

# Performances des plantes en milieux contraints

Niveau d'étude  
**Bac +4**

ECTS  
**3 crédits**

Composante  
**Sciences  
Fondamentales  
et Appliquées**

Volume horaire  
**25h**

Période de l'année  
**Semestre 2**

## En bref

- # **Langue(s) d'enseignement:** Français
- # **Méthodes d'enseignement:** En présence
- # **Ouvert aux étudiants en échange:** Non
- # **Effectif:** 20

---

## Présentation

### Description

Cet enseignement décrit les mécanismes évolutifs, morphologiques, physiologiques, biochimiques et moléculaires des adaptations des plantes aux contraintes abiotiques (stress hydrique, osmotiques, salin, températures élevées, froid et oxydatifs). Les spécificités des facteurs défavorables, leurs interactions, leur perception par l'organisme végétal, les voies de signalisations déclenchées, jusqu'à la réponse intégrée de la plante seront appréhendés à l'échelle temporelle et spatiale. Le défi de maintenir le rendement des plantes des cultures face aux changements climatiques sera aussi évoqué.

### Objectifs

L'objectif de ce module est de former des spécialistes de la physiologie des végétaux soumis à des contraintes environnementales abiotiques, à travers l'exemple de la contrainte hydrique et des stress oxydatifs.

## Heures d'enseignement

Performances des plantes en milieux contraints - TP	TP	6h
Performances des plantes en milieux contraints - CM	CM	15h
Performances des plantes en milieux contraints - TD	TD	4h

## Programme détaillé

Introduction - Stress abiotiques

I. Concepts généraux des stress abiotiques :

- I.1. Caractéristiques des stress environnementaux : sévérité, durée, exposition ...
- I.2. Echelles d'évaluation et facteurs influençant la physiologie des stress
- I.3. Adaptation et acclimatation

II. Le stress hydrique chez les plantes :

- II.1. Carence d'eau douce sur Terre : ressource renouvelable et non renouvelable
- II.2. Stratégies de survie face au déficit hydrique dans l'évolution des plantes
- II.3. Tolérance à la déshydratation : organismes, organes, cellules
- II.4. Défi sociétal de maintien du rendement en déficit hydrique modéré

III. Réponses moléculaires des plantes au déficit hydrique :

- III.1. Perception et signalisation du déficit hydrique
- III.2. Rôles de l'ABA :
  - III.1.1. Mécanismes de fermeture des stomates et inhibition de leur ouverture
  - III.1.2. Ajustement osmotique
  - III.1.2. Protéines de maintien de l'état hydrique de la cellule
  - III.1.3. Activation de réseaux de facteurs de transcription

IV. Réponses physiologiques :

- IV.1. Changements morphologiques
- IV.2. Réduction de la croissance et la division cellulaire
- IV.3. Effets sur l'efficacité de la photosynthèse
- IV.4. Relations organes source/organes puits
- IV.5. Paramètres physiologiques : plateformes de phénotypage et mesure en champs

V. Stress hydrique d'excès en eau : régulation hormonale et réponses métaboliques

VI. Exemples de réponse au stress hydrique de quelques plantes de culture : blé, maïs, riz

VII. Convergence/divergence des réponses aux stress hydrique, osmotique, salin, au froid

Stress oxydatif

I. Rappels : les différents types métaboliques et la classification des organismes chlorophylliens (phototrophes)

II. Le stress oxydatif chez les plantes

- II.1. L'O<sub>2</sub> et ses espèces réactives : généralités
- II.2. Les ERO primaires
- II.3. Les ERO secondaires
- II.4. Le potentiel redox intracellulaire
- II.5. Les systèmes prooxydants
  - II.5.1. La production d'ERO au niveau des chloroplastes
  - II.5.2. La production d'ERO au niveau des mitochondries

- II.5.3. La production d'ERO au niveau des peroxysomes
- II.5.4. La production enzymatique d'ERO
- II.6. Les mécanismes antioxydants lato sensu (mécanismes de prévention et de détoxification)
  - II.6.1. Les systèmes antioxydants non enzymatiques
  - II.6.2. Les principales enzymes antioxydantes
- II.7. Quel(s) rôle(s) pour les ERO ?
- II.8. Le stress oxydatif : définition et conséquences
  - II.8.1. Qu'est-ce qu'un stress oxydatif ?
  - II.8.2. Les conséquences d'un stress oxydatif
- III. Impact du plomb sur les plantes
- IV. Impact de l'ozone (O<sub>3</sub>) sur les plante

## Compétences visées

Les étudiants seront en mesure d'évaluer les contraintes environnementales abiotiques et leurs effets sur les performances des plantes, d'identifier et de caractériser les mécanismes physiologiques et moléculaires des réponses des plantes et de proposer des solutions pour améliorer la performance des plantes cultivées.

---

## Infos pratiques

### Contacts

#### Responsable pédagogique

Rossitza Atanassova

# +33 5 49 45 41 87

# rossitza.atanassova@univ-poitiers.fr

### Lieu(x)

# Poitiers-Campus