



energie atomique • énergies alternatives

CADARACHE



Les prestations du **Groupe de Recherches Appliquées en Phytotechnologie (GRAP)** sont basées sur l'exploitation, le développement et la mise à disposition de moyens de culture de végétaux en conditions contrôlées.

Cette plate-forme, adaptée à une grande variété d'expérimentations, est ouverte à tout type de recherche en collaboration ou contractualisée (**confidentialité assurée, démarche qualité** à partir du référentiel ISO9001v2000).

INSTALLATIONS

➤ **Un parc de chambres de mesures** permettant le suivi et la quantification de la croissance de végétaux. Les 16 chambres de mesures de volumes variables (de quelques litres à 1500 litres) sont des modules hermétiquement clos dans lesquels l'ensemble des paramètres de l'environnement sont finement mesurés et régulés en permanence.

On peut manipuler pendant des cycles complets de croissance (jusqu'à plusieurs mois):

- les compositions des atmosphères gazeuses (CO₂ (avec un ratio variable de ¹²C et de ¹³C), O₂, autres gaz)
- les températures (de 1 à 50°C)
- les humidités relatives (de 20 à 80%)
- les apports nutritifs (régulations qualitative et quantitative), ¹⁵N
- les niveaux de lumière (jusqu'à environ 2000 μmol photons.m⁻².s⁻¹) et les alternances jour/nuit

De plus, les échanges gazeux entre les plantes et leur environnement (photosynthèse, respiration, transpiration, ...) peuvent être mesurés en continu.



➤ **Un ensemble de 9 phytotrons** et 2 salles de culture *in-vitro* classé **S2** permet la production d'environ 20000 plants d'*Arabidopsis* simultanément. Diverses conditions environnementales (en particulier différentes photopériodes) y sont offertes permettant la culture de différentes espèces végétales (tabac, blé, maïs...).

➤ **Un laboratoire polyvalent en zone surveillée** (phytotrons, incubateurs, compteurs beta et gamma, équipement de biologie moléculaire, microbiologie, imagerie) **pour des expérimentations avec des radioéléments** sur plantes, microalgues et bactéries.



UNE EQUIPE PLURIDISCIPLINAIRE intégrée à un service de recherches de 130 personnes

L'équipe du GRAP (environ 10 personnes), affectée au fonctionnement, à la maintenance et au développement de la plate-forme, rassemble des compétences en :

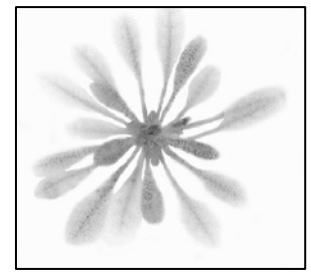
- Biologie végétale
- Informatique et contrôle commande
- Instrumentation, mesures physiques, électronique et robotique
- Maintenance, développements mécaniques et électromécaniques
- Management de la qualité



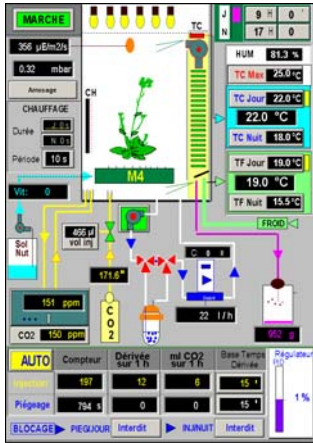
Stress photo-oxydant (forte lumière, basse température) sur *Arabidopsis thaliana*

TECHNIQUES ET EQUIPEMENTS

- Supervision informatique offrant une traçabilité complète (historiques de données, alarmes, évènements).
- Installations sous télésurveillance
- Ateliers de Recherche et Développement
- Laboratoire d'accueil



Rosette d'*Arabidopsis thaliana* marquée au ^{109}Cd (Phosphorimager)



DEMARCHE QUALITE

Le GRAP a mis en place une démarche qualité à partir du référentiel ISO 9001.

Le système d'organisation mis en place est décrit de façon précise sur le plan opérationnel et organisationnel dans des procédures, modes opératoires et consignes. Le **Manuel Qualité** du GRAP illustre l'engagement du groupe dans ce domaine. La fiabilité de l'installation est renforcée par la mise en œuvre d'une **Gestion de Maintenance Assistée par Ordinateur**. Elle permet le suivi et l'entretien des infrastructures (équipements et appareillages) ainsi que la mise en œuvre des dispositifs de surveillance et de mesure garantissant la qualité métrologique de nos installations et appareillages.

L'installation est surveillée 24 heures sur 24, toute l'année, par un membre du GRAP grâce à un système d'**astreinte** à domicile.

LABELLISATION



La plateforme est labellisée au niveau national par le GIS IBISA (Infrastructures **B**iologie **S**anté et **A**gronomie). Elle regroupe sur un même site des moyens techniques et humains destinés à offrir à une communauté d'utilisateurs des ressources technologiques de haut niveau en culture de plantes et mesures associées.

PARTENARIATS ET CONTRATS

- Contrat IMAPLANT : développement d'une nouvelle génération de chambres de mesure (éclairage, thermique) équipées de systèmes d'imagerie (fluorescence, infrarouge...) - IBISA, CEA/CNRS.
- INRA (Toulouse, Nancy, Dijon...)
- Contrats nationaux (AFSSET, ANR, ADEME...) et européens



Expérimentation à base de LEDs



Hêtres enrichis en ^{13}C et ^{15}N

MOTS CLES THEMES DE RECHERCHE

- Culture en conditions contrôlées
- Enrichissement isotopique (^{13}C , ^{15}N ,...)
- Stress environnementaux
- Atmosphère modifiée
- Toxicologie environnementale
- Photosynthèse

- Démarche qualité
- Clause de confidentialité

Contact :

Michel PEAN

CEA Cadarache
SVBME/GRAP Bt 158
13108
St-Paul-Lez-Durance Cedex

Tél : 04 42 25 71 85
Fax : 04 42 25 65 45
Mél : michel.pean@cea.fr

Site internet :
www-dsv.cea.fr/grap/