

# LIVRET DE PROTOCOLES

Ce livret appartient à

Indiquez votre Équipe

## Objectif de ce livret :

Ce livret est la feuille de route du travail expérimental que vous allez effectuer. C'est donc un livret commun à l'ensemble de l'équipe. Le livret protocole a pour objectif de travailler les deux premières composantes essentielles de la compétence Mener une démarche scientifique par l'expérience :

- définir un panel de techniques expérimentales adaptés au questionnement initial
- anticiper les paramètres des protocoles expérimentaux

Vous devrez réaliser ce travail dans deux contextes d'études : des mesures « dites » sur le terrain et des mesures réalisées en laboratoire. Afin de mener à bien ce travail, vous avez des protocoles standards et réalisables à disposition sur l'espace moodle.

## Mode d'emploi :

Pour chaque type de travail demandé sur le terrain ou en laboratoire, vous avez une page de présentation globale des analyses que vous allez effectuer et une page spécifique à chaque mesure. Les mesures à réaliser ou à choisir sont rappelées ci-dessous. Vous devez aussi mettre à jour les fiches de décharge.

Tableau 1: Mesures à réaliser sur l'écosystème et sur l'espèce végétale modèle au cours du second semestre

Étude d'un écosystème	Étude de la croissance d'un végétal modèle
Cartographie de deux zones	<b>Analyse de l'effet d'un paramètre physique ou chimique sur la germination et/ou la croissance d'un végétal modèle</b>
<b>Paramètres climatologiques (Température et précipitations)</b> des stations de mesures	<b>Analyse du transport d'eau :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Comptage de stomates</li><li>• ou mesure teneur en eau</li></ul>
<b>Paramètres anthropiques</b> des zones d'études : comptage de déchets	<b>Analyse métabolique :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• analyse production sucres (dosage + observation grains amidon)</li><li>• ou analyse de la photosynthèse (dosage pigments et observation chloroplastes)</li></ul>
<b>Paramètres biologiques</b> des deux zones d'études : mesure de biodiversité végétale via un comptage sur quadrats	



**PARTIE 1 :**  
**ÉTUDE D'ÉCOSYSTÈMES**

### Problématique de l'étude de terrain

[Vous rédigerez ici la problématique d'étude de terrain que vous allez suivre en spécifiant bien dans la formulation : le lieu de l'étude, les paramètres mesurés ainsi que les espèces suivies de façon à ce que cette problématique soit suffisamment précise pour que vous puissiez y répondre. ]

### Mesures envisagées

Vous devez réaliser les mesures de pluviométrie et de lux sur le terrain, chez chacun d'entre vous et comparer avec une station du réseau info-climat. Compter les déchets dans vos zones au moins deux fois dans le semestre.

	<b>Lieu des mesures (GPS)</b>	<b>Type de mesure</b>	<b>Hypothèse de travail</b>
Station de mesure			
Zone d'étude			

### Cartographie des zones d'étude

## PROTOCOLE DE RELEVÉ DES DONNÉES AUX STATIONS DE MESURE

### Partie 1 : Les écosystèmes

#### Hypothèse, objectifs et identification des lieux de mesure (carte)

[Pour cette mesure, expliquez l'objectif de la mesure au sein de votre problématique ainsi que l'hypothèse que vous faites sur les résultats. Les lieux de mesures précis doivent être indiqués par une carte (par exemple, positionnement du matériel dans la zone d'étude)]

#### Matériel nécessaire, schéma expérimental

[Pour chaque mesure que vous réalisez, indiquez le matériel utiliser ainsi que le montage nécessaire à la mesure (par exemple : hauteur du pluviomètre et orientation N/S/E/O)]

Liste de matériel	Schémas expérimentaux

#### Calendrier prévisionnel

[Vous devez expliquer ici comment vous prenez chaque mesure et remplir le tableau calendrier. Attention le lieu précis de la mesure doit être indiqué sur la carte réalisée précédemment]

Lieu précis de mesure	Mesures réalisées	Fréquence	Jour/heure

#### Anticipation du traitement des données

Vous devez anticiper les valeurs que vous comparez afin d'être certains que vous pourrez avoir des résultats avec les mesures réalisées. Indiquez ici les graphiques que vous comptez réaliser avec quelles valeurs statistiques.

[indiquez et justifiez le traitement des données envisagé]

## PROTOCOLE DE RELEVÉ DE PARAMÈTRES SUR LE TERRAIN

### Partie 1 : Les écosystèmes

#### Hypothèse, objectifs et identification des lieux de mesure (carte)

*[Pour cette mesure, expliquez l'objectif de la mesure au sein de votre problématique ainsi que l'hypothèse que vous faites sur les résultats. Les lieux de mesures précis doivent être indiqués par une carte (par exemple, positionnement du matériel dans la zone d'étude)]*

#### Matériel nécessaire, schéma expérimental

*[Pour chaque mesure que vous réalisez, indiquez le matériel utiliser ainsi que le montage nécessaire à la mesure (par exemple : hauteur du pluviomètre et orientation N/S/E/O)]*

Liste de matériel	Schémas expérimentaux

#### Calendrier prévisionnel

*[Vous devez expliquer ici comment vous prenez chaque mesure et remplir le tableau calendrier. Attention le lieu précis de la mesure doit être indiqué sur la carte réalisée précédemment]*

Lieu précis de mesure	Mesures réalisées	Fréquence	Jour/heure

#### Anticipation des principales espèces présentes

Vous devez ici lister ou faire un tableau des espèces que vous comptez trouver sur le terrain et qui serait caractéristiques des écosystèmes de chacune des zones. Indiquez où vous avez trouvé l'information.

#### Anticipation du traitement des données

Vous devez anticiper les valeurs que vous comparez afin d'être certains que vous pourrez avoir des résultats avec les mesures réalisées. Indiquez ici les graphiques que vous comptez réaliser avec quelles valeurs statistiques.

*[indiquez et justifiez le traitement des données envisagé]*

## Risques identifiés et équipement de protection individuel

*[Remplissez ce tableau afin de décrire les risques auquel vous êtes exposés. Par exemple, la présence d'une falaise constitue un risque de chute permanent et vous déterminez la présence d'une falaise sur géoportail]*

Risque potentiel	Fréquence du risque	Site qui devra être consulté	Moment de la consultation

**PARTIE 2 :**  
**ÉTUDE D'UNE ESPÈCE VÉGÉTALE MODÈLE**

## STRATÉGIE D'ÉTUDE DE L'ESPÈCE VÉGÉTALE MODÈLE

Partie 2 : Espèce modèle

### Problématique de l'étude de l'espèce modèles

[Vous rédigez ici la problématique d'étude de que vous allez suivre en spécifiant bien dans la formulation : le nom de l'espèce modèle, les paramètres étudiés. ]

### Mesures envisagées

Type analyse	Hypothèse testée	Types de mesures réalisées
Analyse croissance/germination		
Analyse de la circulation de l'eau		
Analyse métabolique		

### Organigramme des mesures effectuées

Représenter ici sous forme d'organigramme les expériences que vous envisagez

# PROTOCOLE DE MESURE COMPARÉE DE CROISSANCE VÉGÉTALE

## Partie 2 : Espèce modèle

### Hypothèse et objectif

### Conditions de culture et répartition des plantes

Vous devez ici prévoir dans vos cultures suffisamment de plantes pour avoir des données statistiquement cohérentes mais aussi suffisamment de témoins pour avoir un standard avec lequel comparer vos résultats.

*[justifiez ici le choix des conditions de culture, la présence de témoins et la recherche de répétition et reproductibilité des mesures]*

Nom du type de culture	Nombre de plants par étudiants/ Nombre d'étudiants	Conditions de cultures
Culture témoin		<ul style="list-style-type: none"><li>• Exposition à la lumière :</li><li>• Arrosage :</li><li>• Température :</li><li>• Terre utilisée :</li><li>• Produit ajouté :</li></ul>
Culture test		<ul style="list-style-type: none"><li>• Exposition à la lumière :</li><li>• Arrosage :</li><li>• Température :</li><li>• Terre utilisée :</li><li>• Produit ajouté :</li></ul>

### Protocole de mesure

Chaque type de culture test et témoin doit être soumis aux mêmes types de mesures. Vous ajouterez un schéma de la façon dont vous mesurez les paramètres de croissance choisis

Mesures réalisée	Nombre d'éléments mesurés	Fréquence	Jour/heure
Taux de germination			
Temps de germination			
Hauteur de la tige principale			
Taille des feuilles			

## Anticipation du traitement des données

Vous devez anticiper les valeurs que vous comparez afin d'être certains que vous pourrez avoir des résultats avec les mesures réalisées. Indiquez ici les graphiques que vous comptez réaliser avec quelles valeurs statistiques.

*[indiquez et justifiez le traitement des données envisagé]*

## Anticiper le respect des règles d'Hygiène, Sécurité, Environnement

Vous devez expérimenter en vous assurant de respecter les règles d'hygiène, de sécurité et de respect de l'environnement. Si vous utilisez des produits chimiques, vous devez remplir ce tableau.

Nom du produit	Numéro Cas	Catégorie de risques et pictogramme	Mesures de protection	Poubelle d'élimination

# PROTOCOLE D'ANALYSE DU TRANSPORT D'EAU DANS LA PLANTE

Partie 2 : Espèce modèle

## Hypothèse et objectif

### Protocole d'analyse du transport d'eau (cf protocoles type)

Vous copiez ici le protocole standard fourni en ajoutant en début de protocole : le nombre d'échantillons de chaque type de culture (témoin/test).

### Anticipation du traitement des données

Vous devez anticiper les valeurs que vous comparez afin d'être certains que vous pourrez avoir des résultats avec les mesures réalisées. Indiquez ici les graphiques que vous comptez réaliser avec quelles valeurs statistiques.

*[indiquez et justifiez le traitement des données envisagé]*

# PROTOCOLE D'ANALYSE DU MÉTABOLISME DANS LA PLANTE : MICROSCOPIE

## Partie 2 : Espèce modèle

### Hypothèse et objectif

### Protocole d'analyse par microscopie de la quantité de grains d'amidon ou de chloroplaste (cf protocoles type)

Vous copiez ici le protocole standard fourni en ajoutant en début de protocole : le nombre d'échantillons de chaque type de culture (témoin/test).

### Anticipation du traitement des données

Vous devez anticiper les valeurs que vous comparez afin d'être certains que vous pourrez avoir des résultats avec les mesures réalisées. Indiquez ici les graphiques que vous comptez réaliser avec quelles valeurs statistiques.

*[indiquez et justifiez le traitement des données envisagé]*

### Anticiper le respect des règles d'Hygiène, Sécurité, Environnement

Vous devez expérimenter en vous assurant de respecter les règles d'hygiène, de sécurité et de respect de l'environnement. Si vous utilisez des produits chimiques, vous devez remplir ce tableau.

Nom du produit	Numéro Cas	Catégorie de risques et pictogramme	Mesures de protection	Poubelle d'élimination

# PROTOCOLE D'ANALYSE DU MÉTABOLISME DANS LA PLANTE : DOSAGE

Partie 2 : Espèce modèle

## Hypothèse et objectif

## Protocole d'analyse par biochimie de la concentration en sucre ou en pigments (cf protocoles type)

Vous copiez ici le protocole standard fourni en ajoutant en début de protocole : le nombre d'échantillons de chaque type de culture (témoin/test).

## Schéma des étapes des expériences de dosage

Vous ferez ici un schéma de l'expérience de dosage que vous avez choisie en indiquant bien les masses/volume/le matériel ainsi que les temps d'incubation.

## Anticipation du traitement des données

Vous devez anticiper les valeurs que vous comparez afin d'être certains que vous pourrez avoir des résultats avec les mesures réalisées. Indiquez ici les graphiques que vous comptez réaliser avec quelles valeurs statistiques.

*[indiquez et justifiez le traitement des données envisagé]*

## Anticiper le respect des règles d'Hygiène, Sécurité, Environnement

*Vous devez expérimenter en vous assurant de respecter les règles d'hygiène, de sécurité et de respect de l'environnement. Si vous utilisez des produits chimiques, vous devez remplir ce tableau.*

Nom du produit	Numéro Cas	Catégorie de risques et pictogramme	Mesures de protection	Poubelle d'élimination