaux.

Objectifs

- Analyser le contenu biochimique des échantillons de selles – Les élèves prépareront et analyseront des échantillons de selles d'un patient et les compareront à des échantillons de selles normales pour détecter la présence de glucides simples, de glucides complexes, de protéines et de lipides.
- Détecter les glucides simples à l'aide du test de Fehling – Les élèves identifieront la présence de glucides simples (comme le glucose) dans les échantillons de selles à l'aide du réactif de Fehling, qui produit un précipité orange en cas de présence de glucose.
- Identifier les glucides complexes à l'aide du test d'iode de Lugol – Les élèves détecteront la présence de glucides complexes (comme l'amidon) dans les échantillons de selles à l'aide de l'iode de Lugol, qui produit une coloration bleu-noir en présence d'amidon.



- Détecter les lipides à l'aide de la coloration Sudan IV – Les élèves testeront la présence de lipides dans les échantillons de selles à l'aide de Sudan IV, qui produit une coloration rouge ou rouge-orange dans les échantillons contenant des lipides.
- Test de protéines à l'aide du test de Biuret – Les élèves détecteront la présence de protéines dans les échantillons de selles à l'aide du test de Biuret, qui provoque une coloration violette ou violette si des protéines sont présentes.
- Enregistrer, analyser et interpréter les résultats des tests – Les élèves documenteront leurs observations concernant les changements de couleur et la formation de précipités. Ils analyseront la présence ou l'absence de biomolécules dans les échantillons de selles et interpréteront ces résultats pour évaluer la santé digestive du patient.
- Simuler des tests diagnostiques pour les troubles digestifs – En analysant des échantillons de selles, les élèves simuleront un processus de diagnostic clinique utilisé dans les soins de santé pour identifier les problèmes digestifs tels que les carences enzymatiques ou la malabsorption des nutriments.
- Appliquer des pratiques de laboratoire sécuritaires – Les élèves suivront les protocoles de sécurité établis pour manipuler les échantillons de selles et les réactifs chimiques, minimiser l'exposition et prévenir la contamination.
- Développer la pensée critique et les compétences en résolution de problèmes – Les élèves analyseront leurs observations pour tirer des conclusions sur la santé du patient. Ils identifieront les causes potentielles des problèmes digestifs, comme les carences enzymatiques ou la malabsorption, et suggéreront des tests supplémentaires qui pourraient appuyer un diagnostic plus complet.
- À la fin de cette expérience de laboratoire, les étudiants auront développé des compétences essentielles en laboratoire, en analyse et en pensée critique. Ce laboratoire fournit une base solide aux étudiants intéressés par les soins de santé, les sciences biomédicales et les diagnostics cliniques, tout en renforçant leur compréhension des processus digestifs humains et de l'importance de l'absorption des nutriments.

À la fin de cette activité de laboratoire, les élèves auront développé des compétences en matière d'enquête scientifique, appris à effectuer des procédures diagnostiques essentielles et acquis des connaissances sur les implications réelles de la santé digestive. Ces objectifs éducatifs préparent les étudiants à de futures carrières dans les soins de santé, la recherche biomédicale et les sciences de la santé tout en favorisant une compréhension de la santé humaine, de la nutrition et de la science de la digestion.

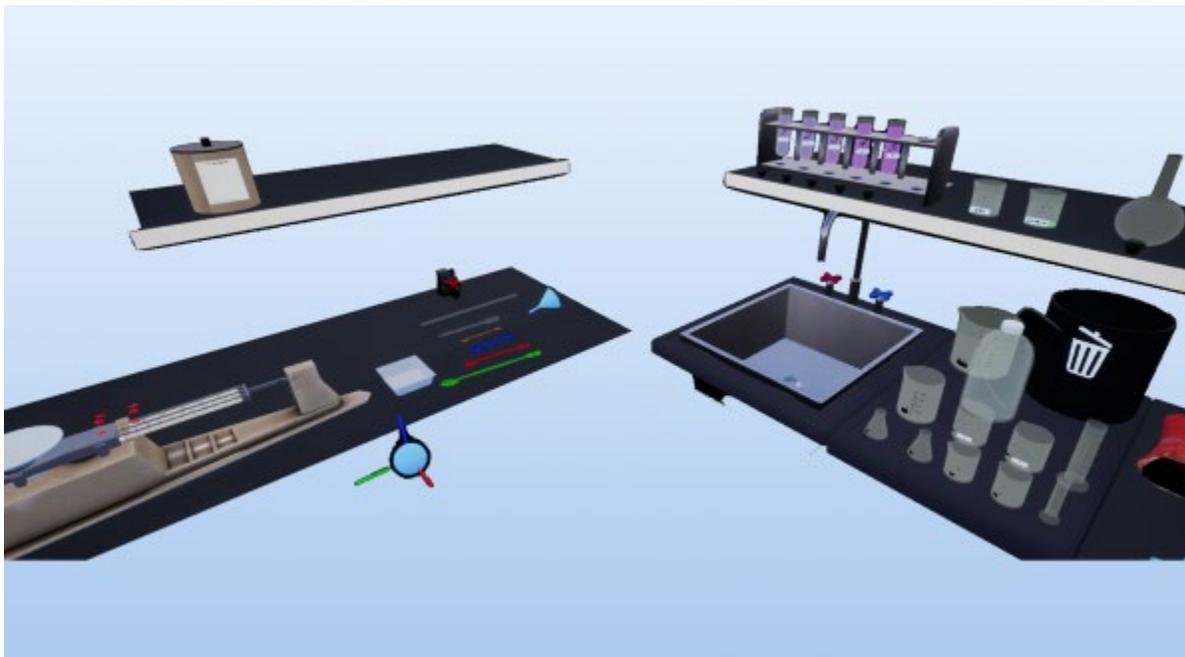
URL : <https://proteus-vr.com/labslst/observation-of-stools/>



- 029 – Observation de la salive (à déterminer)
- 030 – Observation de l'eau de la rivière (à déterminer)
- 031 – Éclairage Köhler (à déterminer)
- 032 – Microscope à focalisation (à déterminer)
- 033 – Reproduction des mouches (à déterminer)
- 034 – Évolution animale (à déterminer)
- 035 – Analyse du sol (à déterminer)
- 036 – Analyse des minéraux (à déterminer)
- 037 – L'anatomie d'un requin (à déterminer)
- 106 – Anatomie humaine (à déterminer)
- 107 – Circulation sanguine chez un poisson bêta (à déterminer)
- 108 – Fossiles (à déterminer)
- 111 – Analyse de l'usine (à déterminer)
- 112 – Population d'insectes (à déterminer)
- 113 – Géotypes végétaux (à déterminer)
- 114 – Synthèse des protéines (à déterminer)
- 116 – Clonage végétal (à déterminer)

Les solutions

038 – Préparation de la solution par dissolution



Cette séance de laboratoire vise à initier les participants aux techniques fondamentales de chimie par la préparation d'une solution sucrée d'une concentration spécifique de 25 g/l dans un volume final de 100 ml. L'accent est mis sur l'enseignement des compétences essentielles à savoir calculer les quantités nécessaires pour atteindre la concentration souhaitée, peser avec précision les solides à l'aide de balances de laboratoire et maîtriser les méthodes de dissolution et de dilution des solutés dans des solvants. L'objectif principal est de guider les participants tout au long du processus de préparation d'une solution de sucre de 25 g/l dans un volume de 100 ml, en mettant l'accent sur le calcul de la masse de soluté, la pesée précise, la préparation de la solution et les techniques de dilution.

Objectifs

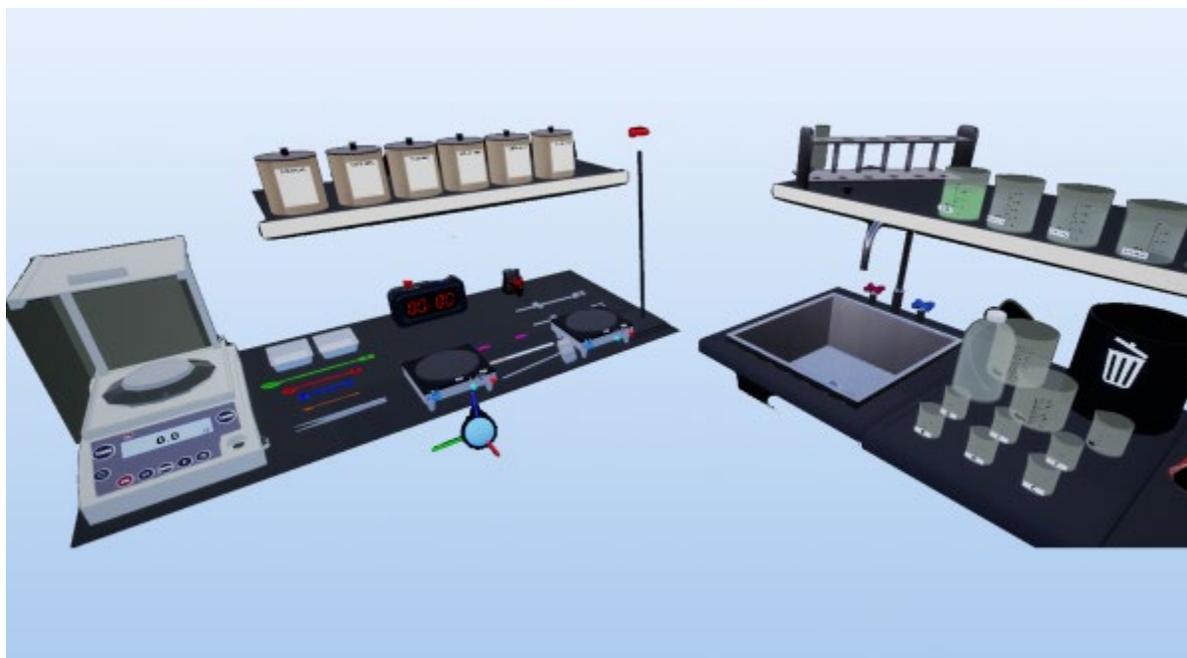
- **Compétence en calcul chimique** : Les participants apprendront à calculer la masse de soluté nécessaire pour préparer une solution d'une concentration spécifique, ce qui améliorera leur compréhension de la molarité et de la préparation de la solution.
- **Techniques de pesage de précision** : La séance vise à développer les compétences en matière d'utilisation d'une balance pour le pesage précis des solutés, soulignant l'importance de la précision dans la mesure de la masse des substances.
- **Techniques de préparation de la solution** : Présente aux participants les techniques de dissolution efficace des solutés dans des solvants pour obtenir une solution uniforme, en mettant l'accent sur la dissolution initiale dans un volume inférieur et la dilution subséquente jusqu'au volume final souhaité.
- **Méthodes de dilution et de mélange** : Souligne l'importance d'un mélange minutieux et d'un ajustement précis du volume pour assurer une solution homogène, en enseignant aux participants les aspects pratiques de la dilution de la solution.
- **Application des principes de chimie des solutions** : Grâce à la pratique pratique, les participants appliqueront les principes fondamentaux de la chimie des solutions et acquerront des connaissances sur la préparation et la caractérisation des solutions chimiques.



- Cette séance de laboratoire permet non seulement de donner les bases de la préparation de la solution et du calcul de la concentration, mais aussi d'offrir une expérience pratique inestimable. En préparant une solution de sucre avec une concentration spécifique, les participants acquerront une compréhension complète de la nature méticuleuse de la préparation de la solution chimique, des calculs initiaux à la dilution finale et au mélange. Cette application pratique des principes de la chimie est essentielle pour les études et la recherche dans le domaine, favorisant une meilleure appréciation de la précision et de la méthodologie requises dans l'expérimentation scientifique.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/solution-preparation-by-dissolution/>

039 – Modification de la solubilité d'un solide



Cette séance de laboratoire se penche sur le concept de solubilité, en examinant comment divers solutés, tels que le sel de table, le sucre, la poudre de craie, le bicarbonate de sodium et la fécule de maïs, se dissolvent dans l'eau et, potentiellement, dans l'éthanol ou l'huile à des températures variables. L'objectif est de découvrir l'effet de la température sur la solubilité de différentes substances dans chaque solvant, comprenant ainsi la relation dynamique entre la température, le soluté et le solvant dans le processus de dissolution.

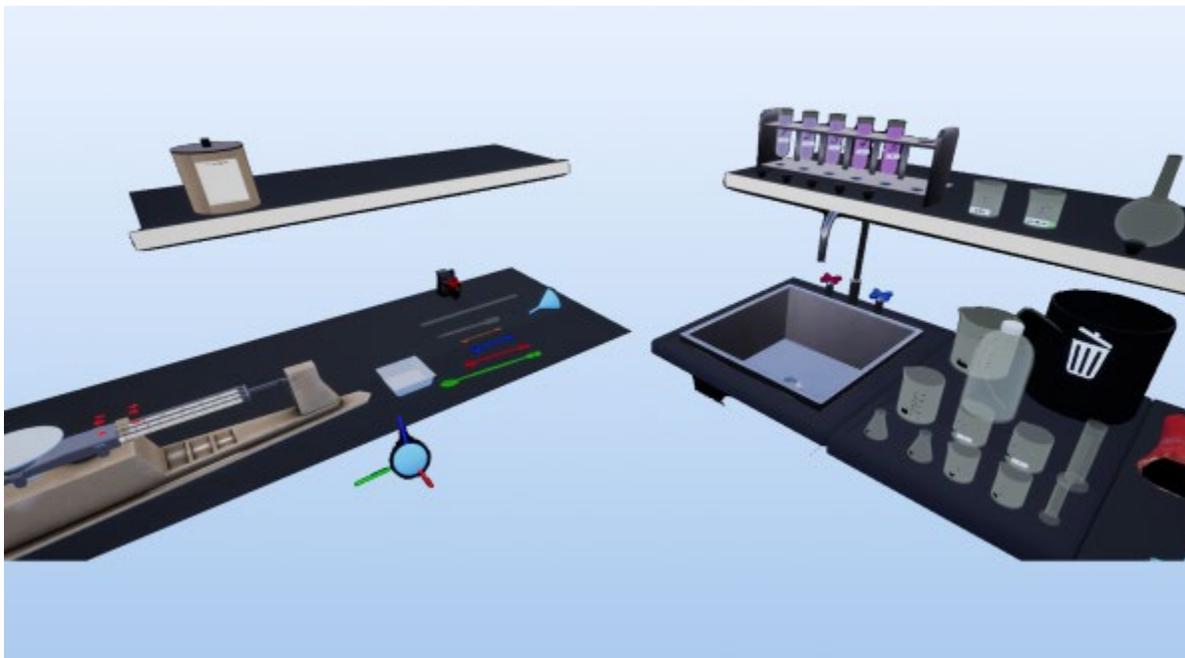
Objectifs

- **Comprendre la solubilité** : Les participants exploreront le concept fondamental de solubilité et apprendront comment la capacité d'un solvant à dissoudre un soluté est influencée par la température et la nature chimique du soluté et du solvant.
- **Impact de la température sur la solubilité** : La séance vise à démontrer que la solubilité de la plupart des solides dans l'eau augmente avec la température, ce qui facilite une plus grande dissolution du soluté.
- **Perspectives sur les interactions chimiques** : Grâce à la comparaison de la solubilité de différents solutés dans divers solvants, les participants comprendront l'importance des interactions chimiques dans les processus de dissolution.

Cette séance éclaire non seulement les bases de la solubilité, mais offre également une expérience pratique inestimable. En étudiant la solubilité de diverses substances dans différentes conditions, les participants comprendront comment la température et les propriétés chimiques influencent la solubilité. Cette exploration souligne l'importance des interactions chimiques dans la solubilité, offrant une application pratique des principes chimiques essentiels aux études et à la recherche dans le domaine.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/change-in-the-solubility-of-a-solid/>

040 – Précipitations



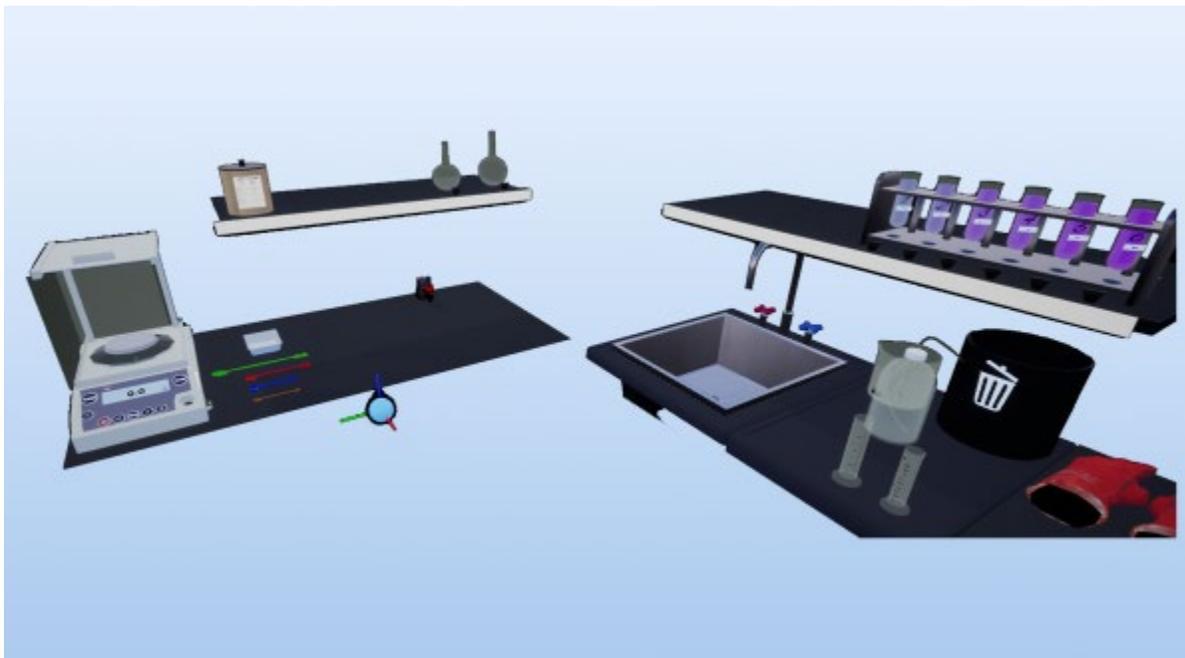
Objectifs

- **Préparation et réaction des solutions chimiques** : Les participants apprendront à préparer avec précision des solutions de chlorure de calcium et d'oxalate d'ammonium et à les mélanger pour amorcer une réaction chimique, en mettant l'accent sur les aspects procéduraux de l'expérimentation chimique.
- **Observation des changements de masse** : L'expérience vise à illustrer le concept de conservation de la masse dans les réactions chimiques en mesurant les changements de masse avant et après la réaction, fournissant des preuves tangibles du résultat de la réaction.
- **Comprendre les réactions de précipitation** : Grâce à la formation d'un précipité à partir de la réaction, les participants exploreront les principes qui sous-tendent les réactions de précipitation, y compris les règles de solubilité et le rôle des composés ioniques dans les solutions aqueuses.
- **Développement des compétences analytiques** : Cette séance est conçue pour améliorer les compétences analytiques des participants dans l'observation, la documentation et l'interprétation des résultats des réactions chimiques, favorisant ainsi une compréhension plus approfondie des processus chimiques et de leurs aspects quantitatifs.

En participant à cette séance de laboratoire, les participants acquerront une expérience pratique de la réaction chimique entre le chlorure de calcium et l'oxalate d'ammonium, de la préparation des solutions à l'observation des effets de la réaction. Cette exploration pratique démontrera non seulement les principes de la conservation des précipitations et de la masse, mais fournira également des informations précieuses sur la nature méticuleuse de la conduite d'expériences chimiques. Grâce à ce processus, les participants amélioreront leur compréhension des concepts clés de la chimie, renforçant ainsi leurs connaissances et leurs compétences dans la discipline.

URL : <https://proteus-vr.com/labslis/the-law-of-mass-conservation/>

041 – Préparation d'une solution



Cette séance de laboratoire est divisée en deux parties importantes, axées sur la préparation d'une solution concentrée de permanganate de potassium et sa dilution subséquente pour atteindre la concentration désirée. L'objectif est de transmettre les compétences nécessaires pour préparer des solutions de concentrations spécifiques par dissolution, puis d'ajuster ces concentrations par dilution, en mettant en valeur les techniques fondamentales de la chimie des solutions.

- **Préparation d'une solution concentrée :**
Pour préparer une solution de permanganate de potassium à une concentration de 80 g/l par le processus de dissolution.
- **Dilution de la solution concentrée :**
Pour préparer 250 ml d'une solution diluée de permanganate de potassium avec une concentration cible de 17,5 g/l.

Objectifs

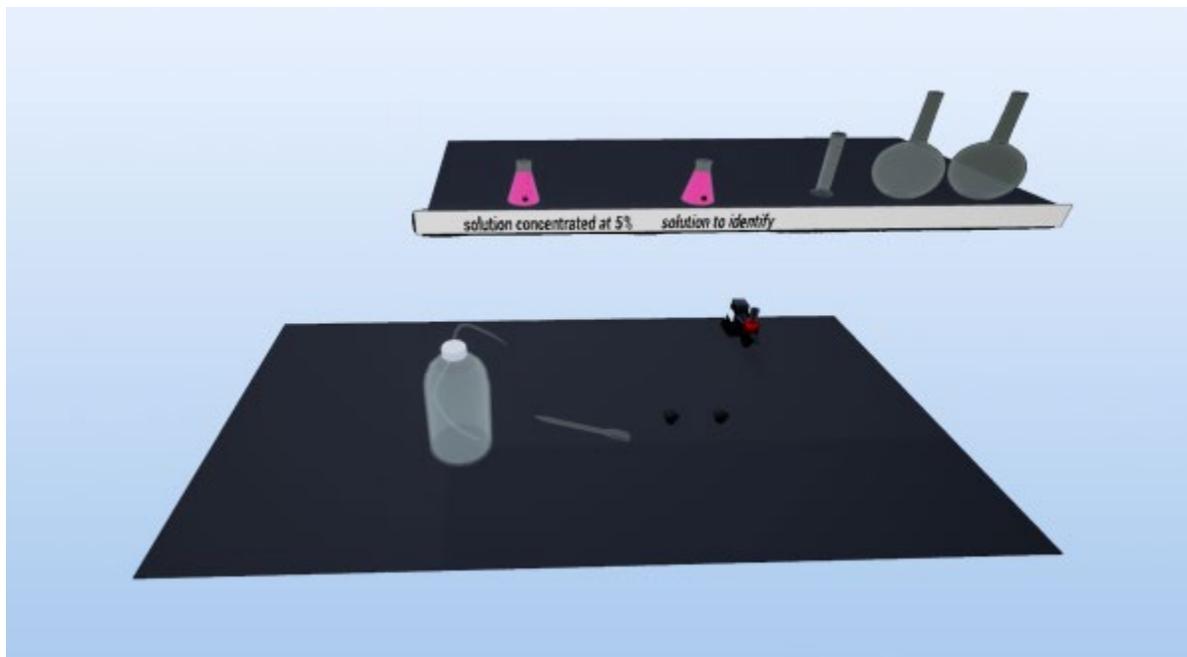
- **Techniques de préparation de la solution :** Les participants apprendront le processus étape par étape de dissolution du permanganate de potassium pour créer une solution avec une concentration spécifique, ce qui améliorera leur compréhension des interactions soluté-solvant.
- **Ajustement de la concentration par dilution :** La séance démontrera comment ajuster la concentration d'une solution par dilution, en mettant en évidence les aspects mathématiques et pratiques des techniques de dilution.
- **Précision dans la mesure :** Souligne l'importance de la mesure et de la manipulation précises des instruments de mesure dans la préparation des solutions chimiques, favorisant l'exactitude et le souci du détail.
- **Compréhension de la dissolution et de la dilution :** Les participants auront un aperçu des rôles essentiels de la dissolution et de la dilution dans l'atteinte des concentrations de solution souhaitées, en comprenant les principes sous-jacents de ces processus.

Grâce à cette expérience en laboratoire, les participants acquerront des compétences de base en chimie dans la préparation et l'ajustement des concentrations de solution. En s'engageant dans la préparation précise d'une solution de permanganate de potassium et sa dilution soigneuse, les participants apprendront à manipuler avec précision les instruments de mesure et apprécieront l'importance de la dissolution et de la dilution dans la création de solutions de concentrations spécifiques. Cette séance

offre une application pratique des principes de chimie essentiels aux études et à la recherche dans le domaine, renforçant la méticulosité requise dans l'expérimentation scientifique.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/preparing-a-solution/>

043 – Dilutions



Le laboratoire « Dilutions » initie les étudiants aux concepts essentiels de la dilution, de la concentration et de la préparation de la solution. Les étudiants prépareront deux solutions standard (0,5% V/V et 0,1% V/V) à partir d'une solution mère à 5% V/V en utilisant des mesures précises et des techniques de laboratoire appropriées. Cette activité met l'accent sur la précision, le raisonnement logique et les compétences analytiques alors que les élèves comparent leurs solutions préparées à un échantillon inconnu. En suivant les pratiques de dilution standard de l'industrie, les étudiants acquièrent un aperçu des applications concrètes du contrôle de la concentration dans les soins de santé, les produits de nettoyage et les sciences de laboratoire. Cette expérience pratique améliore leur compréhension de la chimie, de la précision des mesures et des procédures de contrôle de la qualité.

Objectifs

1. **Préparer des solutions de concentrations connues par dilution** : Les élèves prépareront deux solutions de concentrations connues (0,5% V/V et 0,1% V/V) à partir d'une solution mère à 5% V/V en utilisant des techniques de dilution appropriées.
2. **Appliquer le concept de dilution à l'aide de la formule $C_1V_1 = C_2V_2$** : Les élèves calculeront le volume requis de la solution mère pour préparer les deux concentrations cibles à l'aide de la formule de dilution.
3. **Mesurer et transférer des volumes de liquide avec précision** : Les élèves mesureront des volumes précis de liquide à l'aide d'un cylindre gradué de 10 mL et les transféreront dans un flacon jaugé de 100 mL.
4. **Manipuler correctement la verrerie et les instruments de laboratoire** : Les élèves utiliseront des flacons jaugés, des cylindres gradués et des compte-gouttes pour assurer la précision et éviter la contamination croisée lors de la préparation des solutions.
5. **Observer et comparer les différences visuelles dans l'intensité des couleurs** : Les élèves compareront l'apparence visuelle de la solution inconnue avec les solutions préparées pour identifier sa concentration.
6. **Suivez les procédures de laboratoire et les protocoles de sécurité standard** : Les élèves porteront de l'équipement de protection (gants, lunettes et tabliers) et manipuleront tout le matériel de manière sécuritaire et hygiénique.



7. **Développer la pensée critique et le raisonnement analytique** : Les élèves utiliseront le raisonnement logique pour évaluer quelle solution préparée ressemble le plus à la solution inconnue et tirer des conclusions sur sa concentration.
8. **Enregistrer, analyser et rapporter des données expérimentales** : Les élèves documenteront leurs procédures, observations et conclusions dans un rapport de laboratoire officiel, y compris des tableaux de données et une analyse comparative des couleurs.
9. **Réfléchir aux sources d'erreur et proposer des améliorations** : Les élèves identifieront les erreurs potentielles (p. ex., inexactitudes dans la mesure du volume) et suggéreront des stratégies pour améliorer l'exactitude des tests futurs.
10. **Comprendre l'application concrète de la dilution dans l'industrie et les soins de santé** : Les élèves comprendront comment la dilution est utilisée pour préparer des désinfectants, des agents de nettoyage et des solutions médicales à des concentrations spécifiques pour des applications pratiques dans la santé et l'industrie.

Objectifs éducatifs

1. **Développer des compétences en laboratoire et de la précision** : Les élèves apprendront à mesurer, diluer et transférer avec précision des liquides à l'aide d'outils de laboratoire tels que des cylindres gradués et des flacons jaugés.
2. **Promouvoir la compréhension conceptuelle de la dilution et de la concentration** : Les élèves approfondiront leur compréhension des concepts de volume, de concentration et de dilution. Ils apprendront également comment la concentration affecte la couleur et l'efficacité des agents de nettoyage.
3. **Appliquer le raisonnement mathématique dans des contextes scientifiques** : Les élèves utiliseront la formule de dilution $C1V1 = C2V2$ pour calculer le volume requis de la solution mère nécessaire à la préparation des solutions des concentrations souhaitées.
4. **Renforcer les compétences d'observation, d'analyse et de comparaison** : Les élèves amélioreront leur capacité à observer les différences subtiles de couleur dans les solutions préparées et à les comparer à une solution inconnue pour en identifier la concentration.
5. **Améliorer la recherche scientifique et la pensée critique** : Les élèves feront des prédictions sur la concentration de la solution inconnue, analyseront les résultats expérimentaux et tireront des conclusions logiques pour appuyer ou réfuter leurs hypothèses.
6. **Encouragez les pratiques sécuritaires en laboratoire** : Les élèves suivront les protocoles de sécurité standard des laboratoires, y compris l'utilisation appropriée de l'équipement de protection individuelle (EPI) et la manipulation des réactifs chimiques.
7. **Renforcer l'importance de l'exactitude et de la précision** : Les élèves reconnaîtront l'impact des erreurs de mesure sur les résultats expérimentaux et apprendront des stratégies pour améliorer la précision des mesures de volume et des dilutions.
8. **Promouvoir le travail d'équipe et l'apprentissage collaboratif** : Les élèves travailleront en équipe pour préparer des solutions, mesurer des volumes de liquides et comparer des observations visuelles, favorisant ainsi la collaboration et les compétences en communication.
9. **Préparer les élèves à des applications concrètes** : En simulant des tâches utilisées dans les industries industrielles, de la santé et du nettoyage, les élèves verront l'importance pratique de la dilution dans des applications quotidiennes comme la préparation de désinfectants et de solutions médicales.
10. **Soutenir les compétences en communication scientifique et en production de rapports** : Les élèves apprendront à créer des rapports de laboratoire bien structurés qui incluent leur méthodologie, leurs observations et leurs conclusions, les préparant à de futures études en sciences et en recherche.



Ces objectifs et buts éducatifs s'harmonisent avec les résultats d'apprentissage pratiques, analytiques et conceptuels associés à la dilution et à la concentration, garantissant que les étudiants acquièrent des compétences essentielles en laboratoire et des capacités de pensée critique qui peuvent être appliquées dans les milieux universitaires, industriels et de soins de santé

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/dilutions/>

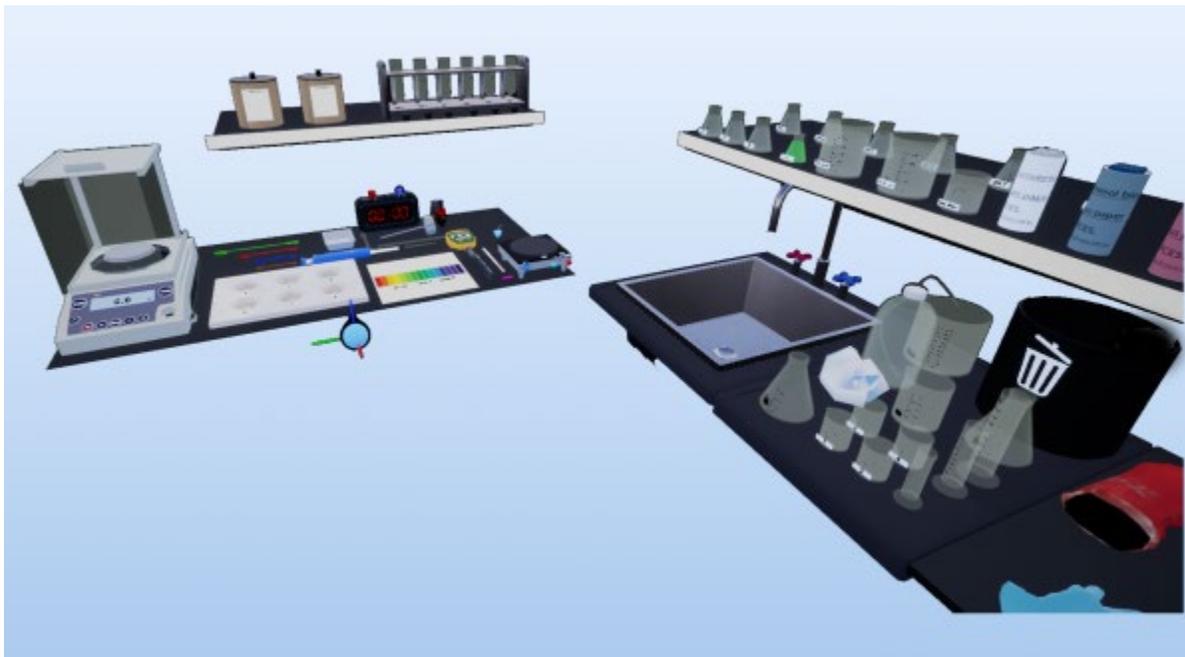


044 - Préparation des détergents (à déterminer)

045 - Préparation de la solution nettoyante pour vitres (à déterminer)

Acides et bases

046 – pH



Cette séance de laboratoire est consacrée à l'enseignement et à la pratique de l'identification des propriétés acido-basiques et de la mesure du pH dans diverses substances, englobant à la fois les liquides et les solides. L'objectif principal est de familiariser les étudiants avec les techniques de laboratoire nécessaires pour déterminer les niveaux de pH et d'améliorer leur compréhension du comportement acido-basique des substances grâce à une variété d'outils et de méthodologies

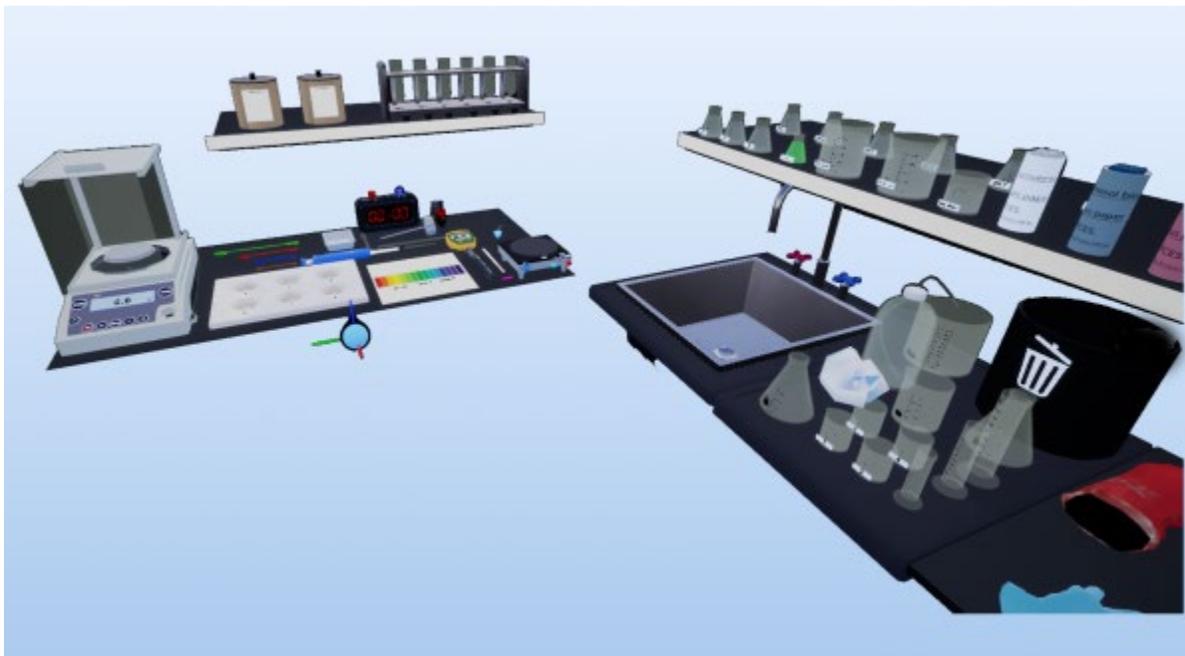
Objectifs

- **Comprendre les concepts de pH** : Les participants approfondiront le concept de pH et son rôle dans le reflet du caractère acido-basique d'une substance, dans le but d'approfondir leur compréhension des propriétés chimiques.
- **Utilisation des indicateurs de pH** : Les élèves seront initiés à l'utilisation de différents indicateurs de pH, tels que les papiers décisifs (rouge et bleu), les papiers indicateurs de pH et les indicateurs universels, pour déterminer qualitativement la nature acido-basique des solutions.
- **Précision avec les pH-mètres** : La séance enseignera aux étudiants l'utilisation précise des pH-mètres numériques pour des mesures précises du pH, soulignant l'importance de l'exactitude dans l'analyse chimique.
- **Compétences en préparation de solutions** : Les participants développeront des compétences en manipulation et en préparation de solutions pour les tests de pH, améliorant ainsi leurs capacités pratiques en chimie.
- **Techniques d'observation et de mesure** : Le laboratoire favorisera la compréhension pratique des étudiants de la façon d'observer et de mesurer les propriétés chimiques dans un environnement contrôlé.

Cette séance de laboratoire offre une exploration complète des techniques de mesure du pH, essentielles pour saisir les propriétés chimiques des substances. En combinant des connaissances théoriques et des activités pratiques, les étudiants se familiariseront non seulement avec diverses méthodes de détermination du pH, mais perfectionneront également leurs compétences en laboratoire. Cette expérience met en évidence l'importance d'une mesure précise du pH dans la compréhension du comportement acido-basique des substances, offrant des informations précieuses sur l'application pratique des principes de la chimie.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/ph/>

047 – Titrage acido-basique 1



Cette séance de laboratoire présente aux étudiants la technique de colorimétrie pour déterminer le pH d'un échantillon d'eau de lac, à l'aide d'étalons de pH connus et d'un indicateur de pH. Les objectifs visent à donner aux étudiants une expérience pratique en chimie environnementale, en mettant l'accent sur l'évaluation de l'acidité ou de la basicité des solutions aquatiques.

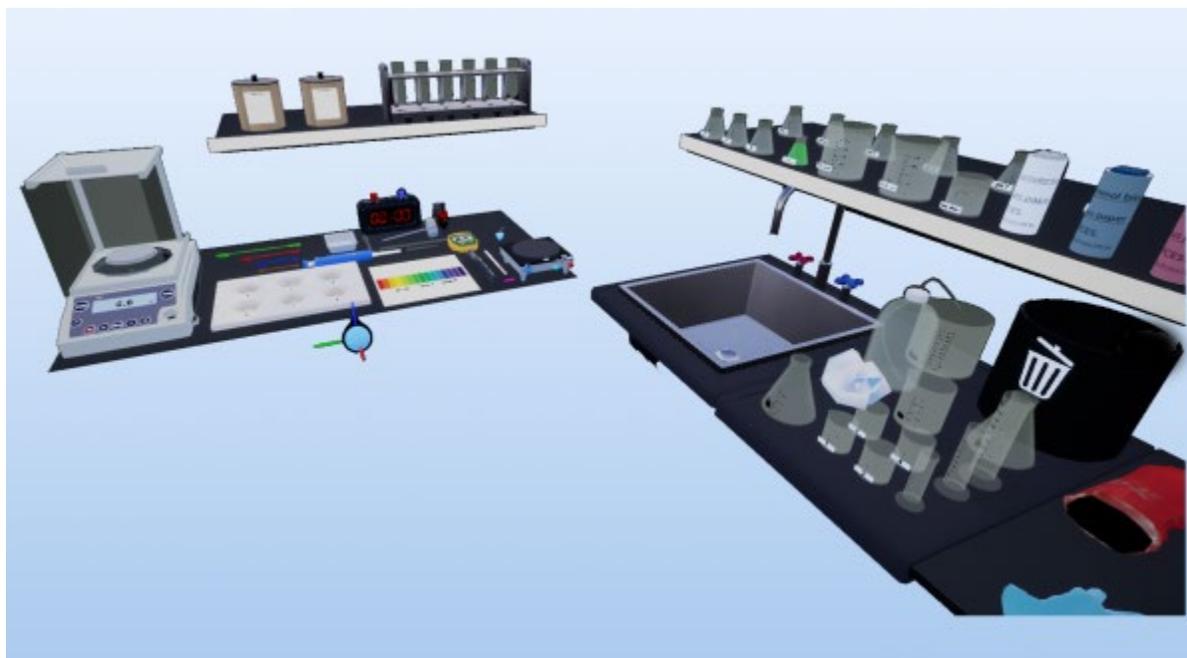
Objectifs

- **Préparation de l'échelle de colorimétrie** : Enseignez aux élèves à créer une échelle de colorimétrie pour le pH à l'aide d'un indicateur chimique, permettant une comparaison visuelle des niveaux de pH dans diverses solutions.
- **Développer des compétences pratiques** : Améliorer la capacité des élèves à manipuler des normes pour construire une référence visuelle du pH, en mettant l'accent sur la manipulation et la préparation de solutions.
- **Détermination du pH de l'eau du lac** : Appliquez l'échelle de colorimétrie pour déterminer le pH de l'échantillon d'eau du lac en comparant visuellement le changement de couleur induit par l'indicateur de pH.
- **Validation des résultats** : Utiliser un équipement plus précis, comme un pH-mètre, pour valider les résultats de la colorimétrie et assurer l'exactitude des évaluations visuelles.

Cette séance offre une exploration approfondie de la colorimétrie comme méthode d'estimation du pH des solutions aquatiques, cruciale en chimie environnementale et analytique. Il souligne l'importance de corroborer les méthodes visuelles avec des outils de mesure précis, fournissant des résultats fiables et précis. Grâce à ce laboratoire, les étudiants acquièrent des compétences essentielles en chimie environnementale, soulignant l'application pratique des principes de la chimie dans des scénarios réels.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/acid-base-titration-1/>

048 – Le pH des acides forts et faibles



Cette séance de laboratoire est structurée en deux segments importants visant à améliorer la compréhension et les compétences pratiques en chimie, en particulier dans la préparation de solutions et l'analyse des propriétés acido-basiques.

La première partie se concentre sur la préparation de solutions acides diluées à l'aide de techniques de dilution et enseigne aux participants comment ajuster les concentrations de la solution en ajoutant de l'eau distillée. Ce procédé est fondamental pour créer des échantillons avec des concentrations variables à partir de solutions mères concentrées, ce qui souligne l'importance d'une manipulation précise des concentrations pour diverses applications chimiques.

La deuxième partie consiste à utiliser un pH-mètre pour mesurer le pH des solutions préparées précédemment, ce qui permet d'examiner leur comportement acido-basique et de comprendre l'impact de la concentration acide sur les niveaux de pH, déterminant ainsi leur acidité ou leur basicité.

Objectifs

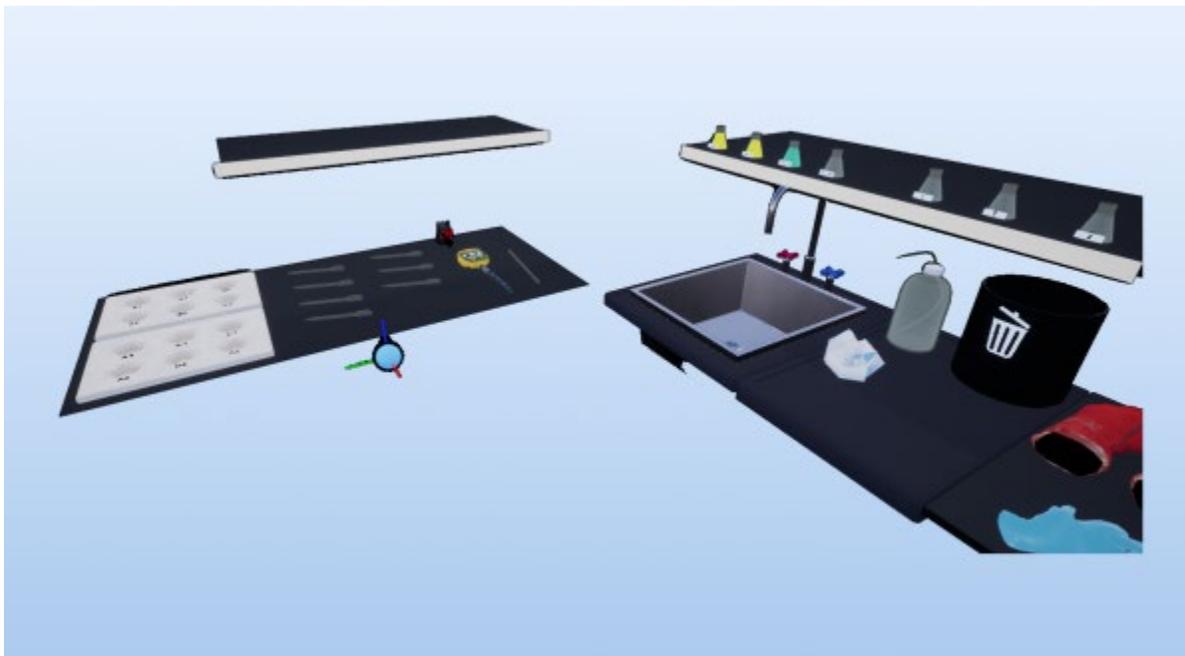
- **Techniques de préparation des solutions** : Les participants apprendront les bases de la préparation des solutions, y compris la pratique essentielle de diluer les solutions concentrées pour atteindre les concentrations désirées, en soulignant l'importance du contrôle des concentrations en chimie.
- **Comprendre le comportement acido-basique** : Grâce à la mesure du pH, les élèves exploreront comment les concentrations variables d'acide affectent le pH de la solution, en apprenant ainsi l'acidité ou la basicité des solutions.
- **Mesure et interprétation du pH** : La séance vise à améliorer les compétences dans l'utilisation des pH-mètres pour une détermination précise du pH et à développer la capacité d'interpréter les résultats du pH, favorisant une compréhension plus profonde des propriétés acides et basiques de la solution.

En participant à ce laboratoire, les étudiants se familiariseront avec les pratiques chimiques essentielles, de la manipulation des concentrations en solution à l'analyse des propriétés acido-basiques en passant par la mesure du pH. Comprendre comment ajuster les concentrations en solution et mesurer leur pH permet aux élèves d'acquérir des compétences pratiques essentielles en chimie, ainsi qu'une compréhension plus approfondie des acides et des bases en solution. Cette approche globale assure une expérience éducative complète, soulignant l'application pratique des concepts théoriques de chimie dans des scénarios réels.

URL : <https://proteus-vr.com/labslst/the-ph-of-strong-and-weak-acids/>



049 – Utilisation d'indicateurs de pH



Les indicateurs acido-basiques sont des substances qui changent de couleur en fonction du pH de la solution dans laquelle elles se trouvent. Chaque indicateur a une plage de pH spécifique où il passe d'une couleur à l'autre, connue sous le nom de point de transition. En combinant plusieurs indicateurs, il devient possible de déterminer le pH d'une solution inconnue avec une grande précision. Cette expérience se concentre sur l'utilisation de quatre indicateurs courants – orange de méthyle, rouge de méthyle, bleu de bromothymol et phénolphthaléine – pour analyser le pH de trois solutions inconnues étiquetées A, B et C.

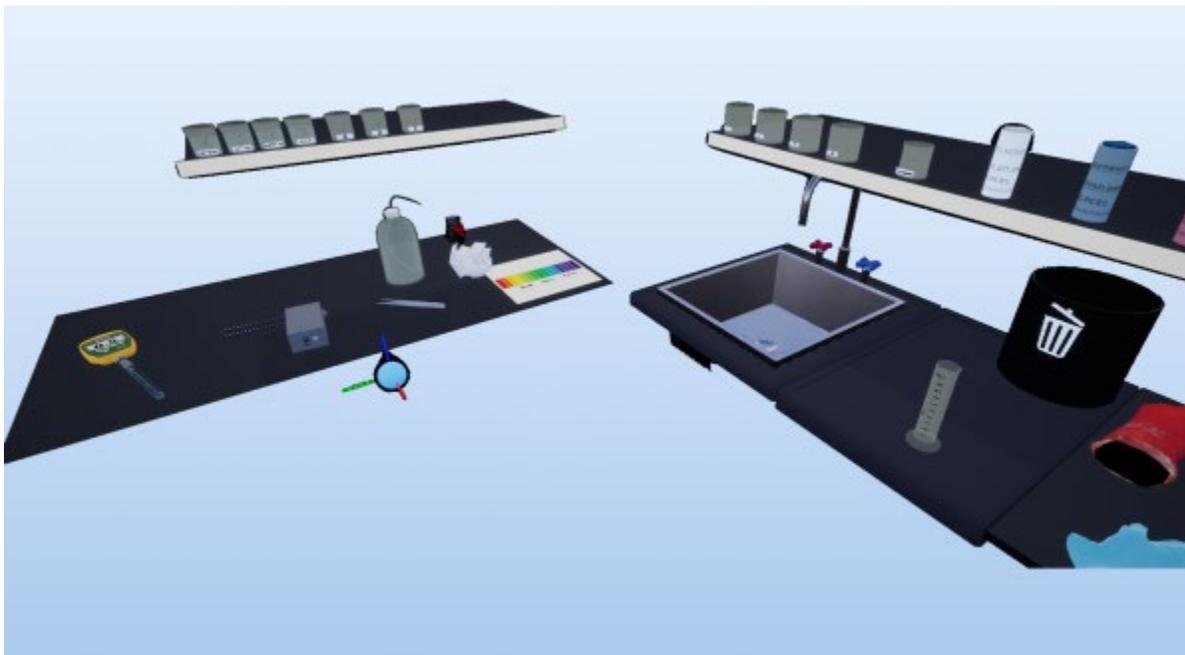
Cette activité pratique en laboratoire permet aux élèves d'observer les changements de couleur distincts de chaque indicateur et de comparer ces résultats à des solutions tampons standard. En enregistrant et en interprétant les données, les élèves acquerront une compréhension plus approfondie de la chimie acido-basique, des indicateurs et de l'importance du pH dans les processus chimiques et biologiques.

Objectifs

- **Comprendre les indicateurs acido-basiques** : Les élèves apprendront comment fonctionnent les indicateurs acido-basiques et pourquoi ils présentent des changements de couleur distincts dans des plages de pH spécifiques.
- **Développer des techniques de laboratoire** : Les étudiants s'exerceront à manipuler des outils de laboratoire tels que des microplaques, des pipettes et des tampons de pH avec précision et soin.
- **Appliquer des compétences analytiques** : En comparant les couleurs observées de solutions inconnues avec des tampons de référence, les élèves développeront leur capacité à analyser et à interpréter des données expérimentales.
- **Relier la théorie aux applications pratiques** : Cette expérience démontrera la pertinence du pH dans divers domaines, notamment la médecine, les sciences de l'environnement et la chimie des aliments.
- **Encourager la collaboration et la communication** : En groupe, les élèves partageront leurs observations, compareront les résultats et discuteront de leurs conclusions, favorisant ainsi le travail d'équipe et le dialogue scientifique.
- **Améliorer la pensée critique** : Les élèves évalueront leurs résultats pour déduire le pH de solutions inconnues et expliquer la signification de leurs résultats.

En complétant cette activité, les élèves renforceront leurs connaissances en chimie acido-basique, amélioreront leurs compétences expérimentales et apprécieront l'importance plus large du pH dans des contextes scientifiques et quotidiens.

050 – Conductivité et pH



Les acides, les bases et les sels sont des catégories fondamentales de composés chimiques, chacun caractérisé par des propriétés et des comportements uniques. Les acides sont des substances qui augmentent la concentration d'ions hydrogène (H^+) en solution, généralement avec un pH inférieur à 7. Les bases réduisent la concentration d'ions hydrogène, augmentant souvent les ions hydroxyde (OH^-), et ont généralement un pH supérieur à 7. Les sels, quant à eux, sont des composés ioniques neutres qui se forment comme produits de réactions acido-basiques et ont un pH proche de 7.

Cette activité de laboratoire vise à examiner les propriétés des acides, des bases et des sels par des tests tels que la conductivité électrique, les réactions avec le magnésium et les mesures de pH. De plus, les élèves exploreront la relation entre la concentration d'un acide et son pH, en observant comment les changements de concentration affectent l'acidité. En effectuant ces expériences, les élèves développeront une compréhension plus approfondie des propriétés chimiques, des liaisons et de l'importance des acides, des bases et des sels dans diverses applications.

Objectifs

- **Comprendre les propriétés des acides, des bases et des sels** : Les élèves différencieront les acides, les bases et les sels en fonction de leurs propriétés chimiques et physiques, y compris le pH, la conductivité et la réactivité avec le magnésium.
- **Explorer les relations entre le pH et la concentration** : Les élèves étudieront la relation exponentielle entre le pH et la concentration d'ions hydrogène dans les solutions acides, ce qui permettra d'obtenir des informations sur l'équilibre chimique.
- **Compétences expérimentales pratiques** : Cette activité améliorera la capacité des élèves à mener des expériences, à utiliser des pH-mètres et des détecteurs de conductivité et à manipuler des réactifs chimiques de manière sécuritaire et efficace.
- **Analyse des données expérimentales** : En enregistrant les observations et en analysant les résultats, les élèves développeront des compétences en matière de pensée critique et d'interprétation des données.
- **Application de la théorie à la pratique** : Les étudiants relieront les concepts théoriques de la chimie acido-basique à des applications pratiques, telles que les procédés industriels et les systèmes biologiques.



- **Promouvoir la collaboration et le travail d'équipe** : Travaillant en petits groupes, les élèves collaboreront pour effectuer des expériences, recueillir des données et discuter de leurs résultats.
- **Encourager la sensibilisation à la sécurité** : Les élèves suivront des protocoles de sécurité stricts, y compris le port d'un équipement de protection et la manipulation appropriée des acides, des bases et des bandes de magnésium.

À la fin de cette activité de laboratoire, les élèves auront une compréhension complète des acides, des bases et des sels, ainsi que les compétences nécessaires pour appliquer ces concepts dans des contextes réels.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/conductivity-and-ph/>

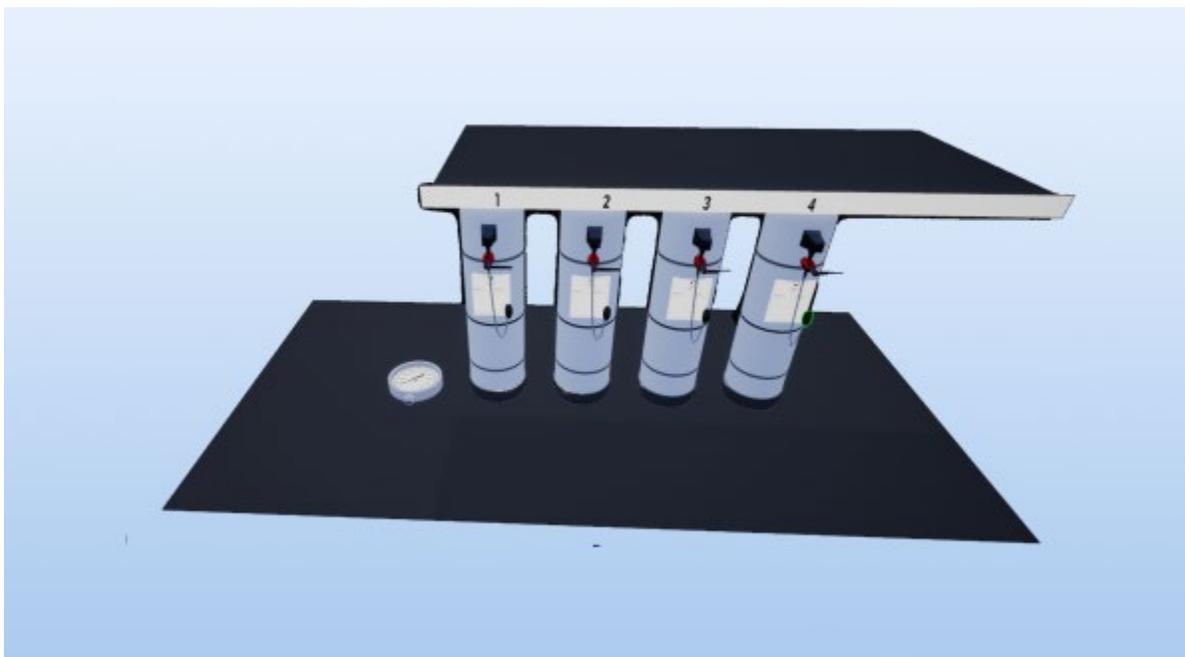


051 - Stœchiométrie (à déterminer)

052 - Titrage acido-basique 2 (à déterminer)

Gaz

053 – La pression des gaz



Cette séance de laboratoire est centrée sur la mesure de la pression des gaz à l'aide d'un manomètre. La procédure consiste à connecter séquentiellement le manomètre à diverses bouteilles de gaz (appelées « bonbons » dans ce contexte), puis à ouvrir le robinet de la bouteille pour permettre au gaz de s'écouler dans le manomètre. En observant le mouvement de l'aiguille du manomètre, on peut déterminer la pression du gaz dans chaque bouteille. Après avoir enregistré la mesure de la pression, le robinet de la bouteille est fermé et le manomètre est débranché.

Ce processus est répété pour chaque cylindre à tester. L'objectif principal de ce laboratoire est de familiariser les étudiants avec l'utilisation pratique d'un manomètre pour mesurer la pression des gaz et d'améliorer leurs compétences en matière de manipulation et de manipulation de l'équipement de laboratoire.

Objectifs

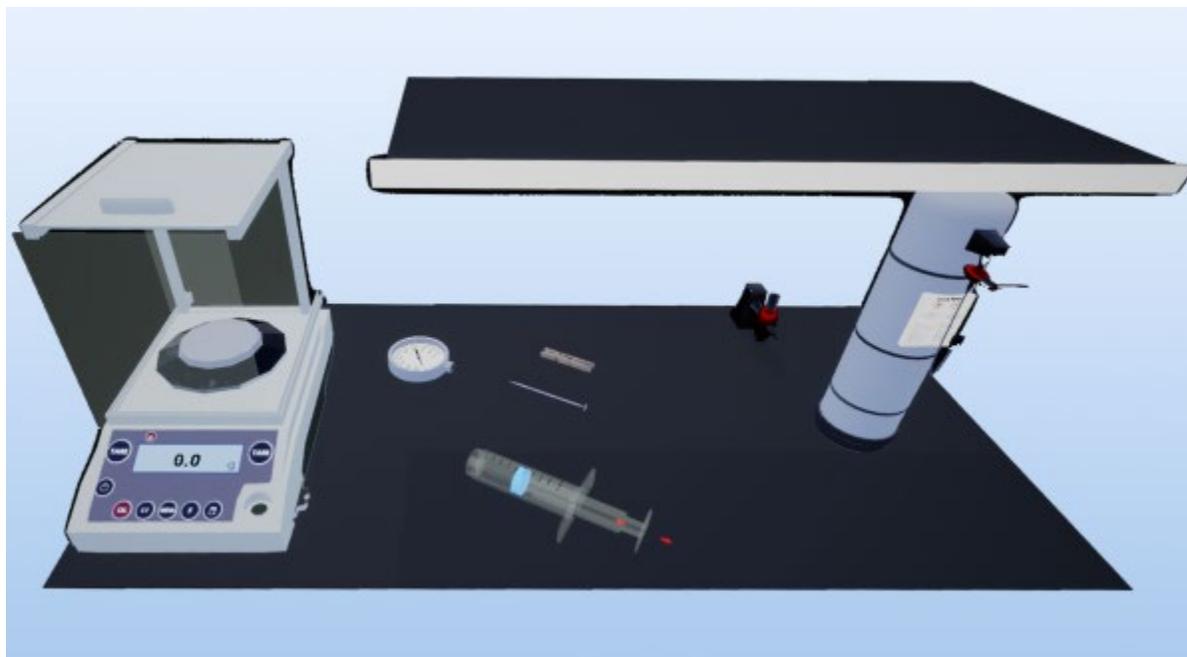
- **Comprendre la mesure de la pression du gaz** : Les participants apprendront les principes de la mesure de la pression du gaz à l'aide d'un manomètre, en mettant l'accent sur les aspects opérationnels de l'équipement.
- **Techniques de manipulation de l'équipement** : La séance vise à développer la compétence dans la manipulation sûre et efficace de l'équipement de laboratoire, y compris le raccordement, le fonctionnement et le débranchement appropriés d'un manomètre aux bouteilles de gaz.
- **Compétences d'observation** : Améliorer la capacité des élèves à observer et à interpréter avec précision les lectures d'un manomètre, ce qui est essentiel pour déterminer la pression du gaz dans les bouteilles.
- **Sécurité et précision** : Souligner l'importance des précautions de sécurité et de la précision dans la conduite d'expériences impliquant des mesures de pression de gaz, renforçant les pratiques exemplaires dans les procédures de laboratoire.

En s'engageant dans ce laboratoire, les étudiants acquerront une expérience pratique de la mesure de la pression du gaz à l'aide d'un manomètre, de la configuration de l'équipement à l'interprétation et à l'enregistrement des lectures de pression. Cette séance enseigne non seulement les aspects techniques de l'utilisation d'un manomètre, mais renforce également l'importance de la manipulation méthodique de l'équipement et de la sécurité en laboratoire. Grâce à cette exploration pratique, les élèves

amélioreront leur compréhension du comportement des gaz sous pression et acquerront des compétences essentielles pour mener des expériences en sciences physiques.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/the-pressure-of-gases/>

054 – La relation entre le volume et la pression d'un gaz 1



Cette séance de laboratoire est conçue pour explorer la relation entre la pression et le volume d'un gaz, en utilisant une seringue et un manomètre à cadran pour l'expérience. L'intervention consiste à fixer la seringue à un cylindre d'air et à ajuster le volume d'air de la seringue à 55,0 ml. Par la suite, la seringue est reliée au manomètre à cadran dans un joint étanche, et le volume d'air est augmenté progressivement par paliers de 5,0 ml, la lecture de la pression étant prise à chaque intervalle.

Cette expérience sert d'application pratique de la loi de Boyle, qui postule que la pression d'un gaz est inversement proportionnelle à son volume à une température constante.

Objectifs

- **Application pratique de la loi de Boyle** : Les participants appliqueront directement la loi de Boyle pour comprendre la relation inverse entre la pression et le volume du gaz.
- **Précision dans la manipulation de l'équipement** : La séance enseignera aux étudiants l'utilisation précise des seringues et des manomètres, en soulignant l'importance de la précision pour des mesures fiables.
- **Compétences d'observation et d'analyse** : Les élèves amélioreront leurs compétences en observant les variations de pression avec les changements de volume et en analysant ces observations pour confirmer la validité de la loi de Boyle.
- **Comprendre la thermodynamique des gaz** : Grâce à l'expérimentation pratique, les participants renforceront leurs connaissances conceptuelles de la thermodynamique des gaz, en particulier les principes régissant le comportement des gaz sous des pressions et des volumes variables.

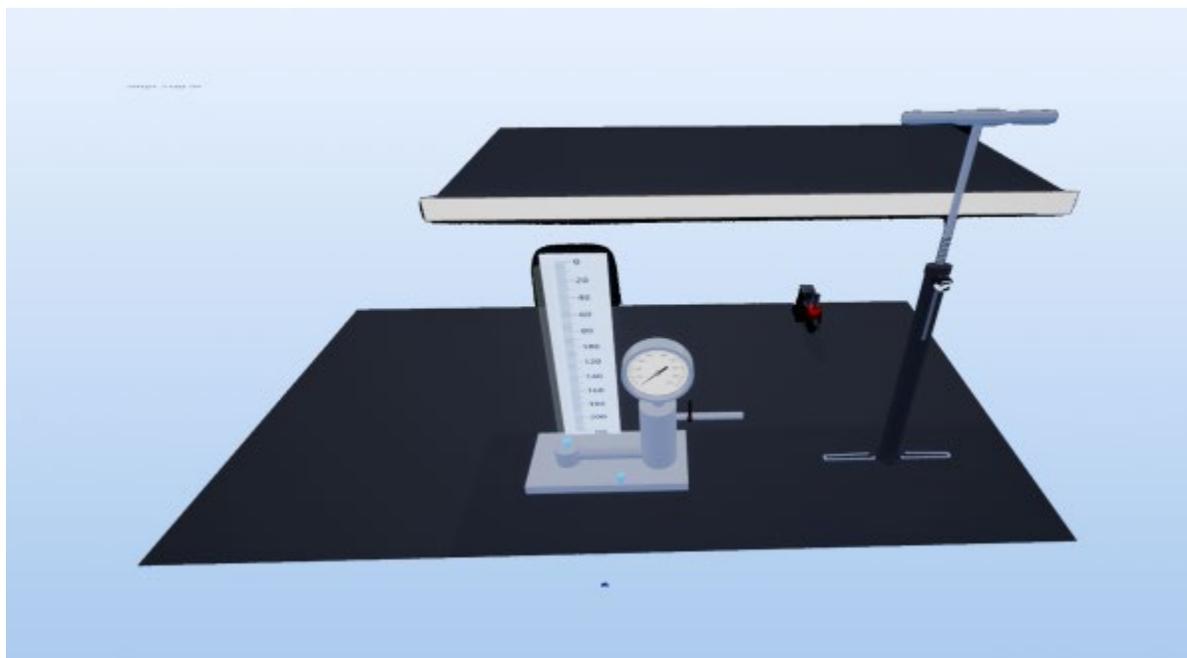
Ce laboratoire offre aux participants une occasion inestimable d'expérimenter les principes de la loi de Boyle, renforçant les connaissances théoriques par une application pratique. En manipulant la seringue et le manomètre pour mesurer la variation de la pression du gaz avec le volume, les élèves acquièrent une compréhension plus approfondie du comportement des gaz. Cette séance améliore non seulement leur capacité à manipuler l'équipement de laboratoire et à recueillir des données avec précision, mais aussi



à approfondir leur compréhension des concepts fondamentaux de la thermodynamique des gaz, offrant une base solide pour d'autres études en physique et en chimie.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/the-relationship-between-the-volume-and-pressure-of-a-gas-1/>

055 – La relation entre le volume et la pression d'un gaz 2



Cette séance de laboratoire est méticuleusement conçue pour explorer la relation entre la pression et le volume d'un gaz à l'aide de l'appareil de la loi de Boyle. L'expérience commence par la fixation solidaire du tuyau de la pompe à air au dispositif Boyle, assurant un joint hermétique avec l'huile dans le réservoir pour isoler l'air. Au fur et à mesure que l'air est pompé dans le système, la pression interne augmente, ce que les participants peuvent surveiller via le manomètre.

Lorsque le manomètre indique environ 700 kPa, le robinet d'air est fermé et la pression et le volume du gaz sont enregistrés après avoir laissé refroidir l'air comprimé pendant une minute. Ce processus permet d'appliquer la loi de Boyle, qui postule que la pression et le volume d'un gaz sont inversement proportionnels à une température constante.

Objectifs

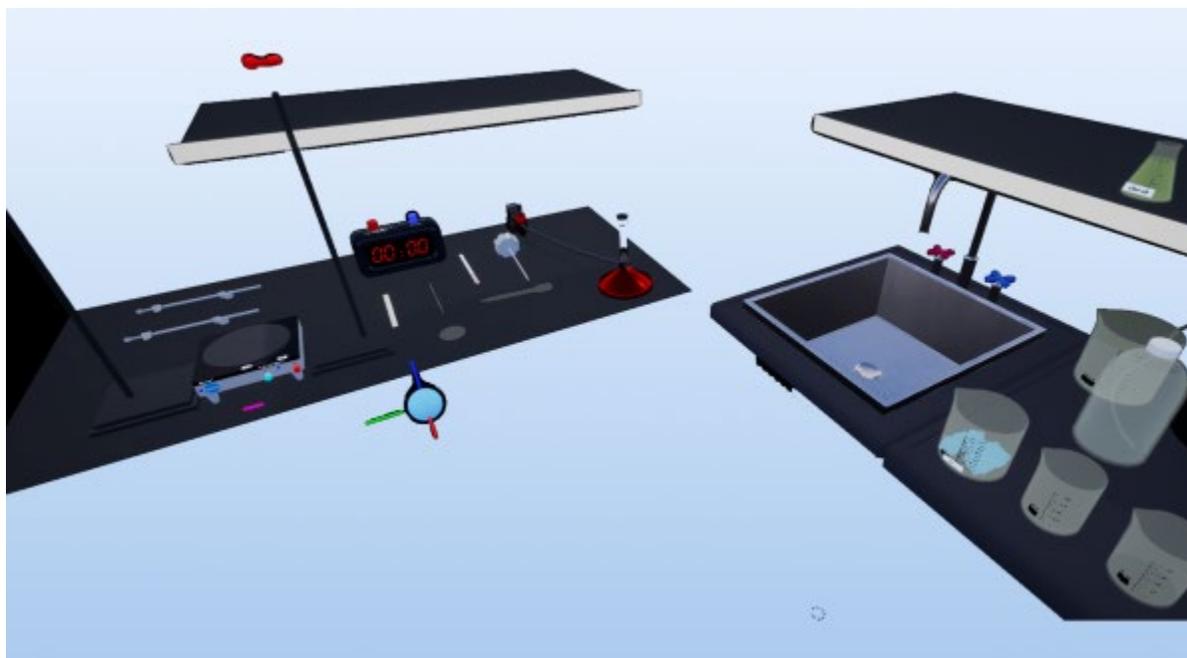
- **Comprendre la loi de Boyle** : Grâce à une application pratique, les participants exploreront la loi de Boyle et comprendront la relation inverse entre la pression et le volume du gaz.
- **Précision dans la manipulation de l'équipement** : Le laboratoire vise à améliorer les compétences des étudiants dans l'utilisation de l'appareil de la loi de Boyle, en mettant l'accent sur la mesure précise de la pression et du volume.
- **Amélioration des compétences analytiques** : Les élèves développeront leurs compétences analytiques en effectuant des mesures successives et en traçant un graphique de la pression absolue par rapport à l'inverse du volume de la colonne d'air, en observant une relation linéaire qui confirme la loi de Boyle.
- **Principes de la thermodynamique des gaz** : Cette séance fournit une compréhension complète des principes fondamentaux de la thermodynamique des gaz, renforçant les connaissances théoriques par la vérification expérimentale.

En s'engageant dans ce laboratoire, les participants acquerront une compréhension plus approfondie et la capacité de vérifier expérimentalement la loi de Boyle, améliorant ainsi leurs compétences en matière de manipulation d'équipement de laboratoire et d'analyse de données expérimentales. La séance offre une observation directe de la relation entre la pression et le volume du gaz, solidifiant la compréhension des principes fondamentaux qui régissent le comportement du gaz. Cette exploration pratique confirme non seulement la validité de la loi de Boyle, mais renforce également la compréhension globale des participants de la dynamique de la thermodynamique des gaz.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/the-relationship-between-the-volume-and-pressure-of-a-gas-2/>



056 – La relation entre la température d'un gaz et son volume



Ce protocole expérimental est conçu pour mesurer le coefficient de dilatation thermique volumétrique d'un liquide en observant les changements dans la hauteur d'une goutte d'huile dans un tube capillaire au fur et à mesure que la température varie. L'expérience commence par la mise en place de l'appareil, y compris la fixation des pinces universelles, le préchauffage du tube capillaire et la préparation des béchers avec de l'eau froide et de la glace.

Les mesures de la hauteur de la goutte d'huile sont prises à différentes températures, à l'aide d'un thermomètre et d'un chronomètre, tout en ajustant soigneusement la température de l'eau sur la plaque chauffante.

Objectifs

- **Comprendre l'expansion volumétrique** : Les participants exploreront comment le volume d'un liquide change avec la température, dans le but de déterminer le coefficient de dilatation thermique volumétrique du liquide.
- **Techniques de mesure de la température** : L'expérience présente des méthodes pour mesurer avec précision la température et la hauteur d'un liquide dans un tube capillaire, ce qui améliore la familiarité des participants avec les mesures liées à la température.
- **Manipulation d'instruments de laboratoire** : Les élèves s'exerceront à utiliser divers instruments de laboratoire, améliorant ainsi leurs compétences pratiques dans la conduite d'expériences.
- **Principes fondamentaux de la thermodynamique des liquides** : Grâce à cette procédure, les participants comprendront les principes de base de la thermodynamique tels qu'ils s'appliquent aux liquides, y compris la relation entre la température et le volume.

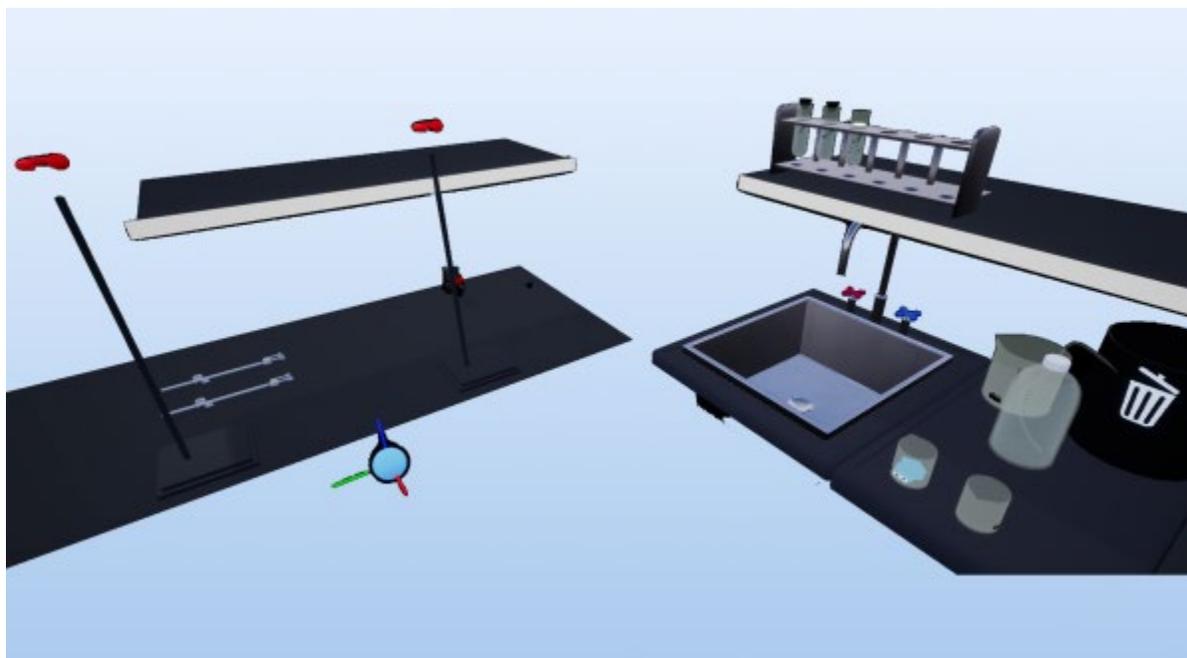
Cette expérience en laboratoire est cruciale pour comprendre comment la température affecte le volume d'un liquide et pour maîtriser des techniques de mesure précises en laboratoire.

Les participants développeront des compétences pratiques dans la manipulation de l'équipement de laboratoire, l'observation des phénomènes physiques et l'analyse de données expérimentales. De plus, cette expérience souligne l'importance de la rigueur et de l'exactitude méthodologiques dans l'expérimentation scientifique, assurant des résultats fiables et significatifs. En participant à cette activité, les participants apprennent non seulement la thermodynamique des liquides, mais apprécient également la nature méticuleuse requise dans la recherche scientifique, ce qui améliore leur compétence globale en physique et en chimie expérimentales.



URL : <https://proteus-vr.com/labslist/the-relationship-between-a-gas-temperature-and-its-volume/>

057 – La relation entre la solubilité des gaz et la température



Cette séance de laboratoire est centrée sur l'exploration de l'impact de la température sur l'eau gazeuse, en particulier sur la façon dont les variations de température influencent la solubilité du dioxyde de carbone (CO_2) dans l'eau.

À l'aide de trois tubes à essai distincts remplis d'eau pétillante, chacun est placé dans un réglage de température distinct : l'un dans de l'eau froide avec des glaçons, l'autre dans de l'eau chaude et le troisième à température ambiante. Les éprouvettes sont laissées s'acclimater à leurs températures respectives avant que les observations ne soient faites.

Objectifs

- **Observation des effets de la température sur l'eau gazéifiée** : Les participants observeront et noteront les différences dans la libération de CO_2 et l'apparence de l'eau pétillante à différentes températures, dans le but de comparer directement les effets.
- **Comprendre la solubilité des gaz dans les liquides** : L'expérience est conçue pour illustrer comment la température affecte la solubilité des gaz dans les liquides, en mettant l'accent sur la façon dont les variations de température modifient la capacité de l'eau à dissoudre le CO_2 .
- **Application de la thermodynamique et de la cinétique chimique** : Ce laboratoire fournit un contexte pratique pour appliquer les concepts de la thermodynamique et de la cinétique chimique, améliorant ainsi la compréhension des participants de ces principes fondamentaux.

Grâce à cette expérience en laboratoire, les participants comprendront les effets prononcés de la température sur les propriétés physiques et chimiques des liquides, en particulier le phénomène de dissolution des gaz dans les liquides.

De plus, l'expérience souligne l'importance de mener des expériences contrôlées en manipulant soigneusement des variables telles que la température, renforçant ainsi les compétences en méthodologie expérimentale. De plus, l'observation méticuleuse et la documentation approfondie des résultats sont soulignées comme des étapes cruciales pour tirer des conclusions significatives en chimie. Cette séance favorise non seulement une compréhension plus approfondie de l'interaction entre la température et la solubilité des gaz, mais améliore également les compétences des participants en matière de conception et d'analyse expérimentales, soulignant l'importance d'une recherche scientifique précise.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/relationship-between-gas-solubility-and-temperature/>

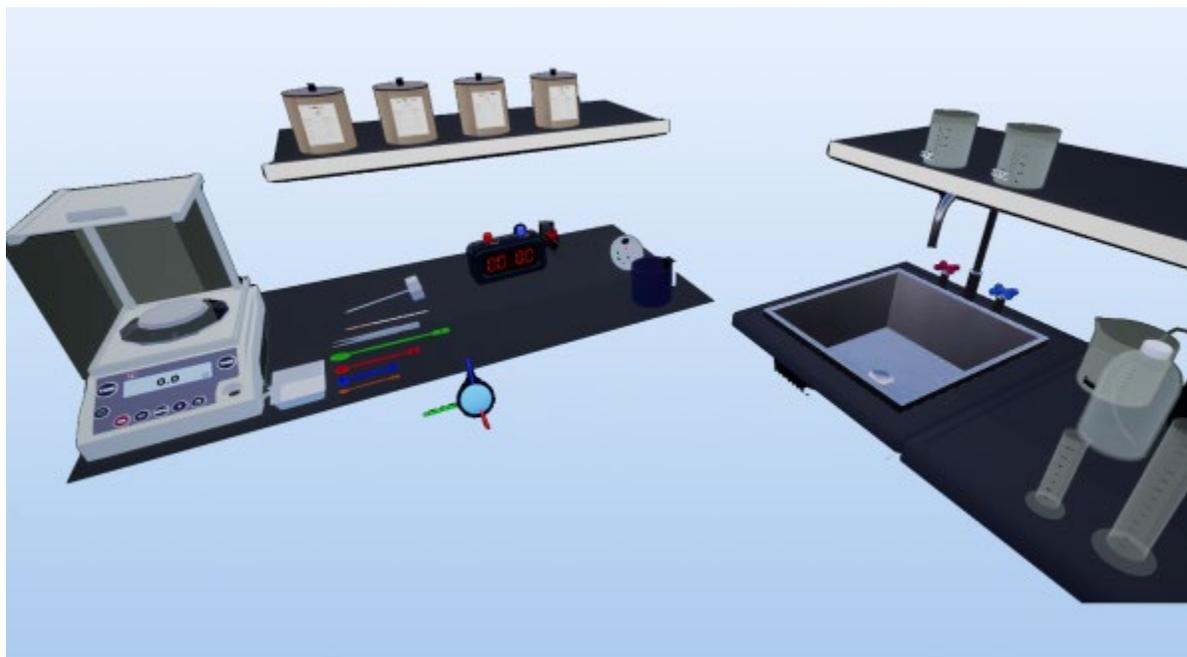




058 – Point d'ébullition et pression atmosphérique (à déterminer)

Cinétique et thermodynamique

059 – Vitesse de réaction et enthalpie



Cette séance de laboratoire vise à approfondir les principes de la thermochimie à travers l'exploration de la réaction exothermique entre le magnésium (Mg) et l'acide chlorhydrique (HCl).

Les participants mesureront les changements de température résultant de cette réaction chimique, en utilisant ces mesures pour discuter de concepts tels que l'enthalpie et la conservation de l'énergie.

Objectifs

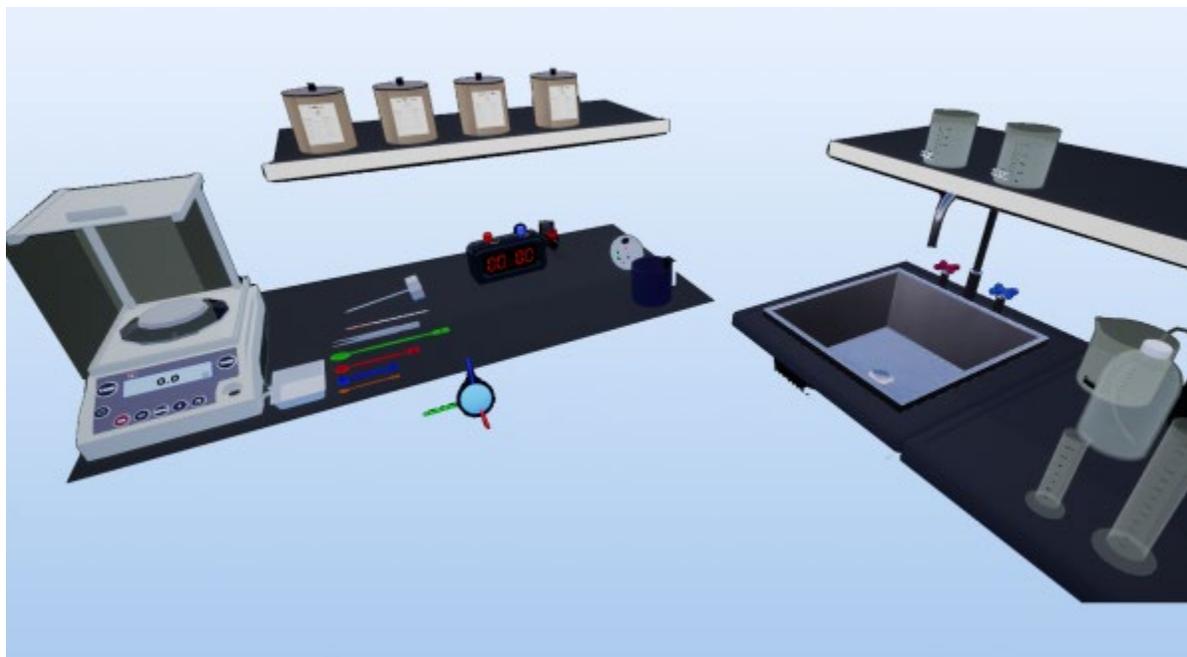
- *Comprendre les réactions exothermiques* : Les élèves observeront l'augmentation de la température qui caractérise les réactions exothermiques, où l'énergie est libérée sous forme de chaleur, fournissant un exemple tangible de ce type de réaction chimique.
- *Application de la loi sur la conservation de l'énergie* : L'expérience sert d'illustration pratique de la loi de conservation de l'énergie, démontrant comment l'énergie est transformée d'une forme à une autre, dans ce cas, de l'énergie chimique à l'énergie thermique.
- *Calcul de l'enthalpie* : En mesurant les changements de température pendant la réaction, les élèves apprendront à calculer l'enthalpie de la réaction, offrant une vue quantitative de l'énergie libérée ou absorbée lors d'un processus chimique.
- *Précision expérimentale* : Souligne l'importance de la précision dans la pesée des réactifs, la mesure des volumes et des températures pour obtenir des résultats fiables et reproductibles.
- *Protocoles de sécurité* : Souligne la nécessité de respecter les protocoles de sécurité lors de la manipulation de substances réactives et corrosives comme le HCl et le magnésium, et l'utilisation d'équipement de protection individuelle comme des lunettes de sécurité, des gants et des sarraus.

Ce laboratoire offre une occasion pratique d'explorer les réactions exothermiques et les principes fondamentaux de la thermochimie. En analysant les changements de température lors de la réaction entre le magnésium et l'acide chlorhydrique, les élèves acquièrent une compréhension complète de l'enthalpie réactionnelle et de la conservation de l'énergie dans les processus chimiques. Cette

séance renforce non seulement les principes fondamentaux de la chimie, mais améliore également les compétences des étudiants en matière de précision et de sécurité expérimentales, contribuant ainsi à leur compétence globale en expérimentation scientifique.

URL : <https://proteus-vr.com/labslst/reaction-rate-and-enthalpy/>

060 – Vitesse de réaction entre les molécules



Cette séance de laboratoire est structurée en deux parties distinctes, chacune se concentrant sur différentes réactions impliquant le magnésium pour illustrer les principes des réactions chimiques et de la thermochimie.

Partie 1 : consiste à faire réagir du magnésium en poudre avec de l'acide chlorhydrique (HCl) 1M dans un calorimètre pour mesurer les températures initiale et finale et observer les changements thermiques qui se produisent. Cette partie met l'accent sur la nature exothermique de la réaction entre le magnésium et l'acide chlorhydrique.

Partie 2 : Répète la procédure utilisée dans la partie 1, mais remplace le magnésium par de la poudre d'oxyde de magnésium (MgO) pour explorer la réaction entre le MgO et l'acide chlorhydrique. Cette comparaison vise à mettre en évidence les différences de réactivité et de changements thermiques entre le magnésium et son oxyde lorsqu'il réagit avec l'acide chlorhydrique.

Objectifs

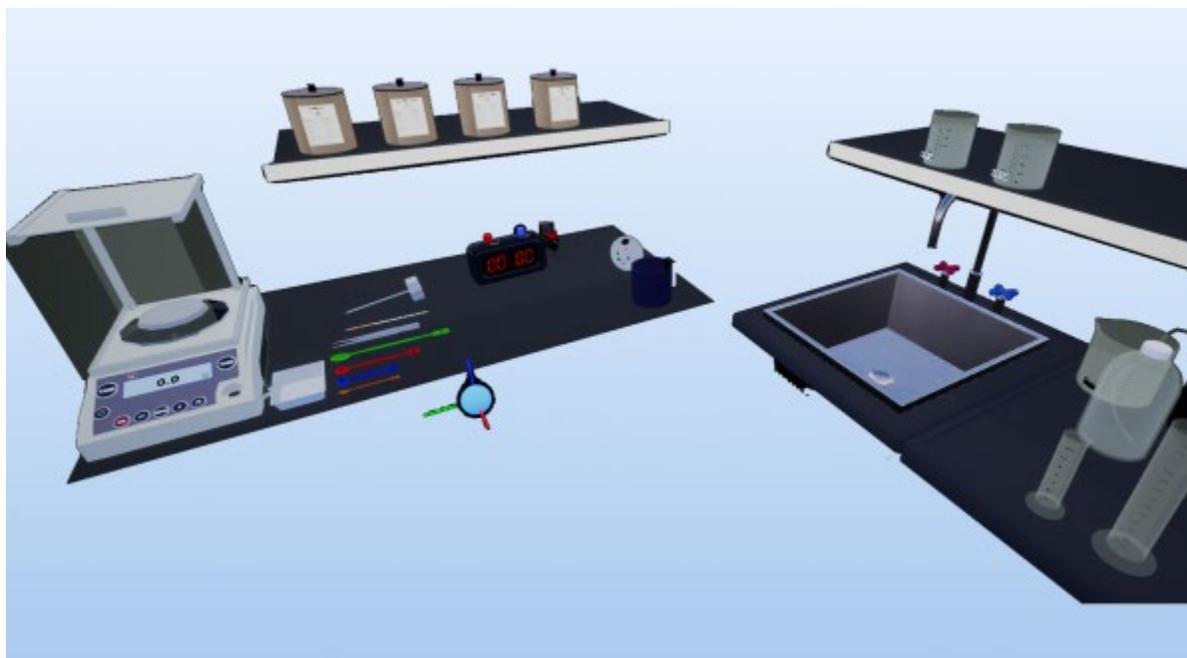
Cette séance de laboratoire est structurée en deux parties distinctes, chacune se concentrant sur différentes réactions impliquant le magnésium pour illustrer les principes des réactions chimiques et de la thermochimie.

Partie 1 : consiste à faire réagir du magnésium en poudre avec de l'acide chlorhydrique (HCl) 1M dans un calorimètre pour mesurer les températures initiale et finale et observer les changements thermiques qui se produisent. Cette partie met l'accent sur la nature exothermique de la réaction entre le magnésium et l'acide chlorhydrique.

Partie 2 : Répète la procédure utilisée dans la partie 1, mais remplace le magnésium par de la poudre d'oxyde de magnésium (MgO) pour explorer la réaction entre le MgO et l'acide chlorhydrique. Cette comparaison vise à mettre en évidence les différences de réactivité et de changements thermiques entre le magnésium et son oxyde lorsqu'il réagit avec l'acide chlorhydrique.

URL : <https://proteus-vr.com/labslst/reaction-rate-between-molecules/>

061 – L'influence de la surface de contact sur la vitesse de réaction 1



Cette séance de laboratoire est conçue pour comparer la réactivité et le comportement du magnésium sous deux formes différentes – poudre et ruban – lorsqu'il réagit avec l'acide chlorhydrique (HCl). En mesurant le temps de réaction et les changements de température, les élèves peuvent approfondir les concepts de surface de réaction, de vitesse de réaction et d'énergie d'activation.

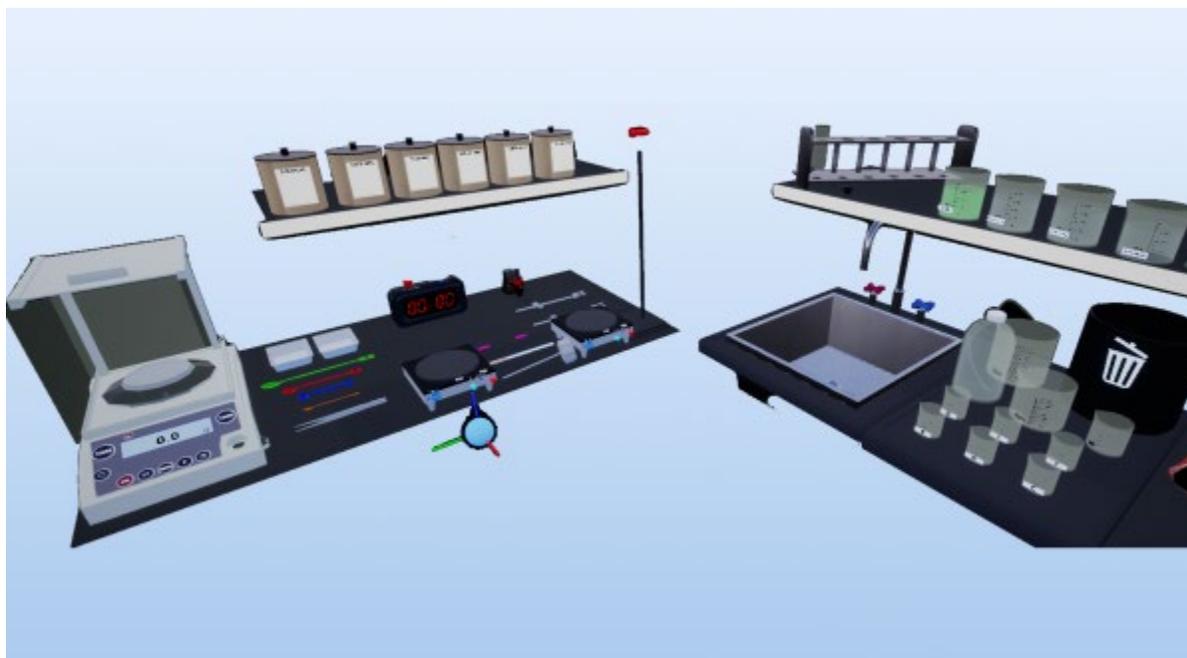
Objectifs

- **Surface et vitesse de réaction** : Les élèves apprendront comment la différence de surface de contact entre la poudre de magnésium et le ruban affecte la vitesse de réaction, la plus grande surface de la poudre entraînant généralement une réaction plus rapide.
- **Énergie d'activation** : L'expérience met en évidence le rôle de l'énergie d'activation dans les réactions chimiques et démontre comment la forme physique des réactifs peut influencer ce seuil d'énergie critique.
- **Contrôle des réactions chimiques** : Souligne l'importance de contrôler les variables expérimentales pour comparer avec précision la réactivité de différentes formes de magnésium avec le HCl.
- **Thermodynamique et cinétique** : Grâce à des mesures de température, les élèves exploreront les concepts de thermodynamique et de cinétique chimique, en observant la libération de chaleur et la vitesse à laquelle les réactions se produisent.

En effectuant une analyse comparative de la poudre de magnésium et du ruban réagissant avec l'acide chlorhydrique, les élèves acquièrent un aperçu des facteurs qui influencent les vitesses de réaction. Ce laboratoire souligne l'importance de la surface, de l'énergie d'activation et du contrôle et de la mesure précis dans l'étude des réactions chimiques, améliorant ainsi la compréhension des principes fondamentaux de la chimie.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/the-influence-of-contact-surface-on-reaction-rate-1/>

062 – L'influence de la surface de contact sur la vitesse de réaction 2



Cette séance de laboratoire est axée sur l'examen de la façon dont la concentration d'acide et la forme physique du carbonate de calcium (CaCO_3) influencent les vitesses de réaction.

Grâce à des expériences utilisant divers acides à différentes concentrations et en comparant la réactivité des formes solides et en poudre de CaCO_3 , les étudiants acquerront des informations sur la cinétique chimique et la réactivité acide.

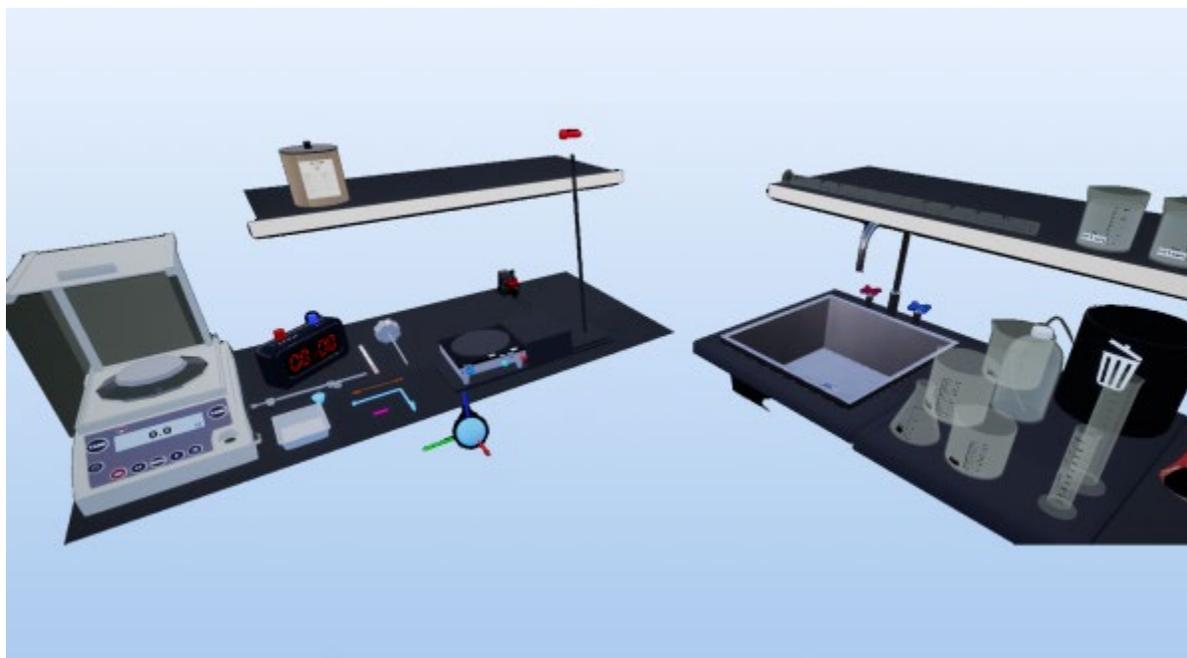
Objectifs

- **Compréhension de la cinétique chimique** : Les élèves exploreront comment la surface de contact et la concentration des réactifs affectent la vitesse de réaction, démontrant les principes fondamentaux de la cinétique chimique.
- **Comparaison de la réactivité acide** : L'expérience permet aux élèves d'observer les réactivités variables entre les acides comme l'acide chlorhydrique et l'acide éthanoïque, en mettant l'accent sur l'impact du type d'acide sur la réaction.
- **Application des principes chimiques** : Grâce aux résultats expérimentaux, les étudiants approfondiront leur compréhension des concepts chimiques clés, y compris la cinétique de réaction, la concentration en solution et la nature des réactifs.
- **Compétences d'application pratique** : L'expérience en laboratoire enseigne aux étudiants comment manipuler et contrôler efficacement les réactions chimiques, fournissant des informations précieuses applicables à la fois dans des contextes expérimentaux et industriels.

En étudiant les effets de la concentration d'acide et de l'état physique du carbonate de calcium sur les vitesses de réaction, les élèves amélioreront leur compréhension des principes qui régissent les vitesses de réaction chimique. Cette compréhension est cruciale pour prédire et contrôler les réactions dans diverses applications scientifiques et industrielles, enrichir les connaissances et les compétences pratiques des étudiants en chimie.

URL : <https://proteus-vr.com/labslst/the-influence-of-contact-surface-on-reaction-rate-2/>

063 – L'influence de la concentration sur la vitesse de réaction 1



Cette séance de laboratoire vise à quantifier le volume de gaz produit par la réaction entre le magnésium en poudre et l'acide chlorhydrique à des concentrations variables. Grâce à cette procédure, les étudiants approfondiront les principes de la stœchiométrie chimique, de la cinétique de réaction et de l'influence de la concentration des réactifs sur la vitesse de réaction.

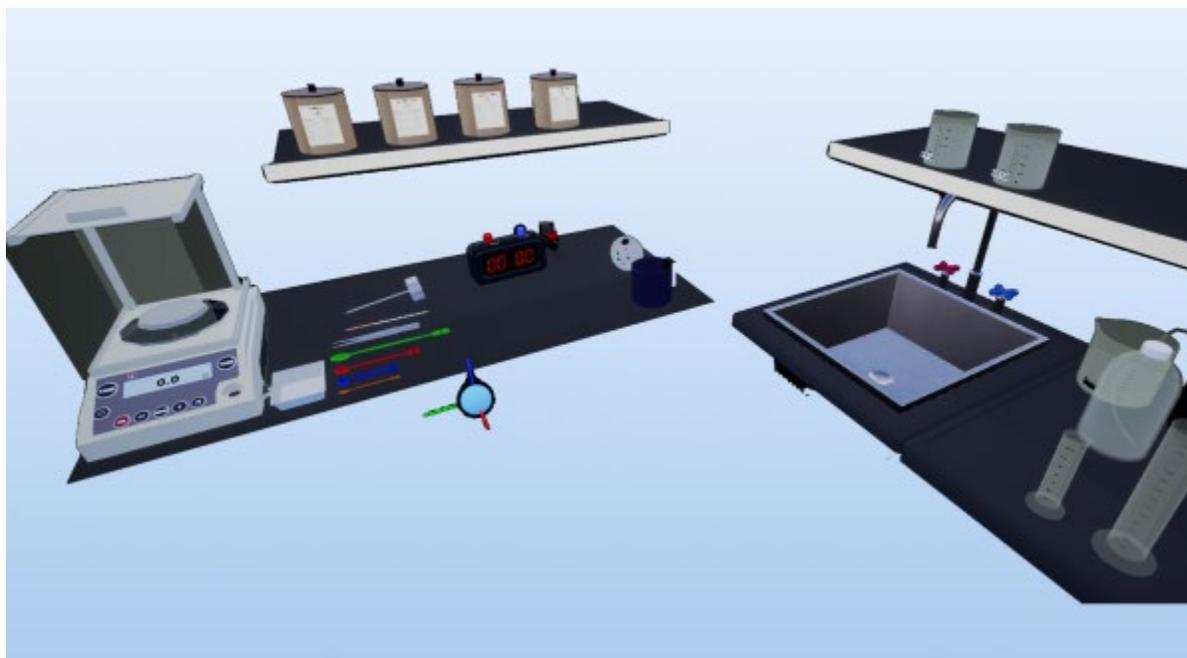
Objectifs

- **Stœchiométrie et production de gaz** : Les élèves exploreront les relations stœchiométriques entre les réactifs solides et les produits gazeux dans les réactions chimiques, améliorant ainsi leur compréhension des conversions de masse en gaz.
- **Exploration de la cinétique chimique** : L'expérience permet d'observer comment les concentrations variables d'acide chlorhydrique influencent le taux de production de gaz, fournissant un exemple pratique de la cinétique de réaction.
- **Développement de techniques expérimentales** : Les participants perfectionneront leurs compétences dans l'utilisation de l'équipement de laboratoire pour mesurer les volumes de gaz, améliorant ainsi leur méthodologie expérimentale.
- **Compétences en interprétation des données** : Les élèves apprendront à analyser les résultats expérimentaux pour obtenir des connaissances sur les lois de la cinétique chimique, ce qui favorisera leur capacité à comprendre et à appliquer les principes chimiques.

En s'engageant dans ce laboratoire, les étudiants acquièrent un aperçu pratique de l'impact de la concentration de réactifs sur la vitesse des réactions chimiques. Ils apprennent à mesurer avec précision la production de gaz pendant une réaction et à analyser comment différentes variables affectent ce processus. L'expérience renforce l'importance de pratiques expérimentales précises et d'analyse de données pour comprendre les principes fondamentaux de la chimie, dotant les étudiants des compétences nécessaires à la réalisation de recherches expérimentales.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/the-influence-of-concentration-on-reaction-rate-1/>

064 – L'influence de la concentration sur la vitesse de réaction 2



Ce protocole est axé sur l'évaluation de la façon dont la concentration d'acide chlorhydrique affecte son temps de réaction avec le magnésium en poudre et les changements de température qui en résultent.

Grâce à ce dispositif expérimental, les étudiants auront l'occasion d'approfondir les principes de la cinétique chimique, de la thermodynamique et de la stœchiométrie.

Objectifs

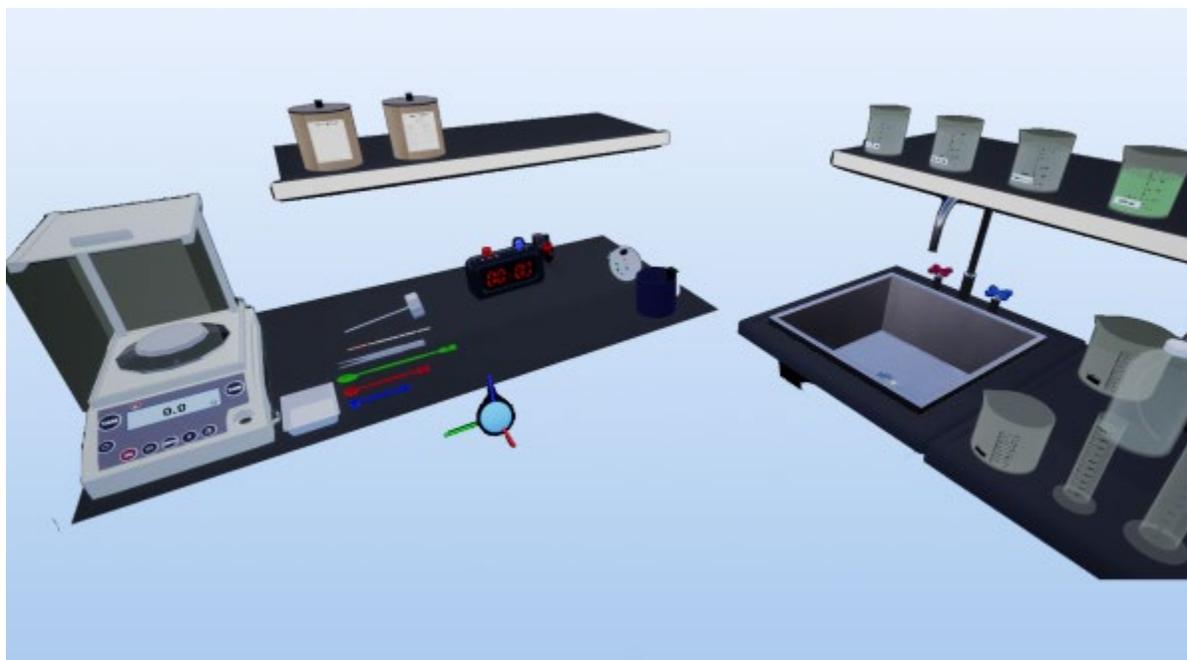
- **Cinétique chimique** : Comprendre comment la concentration d'acide chlorhydrique influence la vitesse de sa réaction avec le magnésium, ce qui permet de mieux comprendre les vitesses de réaction.
- **Thermodynamique** : Observer et consigner les changements de température pendant la réaction afin d'identifier sa nature exothermique ou endothermique, ce qui améliore la compréhension des changements d'énergie dans les processus chimiques.
- **Compétences expérimentales** : Développer la précision dans la mesure des liquides et des solides et dans la surveillance des réactions chimiques, en améliorant la technique expérimentale et la précision.
- **Analyse et interprétation** : Apprenez à analyser des données temporelles et thermiques pour comprendre l'impact de la concentration du réactif sur la réaction, ce qui favorise les compétences analytiques et interprétatives en chimie.

En étudiant l'effet de la concentration d'acide chlorhydrique sur sa réaction avec le magnésium, cette expérience offre des informations précieuses sur la dynamique des réactions chimiques.

Les élèves observeront non seulement l'influence de la concentration des réactifs sur la vitesse de réaction et les changements de température, mais appliqueront également ces observations pour comprendre l'interaction entre la cinétique chimique et la thermodynamique. Les compétences et les connaissances acquises grâce à ce laboratoire sont fondamentales pour la conception de procédés chimiques et pour une compréhension plus approfondie des réactions chimiques, préparant les étudiants à des études avancées et à la recherche en chimie.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/the-influence-of-concentration-on-reaction-rate-2/>

065 – Loi de Hess



Cette séance de laboratoire est conçue comme une exploration complète des réactions chimiques et des échanges thermiques à travers quatre expériences distinctes, chacune visant à comprendre différents aspects de la thermochimie et de la cinétique chimique.

Objectifs

- **Techniques de mesure du volume et de la température** : Les étudiants perfectionneront leurs compétences dans l'utilisation de cylindres gradués pour les mesures de volume et de thermomètres pour les observations de température, améliorant ainsi leur précision et leur exactitude en chimie expérimentale.
- **Observation des réactions chimiques** : Les participants auront un aperçu de la nature des réactions chimiques, en particulier de la façon dont le mélange de différentes substances peut entraîner des changements thermiques, illustrant les principes de la thermochimie.
- **Exploration des variations réactionnelles** : En modifiant des composants tels que des solvants ou des réactifs, les élèves exploreront comment les conditions expérimentales affectent les résultats des réactions, favorisant ainsi une compréhension plus approfondie de la cinétique chimique.
- **Concepts de thermochimie et de cinétique** : Ce laboratoire vise à fournir une compréhension pratique de la thermochimie et de la cinétique chimique, en mettant l'accent sur les effets thermiques des réactions chimiques et les facteurs influençant les vitesses de réaction.

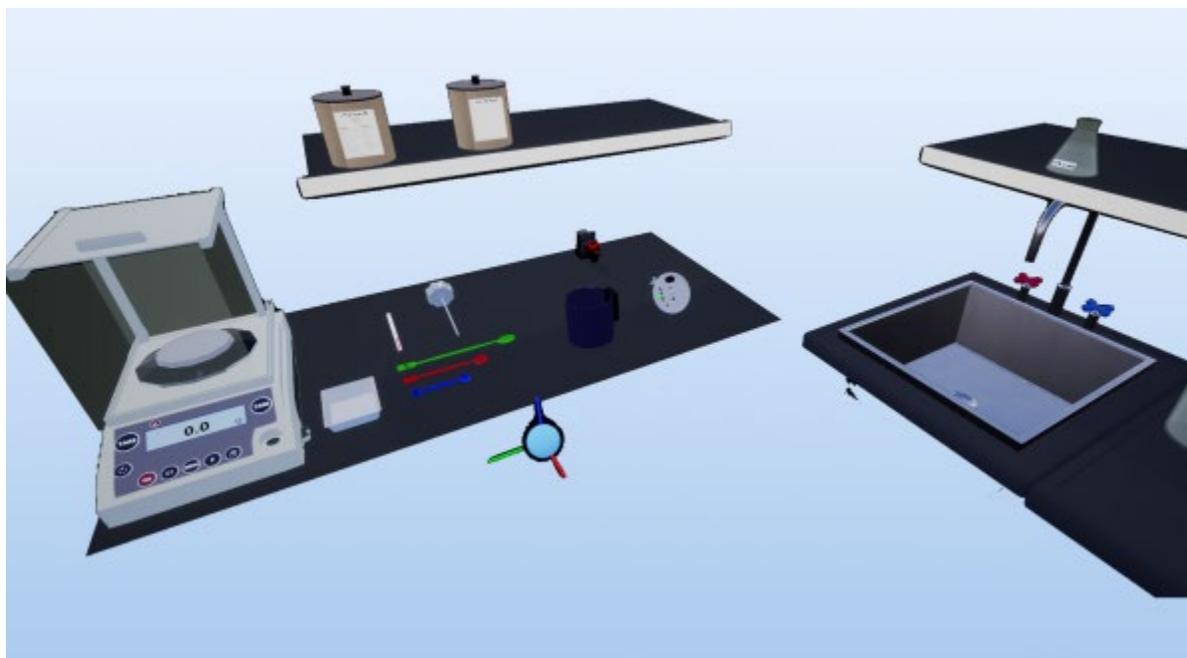
Grâce à ces expériences, les étudiants se familiariseront non seulement avec les procédures expérimentales standard en chimie, mais acquerront également une expérience pratique de la manipulation de l'équipement de laboratoire et de l'interprétation des données expérimentales.

Cette approche pratique de l'apprentissage permet aux étudiants d'appliquer les connaissances théoriques de la chimie à des scénarios du monde réel, renforçant ainsi leur compréhension des principes fondamentaux de la discipline. La séance de laboratoire souligne l'importance d'une mesure et d'un contrôle précis dans l'expérimentation chimique, offrant de précieuses leçons sur le comportement thermique des réactions chimiques et l'impact des différentes conditions expérimentales.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/hess-law/>



066 – Réactions endothermiques et exothermiques



Les réactions chimiques et les changements physiques impliquent souvent des transferts d'énergie, comme en témoignent les changements de température. Ces échanges d'énergie peuvent être classés comme endothermiques, où l'énergie est absorbée par l'environnement, ou exothermiques, où l'énergie est libérée. La compréhension de ces processus est cruciale pour des applications allant de la chimie industrielle aux systèmes biologiques.

Cette expérience examine deux scénarios : la dissolution de l'hydroxyde de sodium (NaOH) dans l'eau et la réaction entre l'acide citrique (C₆H₈O₇) et le bicarbonate de sodium (NaHCO₃). En mesurant les changements de température, les élèves classeront chaque processus comme endothermique ou exothermique et calculeront les changements d'énergie associés. Cette activité pratique améliore la compréhension du transfert d'énergie dans les procédés chimiques et fournit une expérience pratique en matière de collecte et d'analyse de données.

Objectifs

- **Comprendre le transfert d'énergie** : Les élèves exploreront les concepts des réactions endothermiques et exothermiques en observant les changements de température pendant les processus chimiques et physiques.
- **Développer des compétences en laboratoire** : Les étudiants acquerront des compétences dans l'utilisation de calorimètres, de thermomètres numériques et d'autres équipements de laboratoire pour mesurer et analyser les changements d'énergie.
- **Application des connaissances théoriques** : En appliquant des formules pour les calculs d'énergie (p. ex.,), les étudiants relieront les principes théoriques aux données expérimentales.
- **Amélioration de la pensée analytique** : Les élèves interpréteront leurs observations pour classer les réactions et en déduire la dynamique énergétique sous-jacente.
- **Promouvoir la collaboration** : Les élèves travailleront en équipe pour mener des expériences, enregistrer des données et analyser les résultats, favorisant ainsi le travail d'équipe et les compétences en communication.
- **Encourager l'évaluation critique** : En comparant leurs résultats avec des hypothèses, les élèves évalueront de manière critique l'exactitude et les implications de leurs résultats.

En complétant cette expérience, les élèves approfondiront leur compréhension du transfert d'énergie dans les processus chimiques et amélioreront leurs compétences pratiques et analytiques.



URL : <https://proteus-vr.com/labslist/endothemy-exothermy/>

067 - Capacité calorifique spécifique

068 – Équilibrage des équations (à déterminer)

069 – Changements de phase et thermodynamique (à déterminer)

115 – Réaction de neutralisation (à déterminer)

117 – Chaudière à condensation (à déterminer)

118 - Appareils diathermiques (à déterminer)

119 – Saponification (à déterminer)

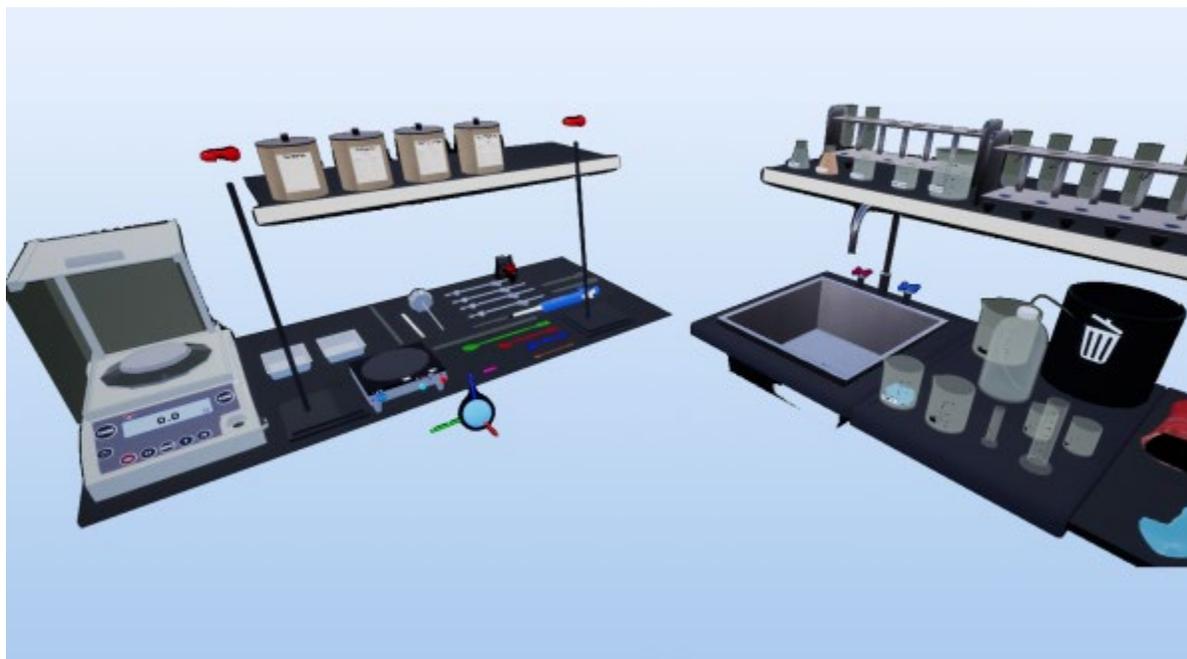
120 - Surface de tension (à déterminer)

121 - L'influence d'un catalyseur sur la vitesse de réaction (à déterminer)

122 - Énergie d'activation (à déterminer)

Équilibre chimique

070 – L'aspect qualitatif de l'équilibre chimique



Cette séance de laboratoire est méticuleusement conçue pour approfondir les interactions entre diverses solutions salines et la formation de précipités, examinant ainsi les réactions chimiques directes et réversibles.

Objectifs

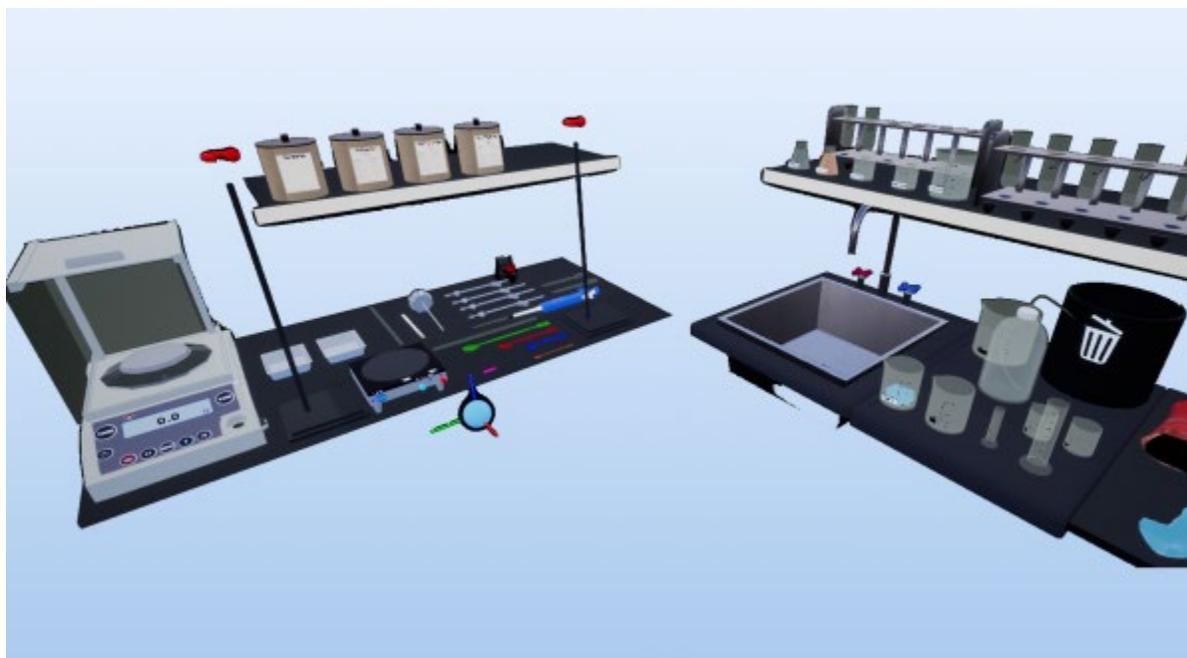
- **Réactions de précipitation** : Les élèves approfondiront leur compréhension de la façon dont les ions dans les solutions interagissent pour former des composés insolubles, en mettant en évidence la dynamique des réactions de précipitation.
- **Concepts de solubilité** : Grâce à l'observation, les participants exploreront les effets de la solubilité du sel dans l'eau sur la formation de précipités, améliorant ainsi leur compréhension des principes de solubilité.
- **Réactions réversibles** : La séance vise à fournir un aperçu des réactions chimiques réversibles en étudiant les processus directs et inverses, favorisant ainsi une compréhension complète de l'équilibre chimique.
- **Développement des compétences en laboratoire** : Les étudiants amélioreront leurs compétences pratiques dans la manipulation de solutions, l'observation des réactions chimiques et la documentation des découvertes scientifiques, en soulignant l'importance de la précision et de l'exactitude en chimie expérimentale.

Grâce à cette série d'expériences, les étudiants se familiariseront non seulement avec les procédures chimiques standard, mais acquerront également une expérience pratique précieuse dans la manipulation de l'équipement de laboratoire et l'interprétation des résultats expérimentaux.

Cette approche pratique permet d'appliquer les connaissances théoriques en chimie à des scénarios réels, renforçant ainsi les principes fondamentaux de la discipline. La séance de laboratoire souligne l'importance de la mesure et du contrôle méticuleux dans l'expérimentation chimique, fournissant des leçons essentielles dans l'étude des réactions chimiques, en particulier sur le comportement thermique des réactions et l'influence des différentes conditions expérimentales sur les résultats des réactions.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/the-qualitative-aspect-of-chemical-equilibrium/>

071 – Le principe du Chatelier



Cette séance de laboratoire se penche sur les réactions chimiques entre le thiocyanate de potassium (KSCN) et le nitrate de fer ($\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$), en mettant l'accent sur l'observation des changements de couleur et de la formation de précipités qui se produisent dans des conditions variables, y compris les changements de température et l'ajout de différents réactifs.

Objectifs

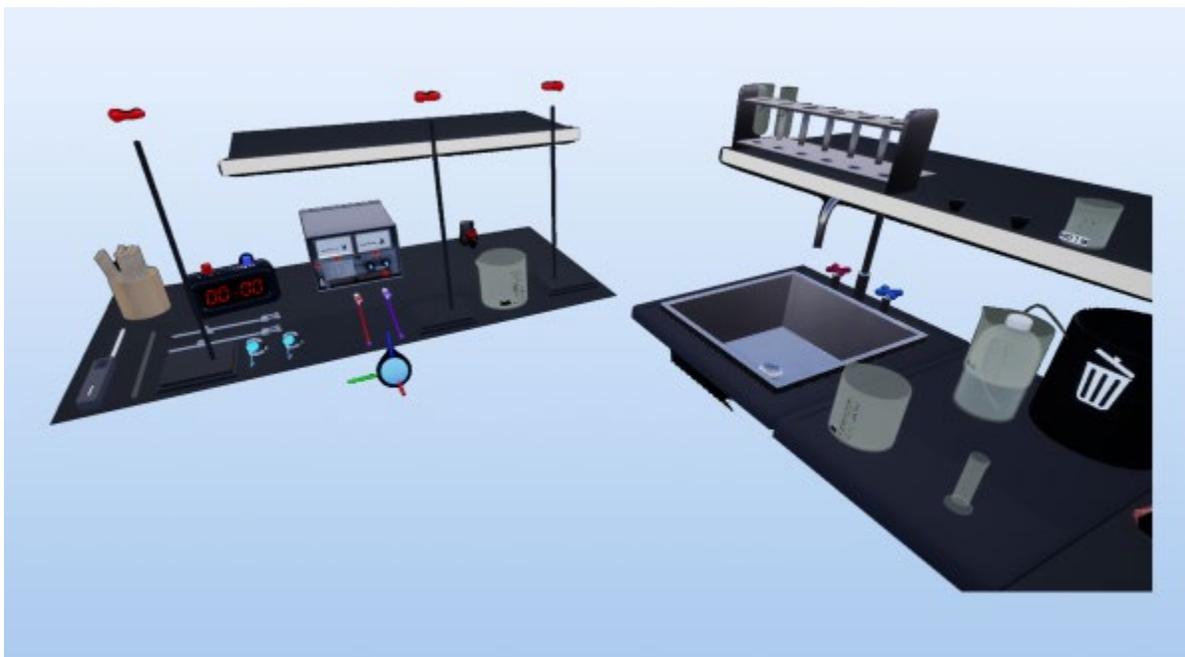
- **Réactions chimiques** : Les élèves exploreront l'interaction entre les ions fer et thiocyanate pour former des complexes colorés, améliorant ainsi leur compréhension des mécanismes de réaction.
- **Effets de la température** : L'expérience permet d'observer comment les variations de température influent sur la vitesse et la direction des réactions chimiques, démontrant l'influence de l'énergie thermique sur les processus chimiques.
- **Applications de la chimie analytique** : Les participants apprendront l'application des réactions de complexation dans l'analyse chimique, en apprenant davantage sur les techniques analytiques.
- **Développement des compétences expérimentales** : Les étudiants perfectionneront les techniques de laboratoire, y compris la manipulation de solutions, l'ajustement des conditions expérimentales et l'observation qualitative des réactions, améliorant ainsi leurs compétences pratiques en chimie.

Grâce à cette expérience, les élèves acquerront une compréhension pratique de la chimie complexe, en observant de première main comment des variables telles que la concentration des réactifs et la température peuvent affecter les réactions chimiques. Cette expérience pratique améliore la connaissance des principes fondamentaux de la chimie inorganique et analytique, illustrant la nature dynamique des interactions chimiques et le rôle essentiel des conditions expérimentales dans la détermination des résultats des réactions.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/le-chateliers-principe/>

Électrochimie

072 – Électrolyse de l'eau



Cette séance de laboratoire décrit méticuleusement une expérience axée sur l'observation des réactions chimiques entre diverses solutions salines afin d'étudier la formation de précipités.

À travers une série de parties structurées, l'expérience se penche sur les réactions directes et réversibles.

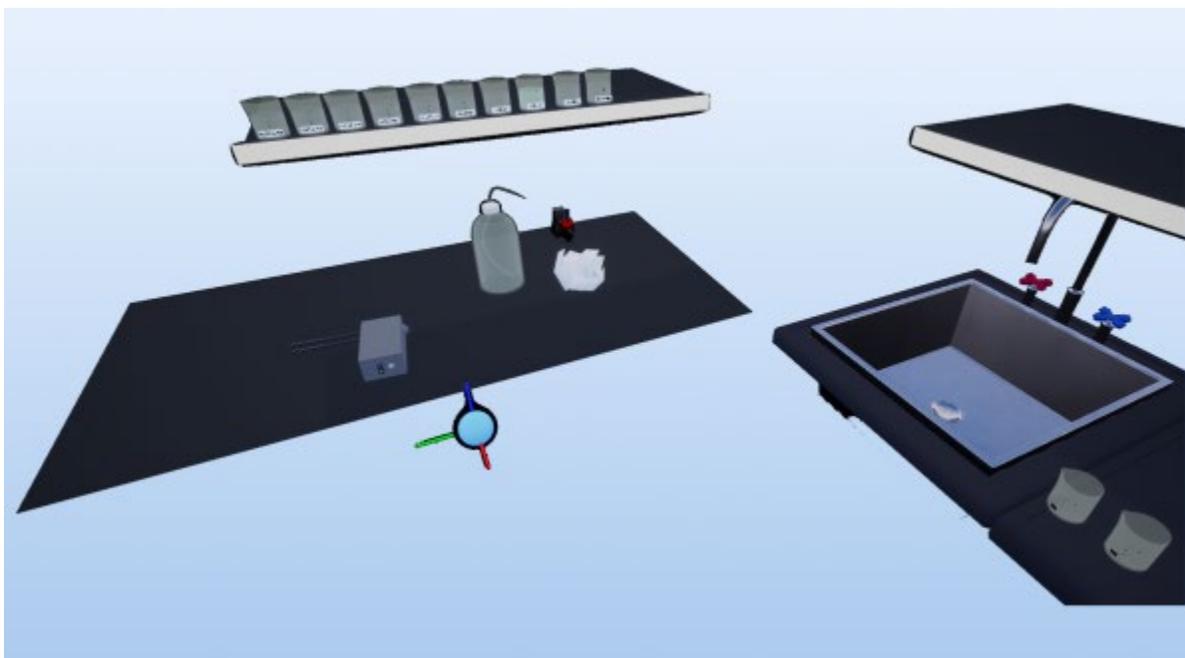
Objectifs

- **Réactions de précipitation** : Les participants comprendront comment les ions dans les solutions interagissent pour former des composés insolubles, approfondissant ainsi leur compréhension des réactions de précipitation.
- **Solubilité** : L'expérience permet aux élèves d'observer les effets de la solubilité du sel dans l'eau et son impact sur la formation des précipités, ce qui améliore la compréhension des principes de solubilité.
- **Réactions réversibles** : Les élèves exploreront le concept de réactions chimiques réversibles en examinant les processus directs et inverses, favorisant ainsi une compréhension plus large de la dynamique chimique.
- **Développement des compétences en laboratoire** : Cette séance vise à perfectionner les compétences pratiques des étudiants en matière de manipulation de solutions, d'observation des réactions chimiques et de documentation précise des découvertes scientifiques.

En participant à cette expérience, les élèves observeront non seulement le rôle essentiel des réactions de précipitation dans les domaines de la chimie analytique et inorganique, mais acquerront également une expérience pratique de la façon dont les ions dans les solutions interagissent pour créer de nouveaux composés. Cette exploration pratique de la précipitation, de la solubilité et des réactions réversibles renforce non seulement les connaissances théoriques, mais améliore également les compétences en laboratoire, préparant les étudiants à d'autres efforts scientifiques.

URL : <https://proteus-vr.com/labslst/water-electrolysis/>

073 – Conductivité



Les électrolytes jouent un rôle essentiel dans la conduction des courants électriques dans les systèmes biologiques et les solutions quotidiennes. Dans le corps humain, les électrolytes permettent la transmission de l'influx nerveux, permettant au cerveau de contrôler les muscles et d'autres fonctions essentielles. Ces substances, lorsqu'elles sont dissoutes dans l'eau, se dissocient en ions qui transportent des charges électriques, ce qui facilite la conductivité. Le degré de dissociation détermine si une substance est classée comme électrolyte fort, électrolyte faible ou non-électrolyte. Les électrolytes forts se dissocient complètement en ions, les électrolytes faibles se dissocient partiellement et les non-électrolytes ne se dissocient pas du tout en ions.

Cette expérience en laboratoire vise à classer diverses substances en fonction de leur conductivité électrique et à déterminer le type de liaisons chimiques qui définissent chaque catégorie. À l'aide d'un détecteur de conductivité, les élèves évalueront la luminosité d'une ampoule immergée dans des solutions de chaque substance, ce qui donnera un aperçu de leur nature ionique ou moléculaire. Cette activité permet non seulement d'améliorer la compréhension des liaisons chimiques, mais aussi de relier ces principes à des applications concrètes, comme l'équilibre électrolytique en biologie et la conductivité dans les procédés industriels.

Objectifs

1. **Comprendre les électrolytes et les non-électrolytes** : Les élèves apprendront à distinguer les électrolytes forts, les électrolytes faibles et les non-électrolytes en fonction de leur conductivité électrique.
2. **Explorer les liaisons chimiques** : L'activité aidera les élèves à identifier les liaisons ioniques et covalentes comme cause sous-jacente de la conductivité ou de la non-conductivité dans les solutions.
3. **Compétences expérimentales pratiques** : Les étudiants acquerront une expérience pratique dans l'utilisation de détecteurs de conductivité, la préparation de solutions et la manipulation de réactifs chimiques de manière sûre et efficace.
4. **Analyse des données expérimentales** : En observant la luminosité d'une ampoule dans différentes solutions, les élèves enregistreront et analyseront des données pour classer les substances et faire des déductions sur leur nature chimique.
5. **Développer la pensée critique** : Grâce à l'interprétation des résultats, les élèves émettront des hypothèses et déduiront les relations entre la structure moléculaire, la liaison et la conductivité électrique.
6. **Relier la théorie à la pratique** : Ce laboratoire comble le fossé entre les concepts théoriques des liaisons chimiques et leurs implications pratiques, telles que le rôle des électrolytes dans les processus physiologiques et les applications industrielles.



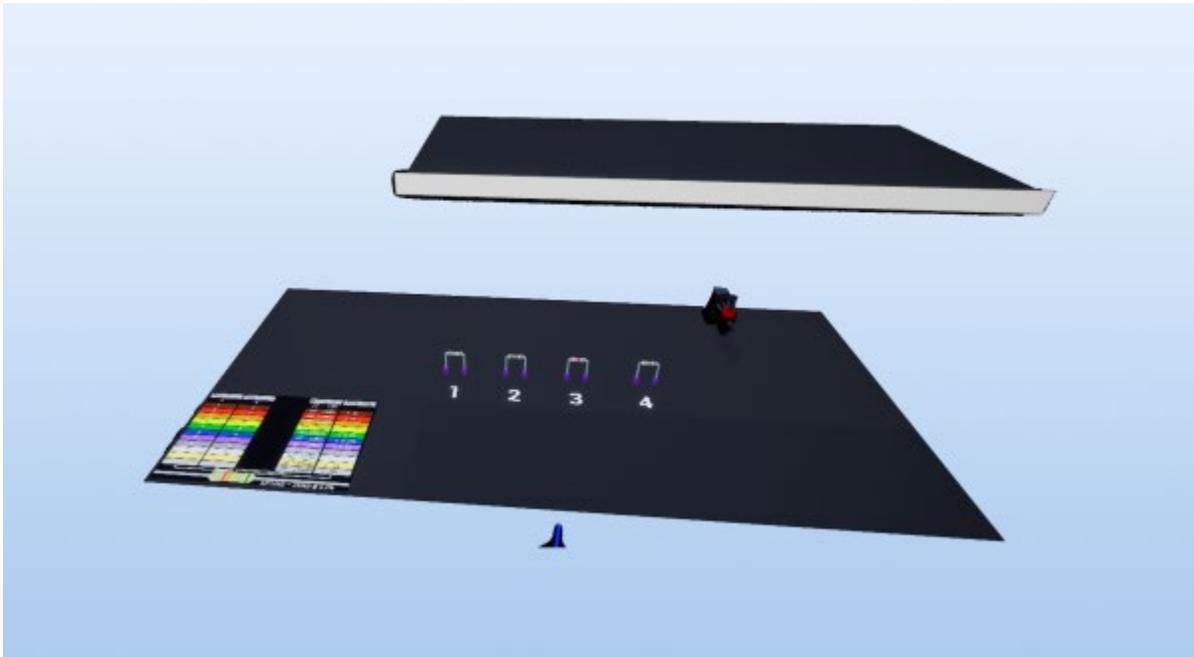
7. **Sensibilisation à la sécurité** : Les élèves suivront des protocoles de sécurité stricts, y compris le rinçage approprié des électrodes et l'utilisation d'équipement de protection individuelle, afin de minimiser les risques pendant l'expérimentation.
8. **Encourager la collaboration et le travail d'équipe** : L'expérimentation en groupe favorisera la collaboration, les élèves partageant les responsabilités de la préparation des solutions, de la collecte de données et de l'analyse des résultats.

À la fin de cette activité de laboratoire, les élèves auront acquis une compréhension plus approfondie des liaisons chimiques, développé des compétences essentielles en laboratoire et apprécié les applications pratiques de ces concepts en science et en industrie.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/conductivity/>

Électricité

074 – Lecture d'une résistance



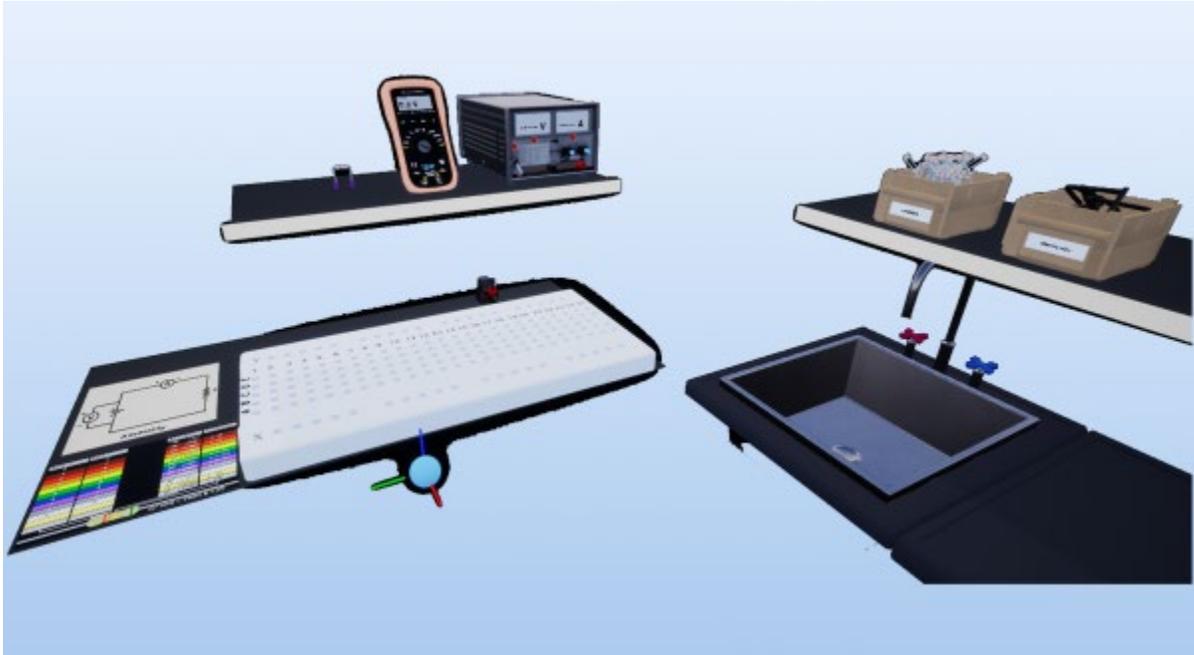
Ce laboratoire explore les aspects pratiques et théoriques de la détermination des valeurs des résistances à l'aide d'un code couleur et d'une mesure directe avec un ohmmètre. Les résistances sont des composants fondamentaux des circuits électriques, et la compréhension de leur résistance est essentielle à la conception et au dépannage des systèmes électroniques. En décodant les bandes de couleur de chaque résistance et en vérifiant leurs valeurs avec des mesures précises, les participants apprécieront mieux les principes de l'électronique et l'importance de spécifications de résistance précises.

Objectifs

- **Comprendre les codes de couleur des résistances** : Développer une compréhension complète du système de code de couleur des résistances et de son application pour identifier les valeurs de résistance, la tolérance et les plages.
- **Utilisation pratique des ohmmètres** : Apprenez à connecter et à utiliser un ohmmètre pour mesurer avec précision les valeurs de résistance réelles. Acquérir une expérience pratique avec les outils essentiels utilisés dans les laboratoires d'électronique.
- **Analyse de la tolérance et de la variance** : Comprendre le concept de tolérance dans les résistances et comment la valeur nominale se compare à la résistance réelle mesurée dans des marges d'erreur acceptables.
- **Application de calculs** : S'entraîner à utiliser des formules mathématiques pour calculer les valeurs de résistance minimale et maximale, ce qui renforce l'importance des corrélations théoriques et pratiques.
- **Développer des compétences en matière de recherche scientifique** : Formuler des hypothèses sur la valeur des résistances, effectuer des mesures systématiques et analyser les résultats de manière critique pour tirer des conclusions significatives.
- **Relier la théorie aux applications pratiques** : Relier les connaissances théoriques de la résistance, des circuits et des composants électriques aux applications pratiques dans la conception et la mise à l'essai de systèmes électroniques.

URL : <https://proteus-vr.com/labslst/reading-a-resistor/>

075 – Assemblage de circuits électriques



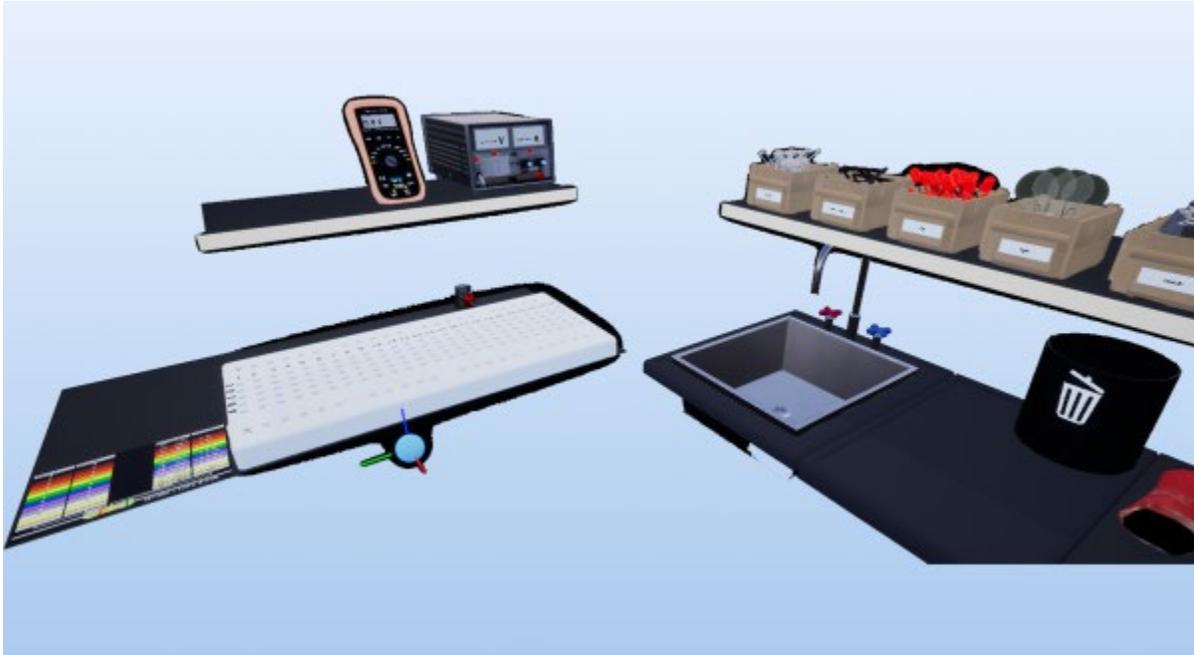
Dans ce laboratoire, vous apprendrez les principes fondamentaux de la construction, de la mesure et de l'analyse des circuits électriques. Avant de commencer, familiarisez-vous avec l'environnement et les outils fournis. En suivant les instructions étape par étape, vous construirez un circuit simple, mesurerez ses propriétés et appliquerez les lois électriques fondamentales.

Objectifs

- **Comprendre la fonction des composants électroniques** : Acquérir des connaissances sur les rôles des composants tels que les plaques d'essai, les sources d'alimentation, les résistances et les multimètres dans un circuit.
- **Apprenez la construction de circuits** : Maîtrisez les techniques de construction d'un circuit sur une plaque d'essai, en veillant à ce que les connexions et les configurations soient appropriées.
- **Mesurer les propriétés du circuit** : Utilisez un multimètre pour mesurer les principales propriétés électriques, y compris la tension et la résistance, tout en comprenant leur signification.
- **Appliquer les lois d'Ohm et de Kirchhoff** : Analyser mathématiquement le circuit en appliquant ces principes fondamentaux pour déterminer la résistance, la tension et le courant.
- **Développez des compétences en résolution de problèmes** : Apprenez à dépanner les configurations de circuits, à interpréter les résultats des mesures et à vérifier vos observations par rapport aux prédictions théoriques.
- **Documenter et sauvegarder les données expérimentales** : Utilisez des outils numériques pour enregistrer, sauvegarder et analyser des schémas de circuits et des mesures pour référence future.

URL : <https://proteus-vr.com/labslst/electrical-circuit-assembly/>

076 – Assemblage d'un circuit électrique en parallèle



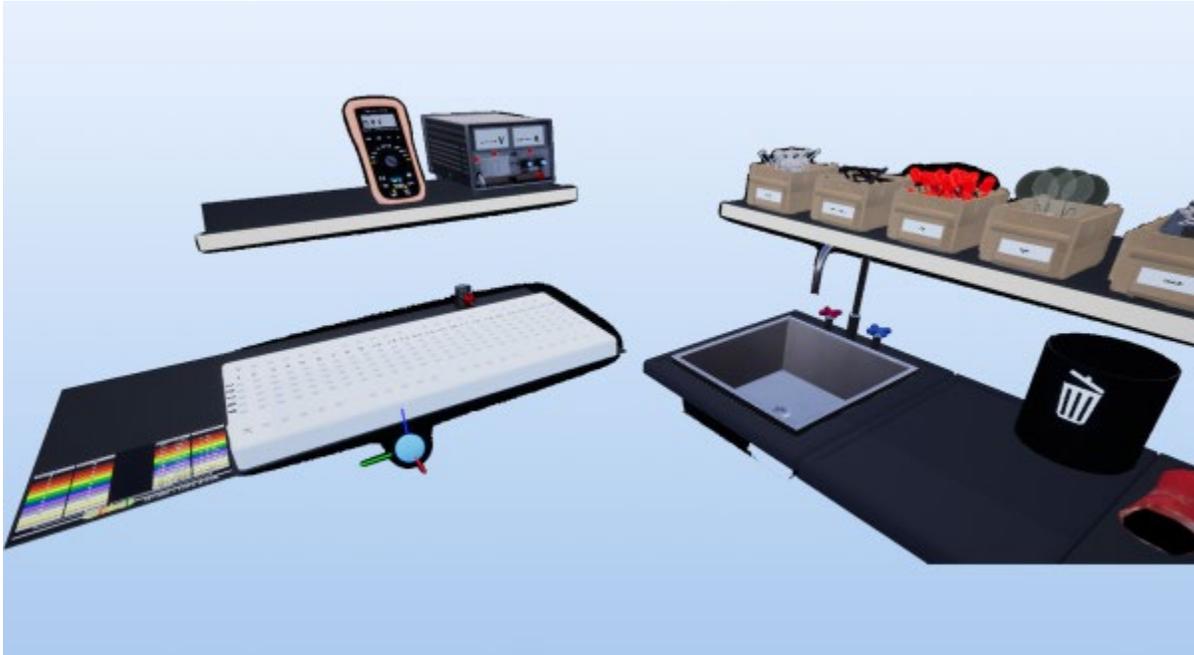
Bienvenue chez Proteus Labs, où vous plongerez dans le monde des circuits électriques en assemblant, mesurant et analysant un circuit parallèle. Ce laboratoire offre une occasion pratique d'explorer le comportement des circuits parallèles et l'utilisation d'outils de mesure comme le multimètre. Avant de commencer, familiarisez-vous avec l'équipement et les directives de sécurité pour assurer une expérience réussie.

Objectifs

- **Comprendre la structure et le comportement des circuits parallèles** : Apprenez comment les circuits parallèles sont construits et comment ils diffèrent des circuits en série en termes de tension, de courant et de résistance.
- **Maîtriser l'utilisation d'un multimètre** : Développer des compétences dans l'utilisation du multimètre pour mesurer avec précision la tension, le courant et la résistance, tant en série qu'en parallèle.
- **Appliquer les lois de Kirchhoff et d'Ohm** : Utiliser la première loi de Kirchhoff et la loi d'Ohm pour analyser les relations entre la tension, le courant et la résistance dans les circuits parallèles.
- **Explorer l'impact des méthodes de mesure** : Comprendre comment les réglages du multimètre (mode tension ou mode courant) influencent le circuit et les mesures prises.
- **Développer la pensée critique et les compétences en résolution de problèmes** : Utiliser le raisonnement et les calculs pour dépanner les circuits, interpréter les résultats de mesure et vérifier les prédictions théoriques.
- **Documenter et analyser des données expérimentales** : Apprendre à enregistrer systématiquement les schémas de circuits, les mesures et les calculs pour soutenir la recherche scientifique et la reproductibilité.

URL : <https://proteus-vr.com/labslst/parallel-electrical-circuit-assembly/>

077 – Impact du courant sur la luminosité d'une lampe



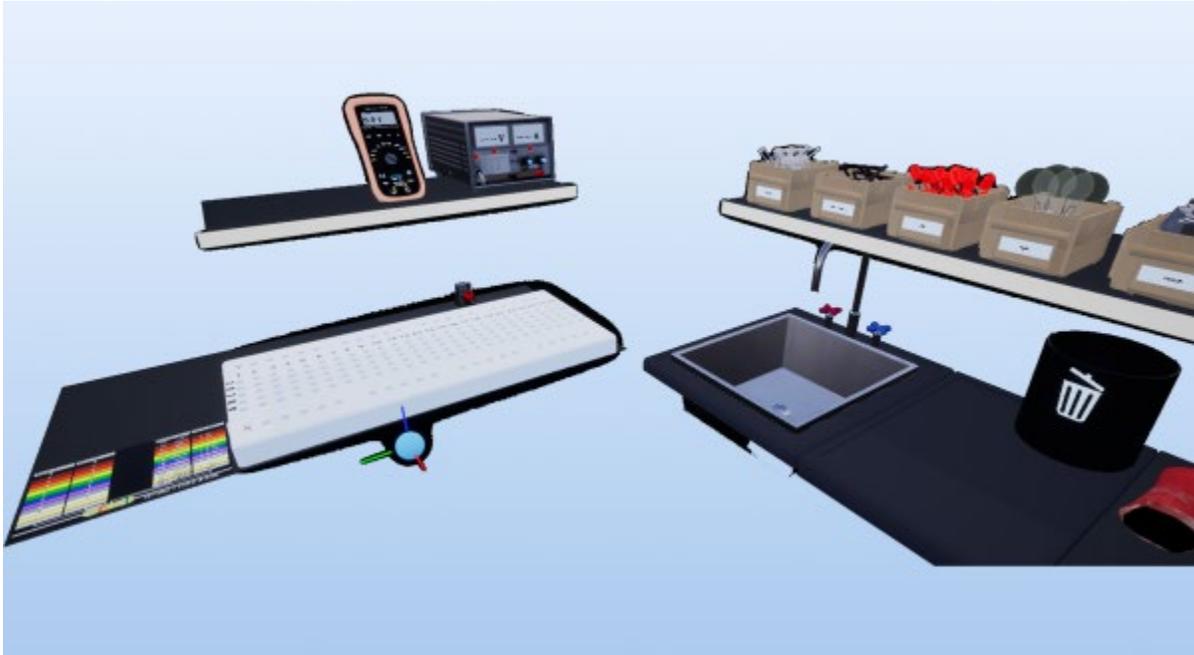
Ce laboratoire étudie la relation entre le courant et l'intensité d'une lampe dans un circuit en série. Les participants construiront et modifieront un circuit simple, mesureront le courant et évalueront qualitativement l'intensité lumineuse. En variant la résistance du circuit, les élèves exploreront comment le courant influence la luminosité et identifieront la relation entre les deux.

Objectifs

- **Comprendre les principes du courant et de la résistance** : Apprenez comment le courant circule dans un circuit et comment la résistance affecte son comportement, en particulier dans le contexte d'une lampe ou d'une DEL.
- **Explorez la relation entre le courant et l'intensité lumineuse** : Observez comment la variation du courant affecte la luminosité d'une lampe ou d'une DEL, ce qui permet d'établir une corrélation entre ces deux propriétés.
- **Développer des compétences en assemblage de circuits** : Construire et modifier un circuit en série de base, en incorporant des composants tels que des lampes, des DEL et des résistances.
- **Apprenez les techniques de mesure** : Utilisez un multimètre pour mesurer le courant et documenter systématiquement les résultats.
- **Analyser les relations dans les systèmes physiques** : Interpréter les données pour identifier les modèles (p. ex., linéaires, exponentiels) dans la relation entre le courant et l'intensité lumineuse.
- **Favoriser le raisonnement scientifique et la pensée critique** : formuler des hypothèses, effectuer des expériences et analyser de manière critique les résultats pour confirmer ou réfuter les prédictions.
- **Documenter et rendre compte des résultats** : Consigner les schémas de circuits, les observations et les mesures pour analyse et référence future.

URL : <https://proteus-vr.com/labslst/impact-of-current-on-the-brightness-of-a-lamp/>

078 – Électricité statique



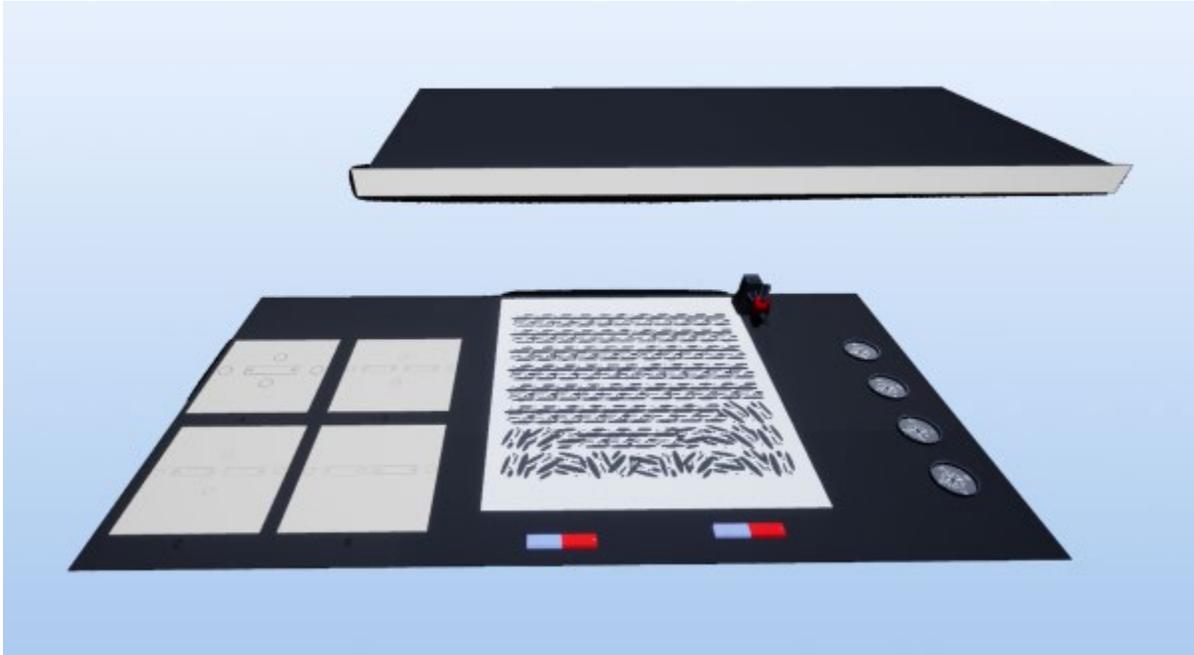
Ce laboratoire explore le phénomène de l'électricité statique en examinant l'électrification des objets par frottement et leurs interactions lorsqu'ils sont placés les uns à côté des autres. En observant le comportement des bandes chargées de polyéthylène et d'acétate, les élèves développeront une compréhension des principes fondamentaux de l'électrostatique, y compris l'attraction, la répulsion et le transfert de charges.

Objectifs

- **Comprendre l'électricité statique** : Apprenez comment les objets se chargent par frottement et comment les charges influencent les interactions entre les objets.
- **Étudier l'attraction et la répulsion** : Observer le comportement des objets chargés et identifier les modèles d'attraction et de répulsion en fonction du type de charge.
- **Explorer les propriétés des matériaux et le transfert de charge** : Étudier comment différents matériaux, comme le polyéthylène, l'acétate, la laine et le coton, gagnent ou perdent des électrons par frottement.
- **Développer des compétences d'observation et de documentation** : Consigner des observations détaillées du comportement des objets et tirer des conclusions basées sur les résultats expérimentaux.
- **Relier les résultats expérimentaux aux principes théoriques** : Utiliser une série électrostatique pour expliquer le transfert de charge et les interactions entre les objets chargés.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/static-electricity/>

079 – Champs magnétiques



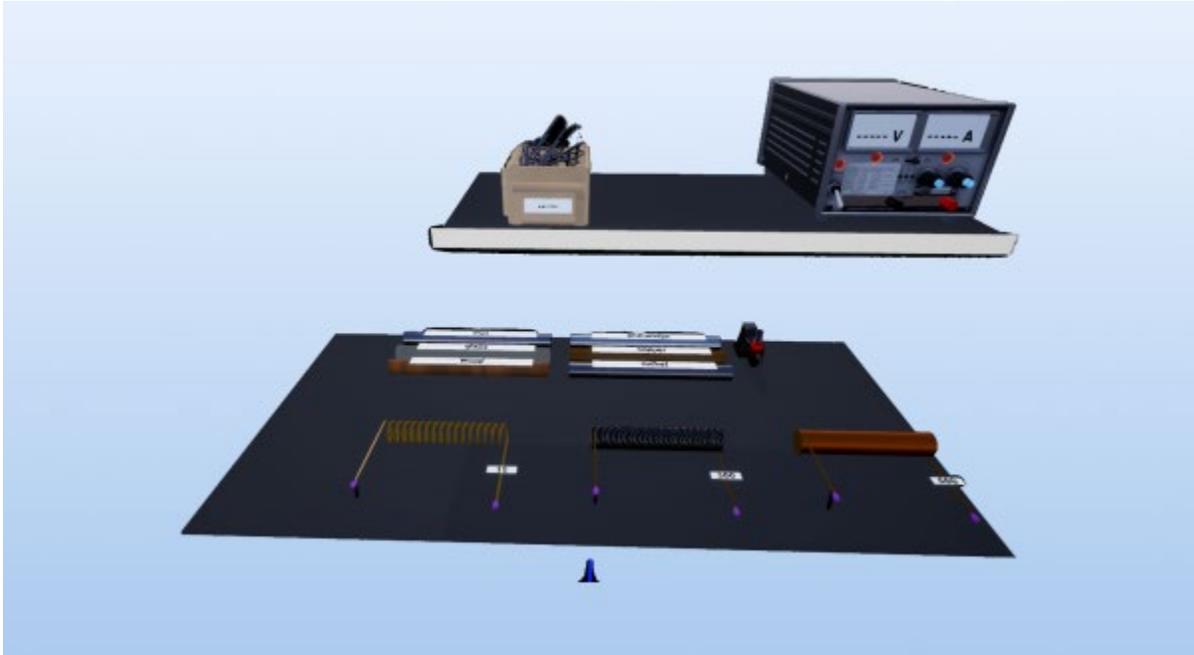
Ce laboratoire explore le comportement des champs magnétiques autour des aimants et leur effet sur les boussoles. En observant l'alignement de la limaille de fer et l'orientation d'une aiguille de boussole, les participants étudieront la forme des champs magnétiques et les interactions entre les pôles magnétiques. Cette activité pratique offre un moyen intéressant de visualiser et d'analyser les principes magnétiques fondamentaux.

Objectifs

- **Visualisez les lignes de champ magnétique** : Apprenez comment la limaille de fer s'aligne avec les lignes de champ magnétique, révélant la direction et la forme des champs magnétiques autour de différents types d'aimants.
- **Comprendre les interactions des pôles magnétiques** : Observer comment les pôles similaires se repoussent et les pôles opposés s'attirent, ce qui permet de mieux comprendre les interactions entre les champs magnétiques de plusieurs aimants.
- **Interpréter le comportement de la boussole dans les champs magnétiques** : Utilisez une boussole pour étudier comment son aiguille s'aligne avec les lignes de champ magnétique, en comprenant la nature directionnelle des forces magnétiques.
- **Développer des compétences en laboratoire** : S'entraîner à mettre en place des expériences, à manipuler des matériaux comme la limaille de fer et à documenter systématiquement les observations.
- **Analyser les résultats expérimentaux** : Interpréter les motifs formés par les limailles et les orientations de la boussole pour comprendre le comportement des champs magnétiques dans diverses configurations.
- **Reliez la théorie à la pratique** : reliez les concepts de la classe sur le magnétisme à des applications du monde réel, améliorant ainsi la compréhension des phénomènes magnétiques.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/magnetic-fields/>

080 – Solénoïdes



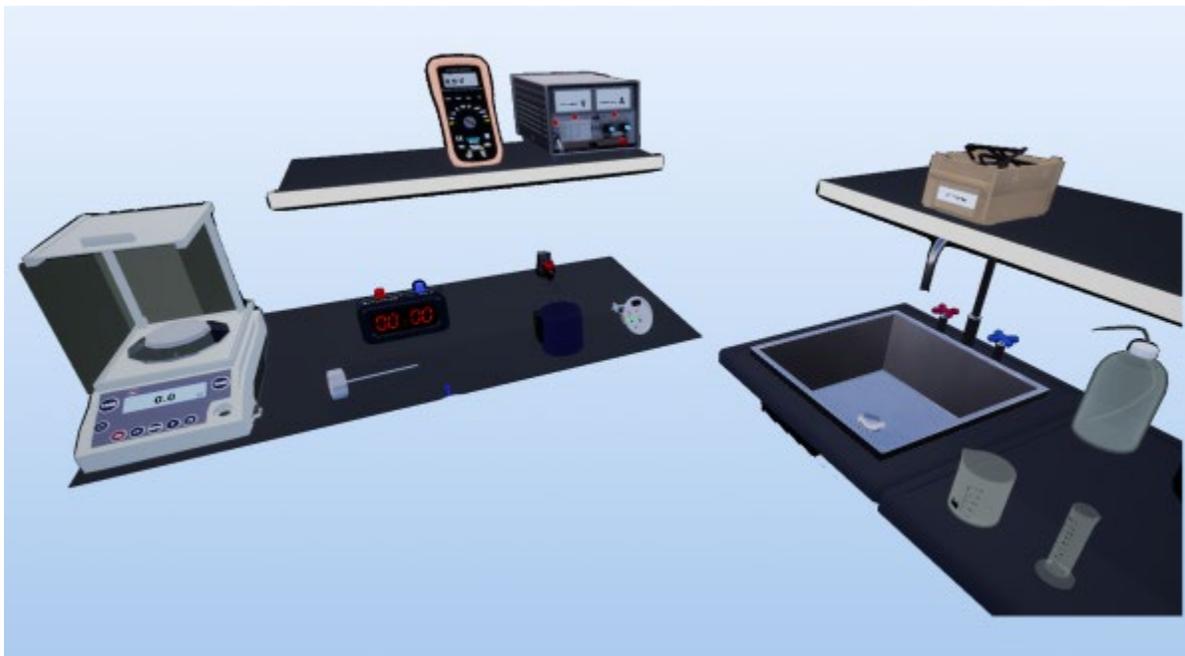
Ce laboratoire étudie les facteurs qui influencent l'intensité du champ magnétique d'un solénoïde. Les participants exploreront comment la nature du noyau, l'intensité du courant et le nombre de tours (bobines) affectent l'intensité du champ magnétique en observant le nombre de trombones attirés par le solénoïde. Cette activité pratique démontre les principes de l'électromagnétisme et offre l'occasion de manipuler et de mesurer les variables de manière engageante.

Objectifs

- **Visualisez les lignes de champ magnétique** : Apprenez comment la limaille de fer s'aligne avec les lignes de champ magnétique, révélant la direction et la forme des champs magnétiques autour de différents types d'aimants.
- **Comprendre les interactions des pôles magnétiques** : Observer comment les pôles similaires se repoussent et les pôles opposés s'attirent, ce qui permet de mieux comprendre les interactions entre les champs magnétiques de plusieurs aimants.
- **Interpréter le comportement de la boussole dans les champs magnétiques** : Utilisez une boussole pour étudier comment son aiguille s'aligne avec les lignes de champ magnétique, en comprenant la nature directionnelle des forces magnétiques.
- **Développer des compétences en laboratoire** : S'entraîner à mettre en place des expériences, à manipuler des matériaux comme la limaille de fer et à documenter systématiquement les observations.
- **Analyser les résultats expérimentaux** : Interpréter les motifs formés par les limailles et les orientations de la boussole pour comprendre le comportement des champs magnétiques dans diverses configurations.
- **Reliez la théorie à la pratique** : reliez les concepts de la classe sur le magnétisme à des applications du monde réel, améliorant ainsi la compréhension des phénomènes magnétiques.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/solenoids/>

081 – Efficacité énergétique



Ce laboratoire explore la conversion d'énergie en mesurant l'efficacité avec laquelle un calorimètre transforme l'énergie électrique en énergie thermique à l'aide de l'eau. Les élèves suivent la tension, le courant et la température au fil du temps pour calculer l'efficacité et identifier les sources de perte d'énergie, comme la dissipation de chaleur et l'isolation imparfaite. L'activité renforce les principes de conservation de l'énergie et les applications pratiques de la calorimétrie dans des systèmes réels.

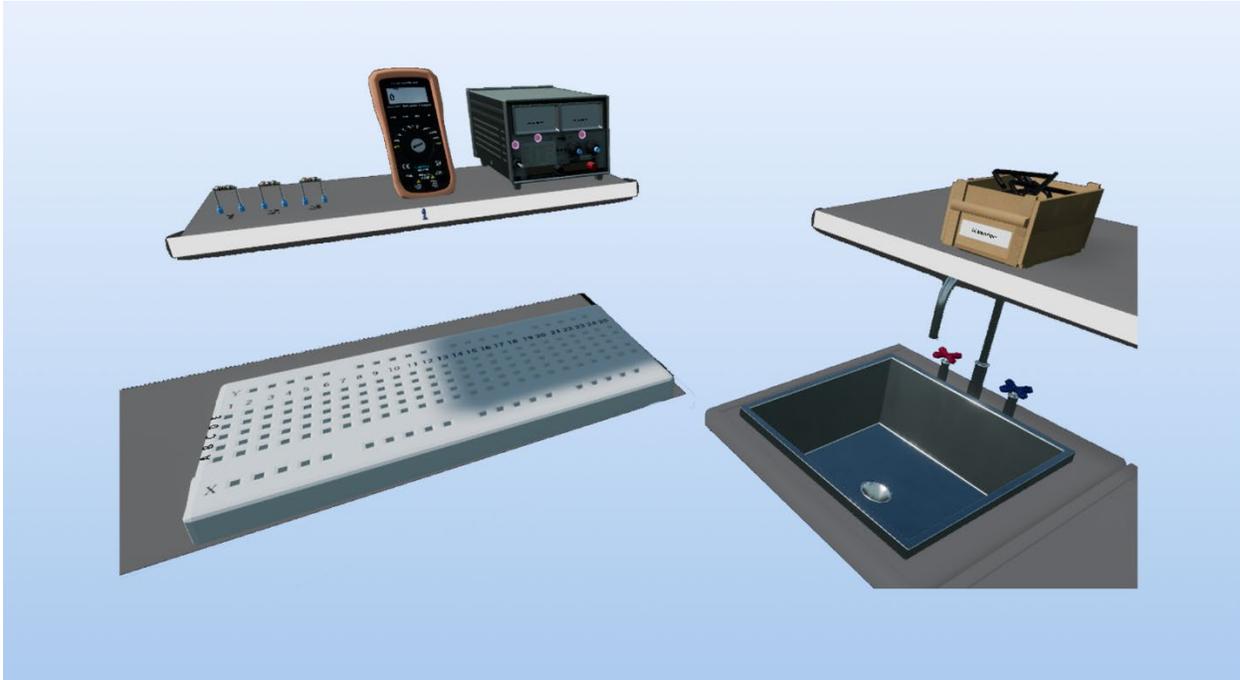
Objectifs

- **Comprendre les transformations énergétiques** : Les élèves étudieront comment l'énergie électrique est convertie en énergie thermique dans un calorimètre. Ils analyseront la relation entre l'entrée électrique (tension et courant) et la production de chaleur, renforçant ainsi le principe de conservation de l'énergie.
- **Développer des compétences expérimentales** : Les élèves acquerront une expérience pratique dans la configuration de circuits, l'utilisation de multimètres pour mesurer le courant et l'utilisation de calorimètres. Ils s'exerceront à mesurer avec précision la masse, la température et le temps tout en respectant les protocoles de laboratoire.
- **Application de concepts mathématiques** : Par le calcul de la consommation d'énergie électrique ($E = U \cdot I \cdot \Delta t$) et de l'énergie thermique absorbée par l'eau ($Q = mc \Delta T$), les élèves appliqueront des compétences algébriques et de conversion d'unités. Ils calculeront également l'efficacité énergétique ($\text{efficacité} = (Q/E) \cdot 100$).
- **Analyse critique des systèmes** : Les élèves évalueront les limites des systèmes réels en identifiant les pertes d'énergie (p. ex., dissipation de chaleur dans l'environnement, isolation imparfaite) et en discutant de l'impact de ces facteurs sur l'efficacité.
- **Relier la théorie aux applications du monde réel** : En comparant les calorimètres aux appareils ménagers (p. ex., bouilloires, appareils de chauffage), les élèves reconnaîtront l'omniprésence des transformations énergétiques dans la vie quotidienne.
- **Promotion de l'apprentissage collaboratif** : En travaillant en groupe, les élèves se répartiront les responsabilités en matière d'installation, de collecte et d'analyse de l'équipement, favorisant ainsi le travail d'équipe et les compétences en communication.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/081-energy-efficiency>



110 – Loi Kirchhoff



Cette activité de laboratoire initie les étudiants à la loi de courant de Kirchhoff (KCL) et à la loi de tension de Kirchhoff (KVL) par l'expérimentation pratique de circuits en série et en parallèle. En construisant des circuits, en mesurant des grandeurs électriques et en analysant des données, les étudiants valideront ces principes fondamentaux de la théorie des circuits.

Objectifs

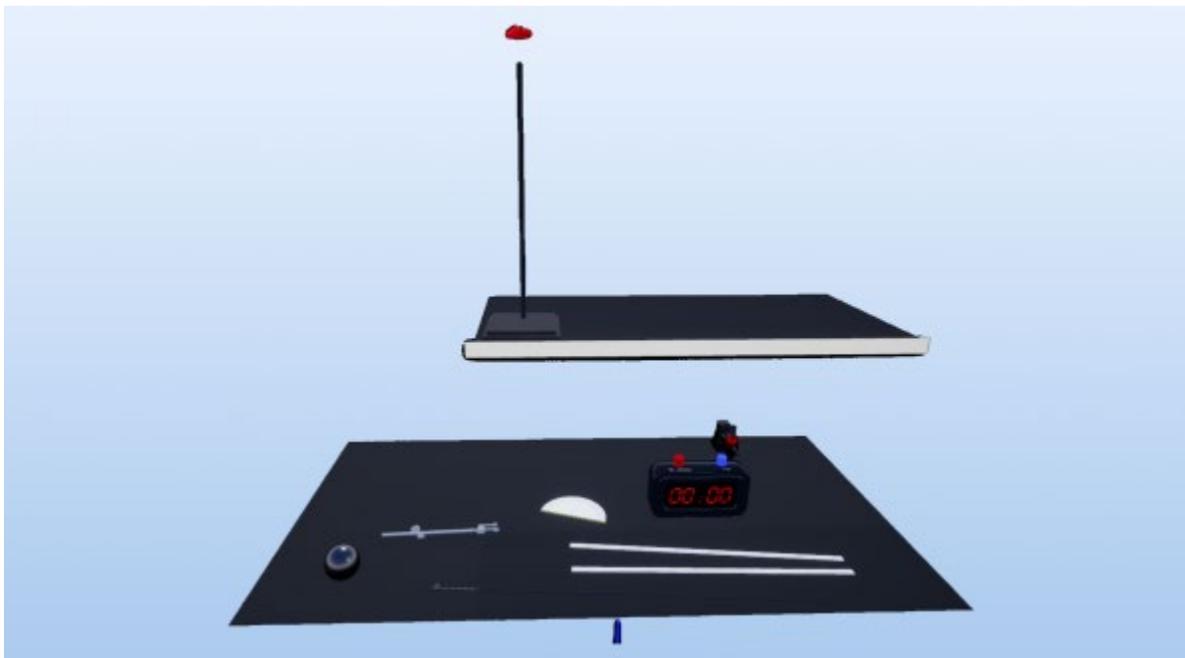
- **Comprendre les lois de Kirchhoff** : Les élèves appliqueront KCL (la somme des courants entrant dans une jonction est égale à la somme sortant) et KVL (la somme des chutes de tension dans une boucle fermée est égale à la tension d'alimentation) pour analyser les circuits en série et en parallèle.
- **Développer des compétences en analyse de circuits** : Grâce à l'assemblage précis de circuits et à l'utilisation de multimètres, les élèves mesureront l'intensité du courant et les chutes de tension à travers les résistances, améliorant ainsi leurs compétences techniques.
- **Relier la théorie à la pratique** : En comparant les prédictions théoriques (p. ex., $V_{\text{total}} = V_1 + V_2 + V_3$ en série) avec les résultats expérimentaux, les étudiants vérifieront les principes de conservation qui sous-tendent les lois de Kirchhoff.
- **Amélioration de la pensée analytique** : Les élèves évalueront les écarts entre les valeurs calculées et mesurées, en identifiant les sources d'erreur telles que les tolérances des résistances ou les imprécisions de mesure.
- **Promouvoir la collaboration** : Travaillant en groupe, les élèves répartiront les rôles dans l'assemblage de la circonscription, la collecte et l'analyse des données, favorisant le travail d'équipe et la communication.
- **Mettre l'accent sur les protocoles de sécurité** : Les élèves suivront les directives de sécurité pour prévenir les risques électriques, y compris les réglages appropriés de l'alimentation électrique et la manipulation des outils isolés.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/110-kirchhoff-law>



URL : <https://proteus-vr.com/labslist/effective-force-on-an-inclined-plane/>

083 – L'énergie mécanique d'un objet en mouvement



L'énergie mécanique est la somme de l'énergie potentielle et de l'énergie cinétique d'un objet. Dans un système isolé, l'énergie se transforme entre ces deux formes tout en adhérant à la loi de conservation de l'énergie. Cette expérience de laboratoire utilise un pendule simple pour étudier ces transformations d'énergie, ce qui permet de mieux comprendre les principes fondamentaux de la mécanique.

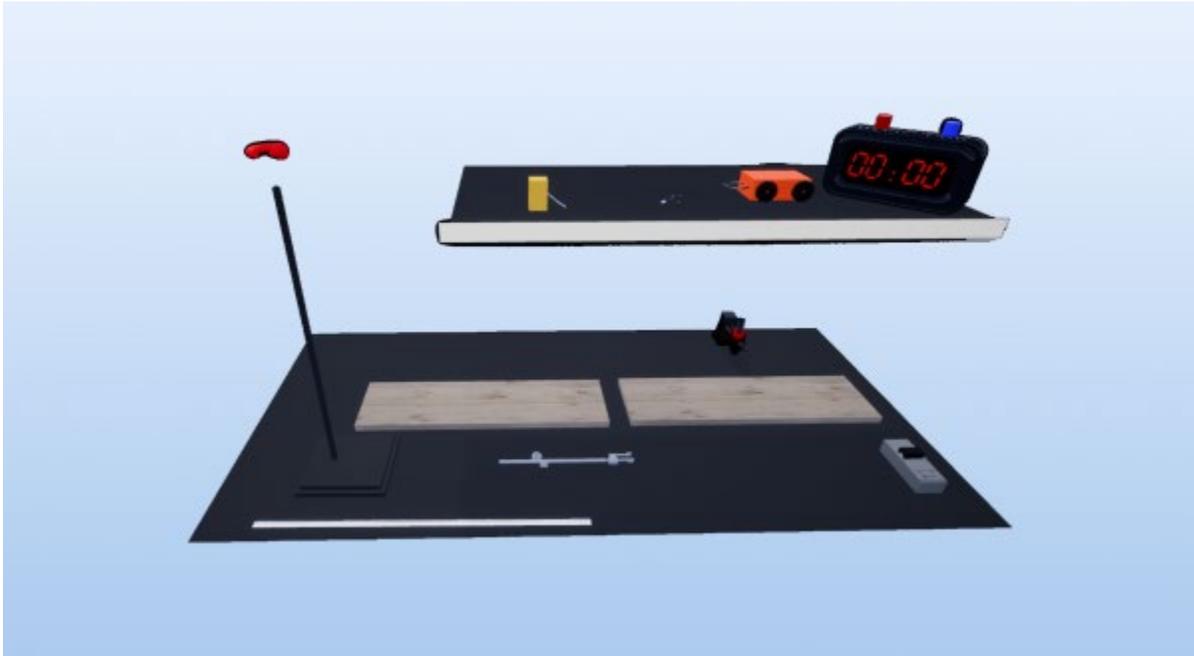
Un pendule est constitué d'une masse suspendue à un point fixe, libre d'osciller sous l'influence de la gravité. Lorsque le pendule oscille, son énergie alterne entre l'énergie potentielle gravitationnelle (la plus élevée aux extrémités de sa trajectoire) et l'énergie cinétique (maximale au point le plus bas). En mesurant des paramètres tels que la hauteur et le temps d'oscillation, les élèves peuvent calculer et analyser ces transformations d'énergie dans une configuration contrôlée.

Objectifs

1. **Comprendre les transformations énergétiques** : Les élèves exploreront comment l'énergie potentielle gravitationnelle et l'énergie cinétique s'échangent pendant le mouvement d'un pendule.
2. **Développer des compétences expérimentales** : Grâce à des mesures et des calculs précis, les élèves amélioreront leur capacité à recueillir et à interpréter des données scientifiques.
3. **Relier la théorie à la pratique** : En appliquant des équations théoriques (p. ex., $E_p = mgh$ et $E_k = (mv^2)/2$), les étudiants comprendront les implications pratiques de la conservation de l'énergie.
4. **Améliorer la pensée analytique** : Les élèves analyseront comment les changements dans des variables telles que les angles initiaux affectent le mouvement et l'énergie du pendule.
5. **Promouvoir la collaboration** : En travaillant en groupe, les élèves partageront les responsabilités de la mise en place de l'expérience, de la collecte de données et de l'interprétation des résultats.
6. **Mettre l'accent sur les protocoles de sécurité** : Les élèves respecteront les directives de sécurité, en veillant à ce que l'équipement soit installé et manipulé correctement pour éviter les accidents.

À la fin de cette activité de laboratoire, les étudiants auront acquis une compréhension plus approfondie de l'énergie mécanique, amélioré leurs techniques expérimentales et acquis de la confiance dans l'application des concepts de la physique à des scénarios réels.

084 – Accélération constante



Comprendre le mouvement sur un plan incliné est essentiel pour saisir les concepts fondamentaux de la mécanique. Cette expérience vise à analyser l'accélération d'une charrette se déplaçant sur un plan incliné sous l'influence de la gravité. Le rôle de la variation d'angle dans la détermination de l'accélération et de la dynamique du mouvement sera exploré, à l'aide de mesures précises du temps et du déplacement.

Objectifs

Comprendre le mouvement sur un plan incliné :

- Développer une compréhension approfondie de la façon dont la force gravitationnelle influence le mouvement le long d'une surface inclinée.
- Analyser l'effet de différents angles d'inclinaison sur l'accélération et la vitesse.
- Explorez des applications du monde réel, telles que les rampes et les montagnes russes, pour comprendre les principes du mouvement incliné.

Application des équations cinématiques :

- Apprenez à appliquer des équations cinématiques pour le déplacement, la vitesse et l'accélération.
- Comprendre comment différentes forces interagissent pour influencer le mouvement d'un objet sur une pente.
- Résoudre des problèmes de physique réels à l'aide de modèles mathématiques et de données expérimentales.

Précision et mesure expérimentales :

- Améliorer la compétence dans l'utilisation d'outils de mesure tels que les minuteurs, les rapporteurs et les règles.
- Comprendre les sources d'erreurs expérimentales et développer des techniques pour les minimiser.
- Découvrez l'importance des essais répétés et de la moyenne des données pour améliorer la précision.



Représentation graphique du mouvement :

- Apprenez à recueillir et à tracer des données avec précision pour représenter graphiquement les tendances du mouvement.
- Interpréter des graphiques pour identifier les modèles d'accélération et prédire les résultats.
- Développer des compétences en comparaison visuelle de données théoriques et expérimentales.

Impact de l'angle sur l'accélération :

- Étudier comment les variations de l'angle d'inclinaison affectent l'accélération et la vitesse finale.
- Expérimentez différents angles d'inclinaison et analysez les changements d'accélération correspondants.
- Prédire les valeurs d'accélération à l'aide de formules physiques et les comparer aux résultats expérimentaux.

Méthodologie scientifique :

- Renforcer les compétences en formulation d'hypothèses, en collecte systématique de données et en analyse complète des résultats.
- Apprenez à concevoir des expériences qui contrôlent les variables et testent efficacement les prédictions.
- Développer des compétences en résolution de problèmes et en pensée critique grâce à l'interprétation et à l'analyse des données.

Compétences en collaboration et en communication :

- Participez à un travail d'équipe et à des discussions de groupe pour planifier et exécuter l'expérience efficacement.
- S'entraîner à présenter les résultats dans un format structuré, comme des rapports de laboratoire et des présentations orales.
- Améliorer les compétences en communication en expliquant les résultats expérimentaux et leur importance en physique.

Intégration technologique en physique expérimentale :

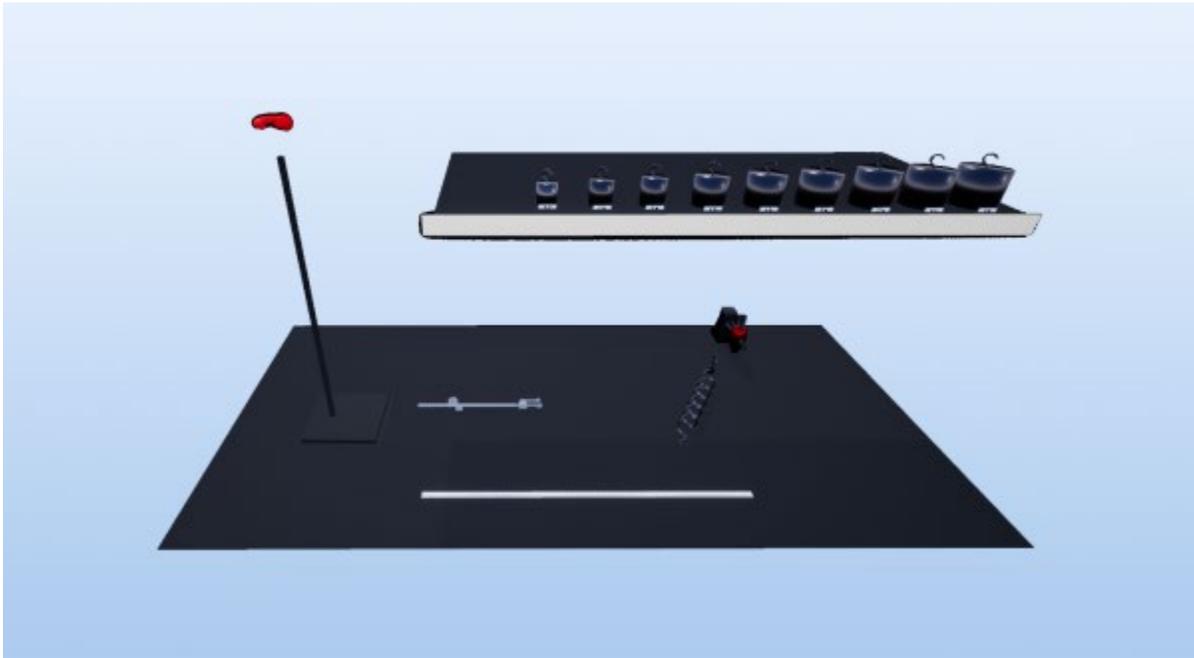
- Utilisez des outils numériques, tels que des capteurs de mouvement et des logiciels graphiques, pour analyser le mouvement plus précisément.
- Explorez comment les expériences de physique modernes intègrent la technologie pour améliorer la précision des mesures.
- Comparez la collecte manuelle de données avec les méthodes de suivi numérique pour comprendre les progrès de la recherche scientifique.

Applications concrètes du mouvement incliné :

- Relier les résultats expérimentaux aux applications quotidiennes, y compris le transport, la construction et la physique du sport.
- Comprendre comment les ingénieurs appliquent les principes du mouvement incliné dans la conception de routes, de ponts et de rampes.
- Étudier des études de cas de mouvement incliné dans des phénomènes naturels, tels que les glissements de terrain et les avalanches.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/084-factors-influencing-the-magnitude-of-frictional-force/>

085 – La relation entre la déformation d'un ressort et la force de restauration qu'il exerce



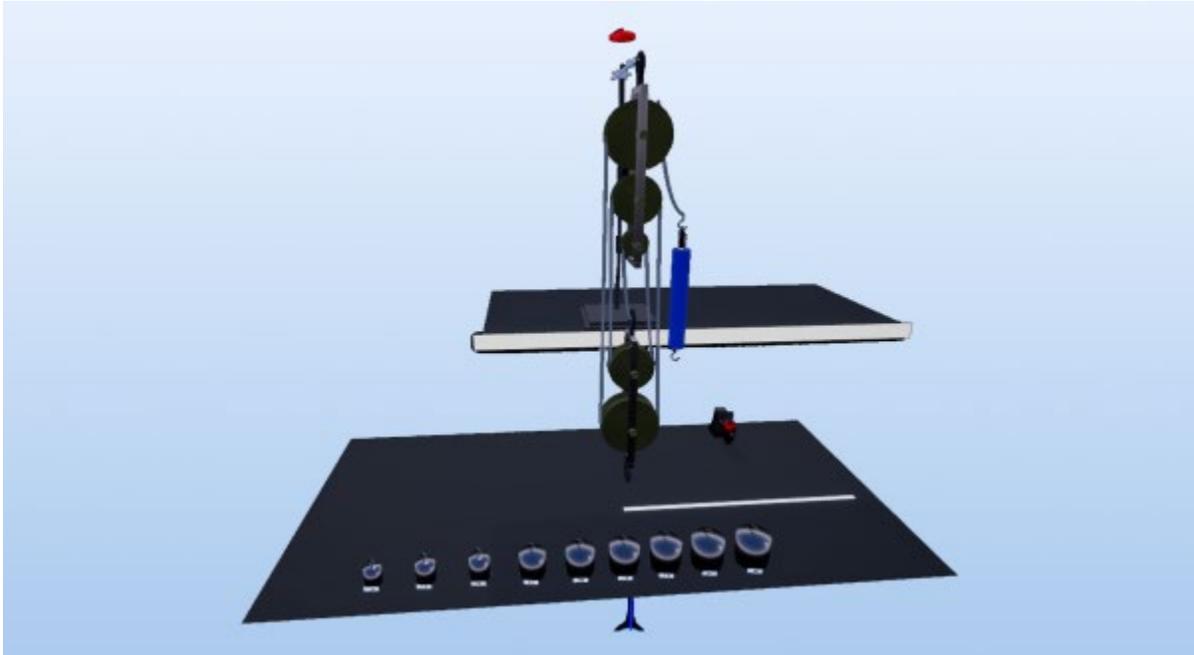
Objectifs

1. **Comprendre la loi de Hooke et le comportement élastique** : Les élèves étudieront la relation linéaire entre la force de restauration d'un ressort et son allongement. Ils analyseront les données pour dériver la constante de ressort k , renforçant le principe de proportionnalité de la loi de Hooke ($F = k \cdot \Delta l$).
2. **Développer des compétences expérimentales** : Les élèves acquerront de l'expérience pratique dans l'assemblage de systèmes de ressorts, la mesure des déplacements avec des règles et la suspension de poids supplémentaires. Ils s'exerceront à mesurer précisément la force et l'allongement tout en respectant les protocoles.
3. **Application des concepts mathématiques** : Grâce à l'analyse graphique (graphiques de force vs élongation) et aux calculs de pente ($k = F / \Delta l$), les étudiants appliqueront les compétences algébriques pour déterminer la constante de ressort et interpréter les relations linéaires.
4. **Analyse critique des systèmes élastiques** : Les élèves évalueront les sources d'erreur, telles que les erreurs de parallaxe dans les mesures de la règle, la fatigue du ressort (comportement non hookéen à des charges élevées) et les oscillations affectant les mesures d'équilibre.
5. **Relier la théorie aux applications du monde réel** : En comparant les ressorts aux systèmes du monde réel (p. ex., suspensions de voiture, ressorts de matelas), les élèves reconnaîtront la pertinence de l'élasticité en génie et en science des matériaux.
6. **Promouvoir l'apprentissage collaboratif** : En travaillant en groupe, les élèves se répartiront les tâches pour la suspension du poids, l'enregistrement des données et le tracé graphique, favorisant ainsi le travail d'équipe et la communication.
7. **Mettre l'accent sur les protocoles de sécurité** : Les élèves s'assureront d'un serrage sûr du ressort et d'une fixation à poids contrôlé pour éviter les relâchements soudains ou les dommages à l'équipement.

URL : <https://proteus-vr.com/labslst/085-the-relationship-between-the-deformation-of-a-spring-and-the-restoring-force-it-exerts/>



86 – Le fonctionnement d'un treuil



Objectifs

Comprendre les systèmes de poulies et les avantages mécaniques

- Étudier comment un système de poulie à 5 brins réduit la force d'entrée requise pour soulever une charge, en utilisant le rapport $F_g/F \approx$ nombre de torons.
- Appliquer la deuxième loi de Newton pour dériver les conditions d'équilibre des charges soulevées à vitesse constante.

Transformations énergétiques et efficacité énergétique

- Calculer le travail mécanique ($W = F\Delta x$) et l'énergie potentielle gravitationnelle ($E_p = mgh$) pour analyser la conservation de l'énergie.
- Déterminer l'efficacité énergétique ($R = E_p/W \times 100\%$) du système de poulies et identifier les sources de perte d'énergie.

Conception expérimentale et analyse des données

- Utilisez des dynamomètres et des règles pour mesurer la force, le déplacement et la hauteur, ce qui garantit la précision des calculs.
- Tracez les rapports de force et les tendances d'efficacité pour visualiser les résultats théoriques et expérimentaux.

Applications du monde réel

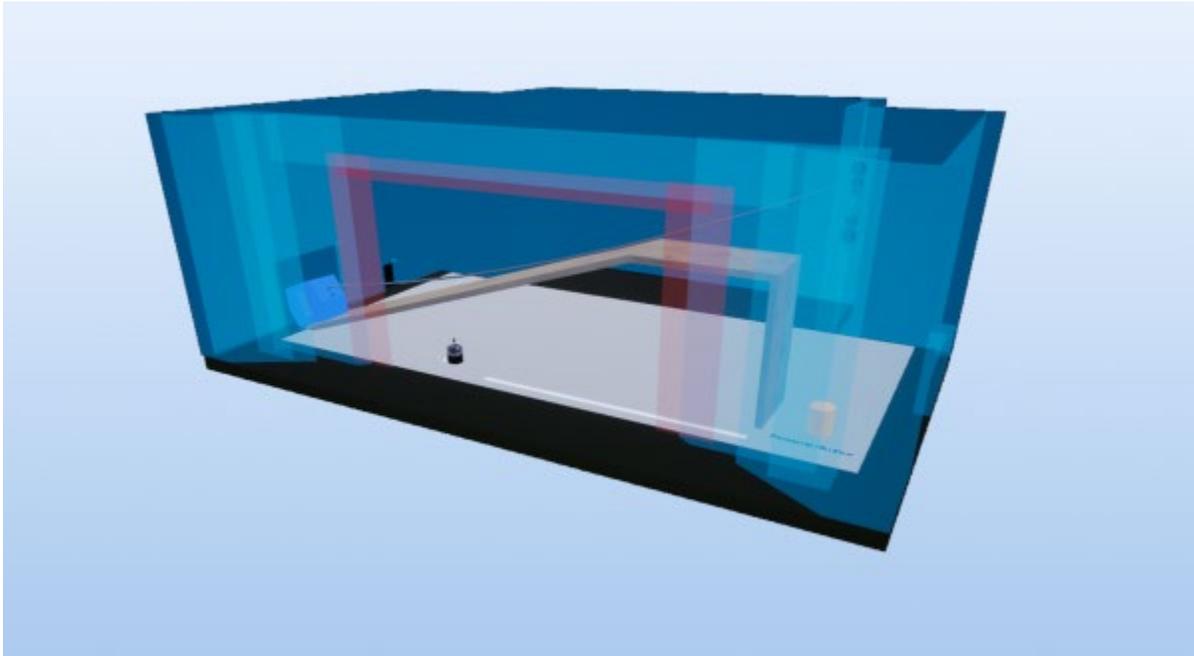
- Relier la mécanique des poulies aux systèmes d'ingénierie (p. ex., grues, ascenseurs) et discuter des compromis entre la réduction de force et la dissipation d'énergie.

Compétences en collaboration et en sécurité

- Travailler en équipe pour assembler les systèmes de poulies et synchroniser les mesures.
- Respectez les protocoles de sécurité lors de la manipulation de poids et de cordes tendues.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/086-the-operation-of-a-hoist/>

087 – Avantage mécanique dans la scénographie de théâtre



Objectifs

Comprendre les systèmes de poulies et les avantages mécaniques

- Découvrez comment une poulie à 5 brins réduit la force d'entrée nécessaire pour soulever de lourdes charges, en utilisant une conception de scène de théâtre réelle comme étude de cas.
- Appliquer les lois de Newton pour analyser les forces et les accélérations dans un système dynamique.

Transformations énergétiques et efficacité énergétique

- Calculer le travail effectué par les forces gravitationnelles et de frottement pendant le mouvement sur un plan incliné.
- Étudier les principes de conservation de l'énergie dans les systèmes avec des forces non conservatrices (p. ex., frottement).

Conception expérimentale et analyse critique

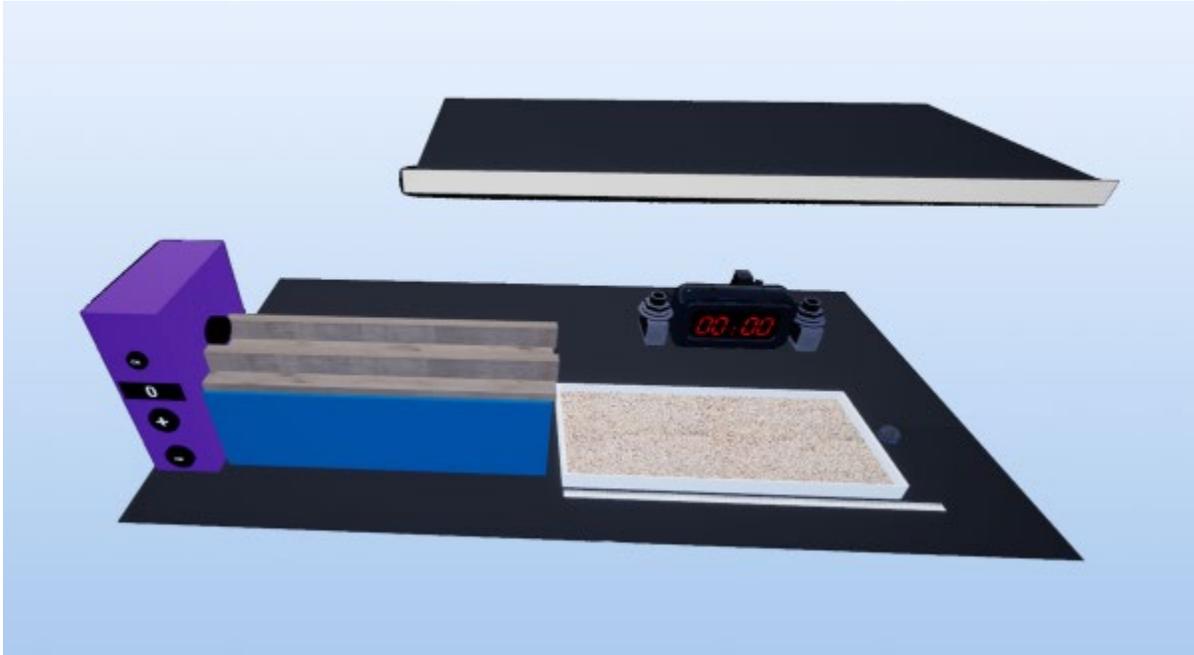
- Utilisez des diagrammes à corps libre (FBD) pour modéliser les forces agissant sur un système de nacelles et de poulies mobiles.
- Quantifier la relation entre le déplacement, l'accélération et le temps à l'aide d'équations cinématiques.

Applications du monde réel

- Relier la mécanique des poulies aux défis d'ingénierie de la conception de scènes de théâtre, comme le levage sécuritaire et efficace des acteurs.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/087-controlling-a-hoist/>

088 – La relation entre la force résultante et l'accélération



Objectifs

- Étudier la relation entre la portée horizontale (Δx) d'un projectile et sa vitesse initiale (v_x) lorsqu'il est lancé horizontalement.
- Appliquer des équations cinématiques pour prédire et vérifier la proportionnalité $\Delta x \propto v_x$.

Application des principes cinématiques

- Calculer la vitesse initiale à l'aide du capteur $v_x = \Delta x / \Delta t$, où le capteur Δx est la distance entre les photodiodes et Δt est l'intervalle de temps mesuré.
- Déduisez la relation théorique $\Delta x = v_x \sqrt{2h/g}$, où h est la hauteur de chute et g est l'accélération gravitationnelle.

Conception expérimentale et analyse des données

- Utilisez des minuteriers et des règles photogate pour mesurer les intervalles de temps, les distances des capteurs et la portée des projectiles.
- Tracez Δx par rapport à v_x pour confirmer la proportionnalité linéaire et calculer la constante $k = \sqrt{2h/g}$.

Évaluation critique des erreurs

- Identifier les erreurs systématiques (p. ex., frottement des rails, résistance de l'air) et les erreurs aléatoires (p. ex., incertitudes de mesure dans les règles et les minuteriers).

Applications du monde réel

- Relier les résultats à des scénarios d'ingénierie et de sport, comme la balistique ou les trajectoires de lancer du javelot.

Apprentissage collaboratif

- Travailler en équipe pour compiler des données, comparer les résultats et peaufiner les techniques expérimentales.

URL : <https://proteus-vr.com/labslist/088-the-relationship-between-the-resultant-force-and-acceleration/>





089 – Énergie d'un projectile (à déterminer)

090 – L'angle azimutal (à déterminer)

091 – Énergie cinétique (à déterminer)

092 – Élastique inversé (à déterminer)

093 – Orbites des planètes (à déterminer)



Physique (optique)

094 – Calcul de la zone éclairée en fonction de la distance de la source lumineuse (à déterminer)

095 – La loi de la réflexion spéculaire (à déterminer)

096 – Formation de plusieurs images avec deux miroirs plans (à déterminer)

097 – Caractéristiques des images formées par un miroir sphérique concave (à déterminer)

098 – La relation entre l_o , l_i et f (à déterminer)

099 – Analyse du fonctionnement d'un télescope (à déterminer)

100 – Mesure de l'indice de réfraction d'une substance transparente (à déterminer)

101 – Relation entre l'angle critique et l'indice de réfraction d'une substance (à déterminer)

102 – Caractéristiques des images formées par une lentille convergente (à déterminer)

103 – Modélisation d'un microscope optique (à déterminer)

104 – Construction d'un rétroviseur (à déterminer)

105 – Utilisation d'un réfractomètre (à déterminer)



proteus-vr.com

Proteus VR inc.
CP 41003 Griffintown
Montréal (Québec)
H3C 0R3

info@proteus-vr.com