INRA SCIENCE & IMPACT

UCA UNIVERSITÉ Clermont Auvergne

UMR GDEC

« Génétique, Diversité et Ecophysiologie des Céréales »

GDEC
Genetics Diversity Ecophysiology of Cereals

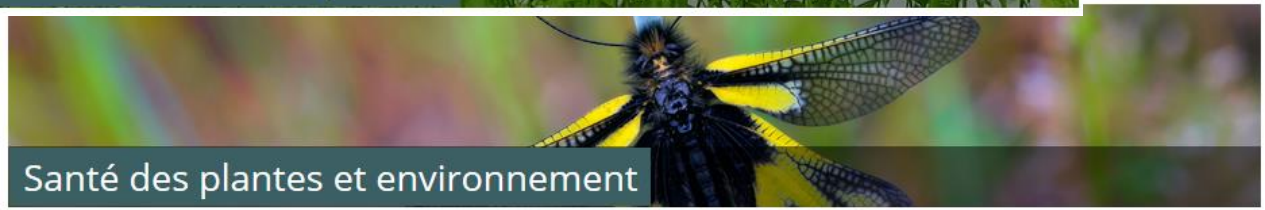
Directeur: T. Langin / Directeurs Adjoints : P. Barret / F. Bouzidi

http://www6.clermont.inra.fr/umr1095

INRA SCIENCE & IMPACT

UCA UNIVERSITÉ Clermont Auvergne

L’UMR GDEC est rattaché à 3 Départements Scientifiques de l’INRA



Centre ARA
JB Coulon

Un centre important…

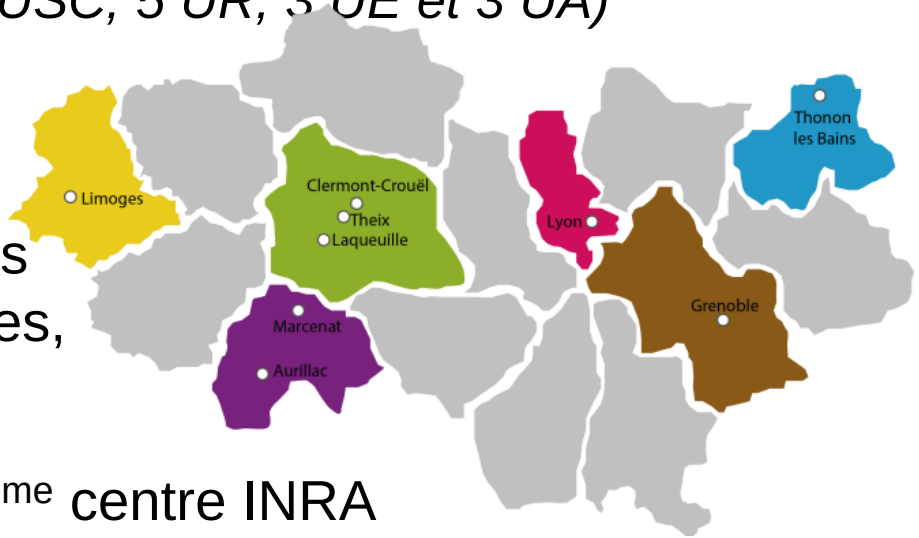
1300 personnes

dont 805 permanents INRA

Réparties dans 31 unités

(12 UMR, 8 USC, 5 UR, 3 UE et 3 UA)

Implanté sur 3 régions (Auvergne, Rhône-Alpes, Limousin).

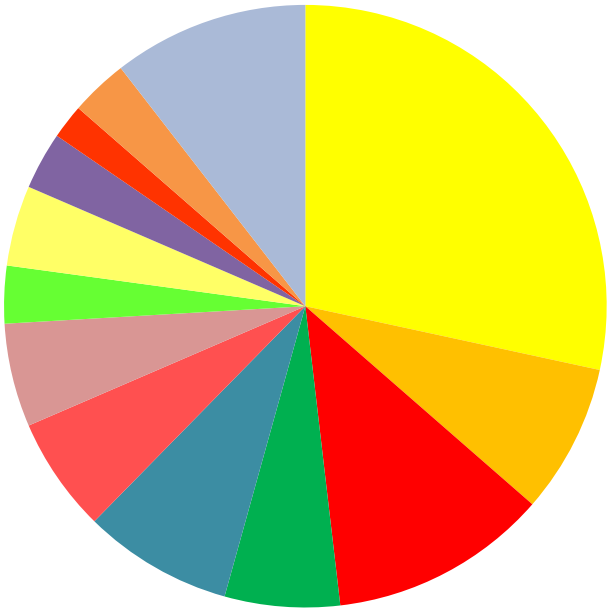


3ème centre INRA

10 % du potentiel de recherche national de l'INRA

… diversifié…

12 départements de recherche représentés



27 disciplines

- biochimie, biologie moléculaire et cellulaire
- génomique
- sciences des productions animales
- sciences des productions végétales
- physiologie

… et ouvert (1)

60 % des agents dans des UMR ou des USC

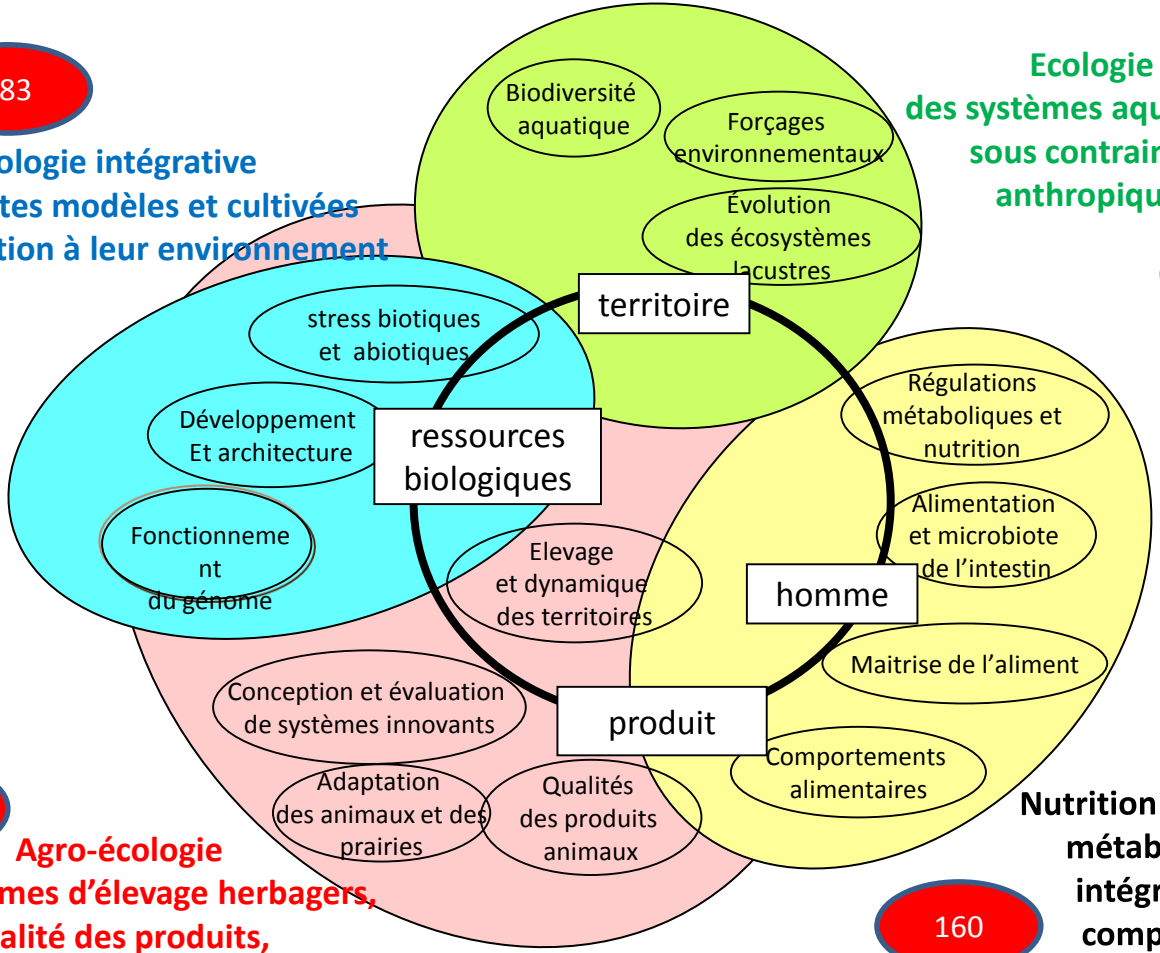
17 partenaires scientifiques différents

183

Biologie intégrative des plantes modèles et cultivées et adaptation à leur environnement

Ecologie des systèmes aquatiques sous contraintes anthropiques

28



300

Agro-écologie des systèmes d'élevage herbagers, qualité des produits, épidémiologie animale et développement des territoires

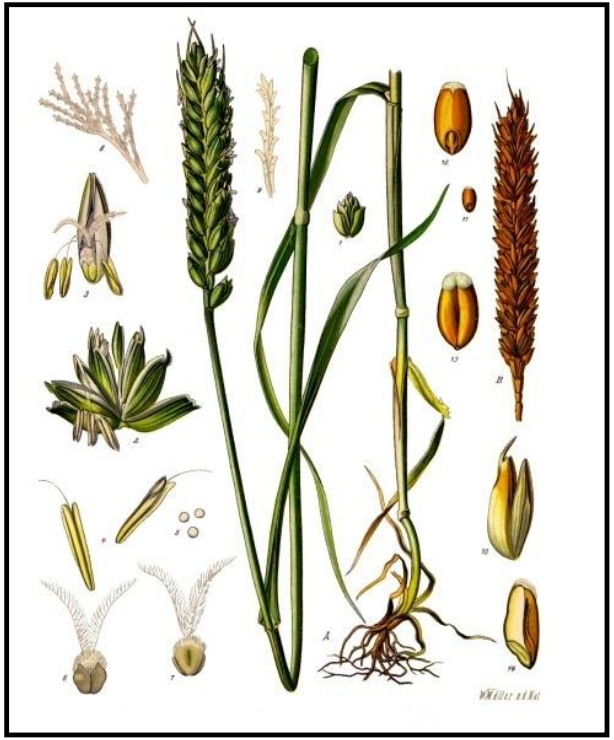
160

Nutrition humaine, métabolisme intégratif et complexité alimentaire

91 Agents permanents + 15 Doctorants + 25-30 Agents non permanents (CDD, Post-Doctorants)

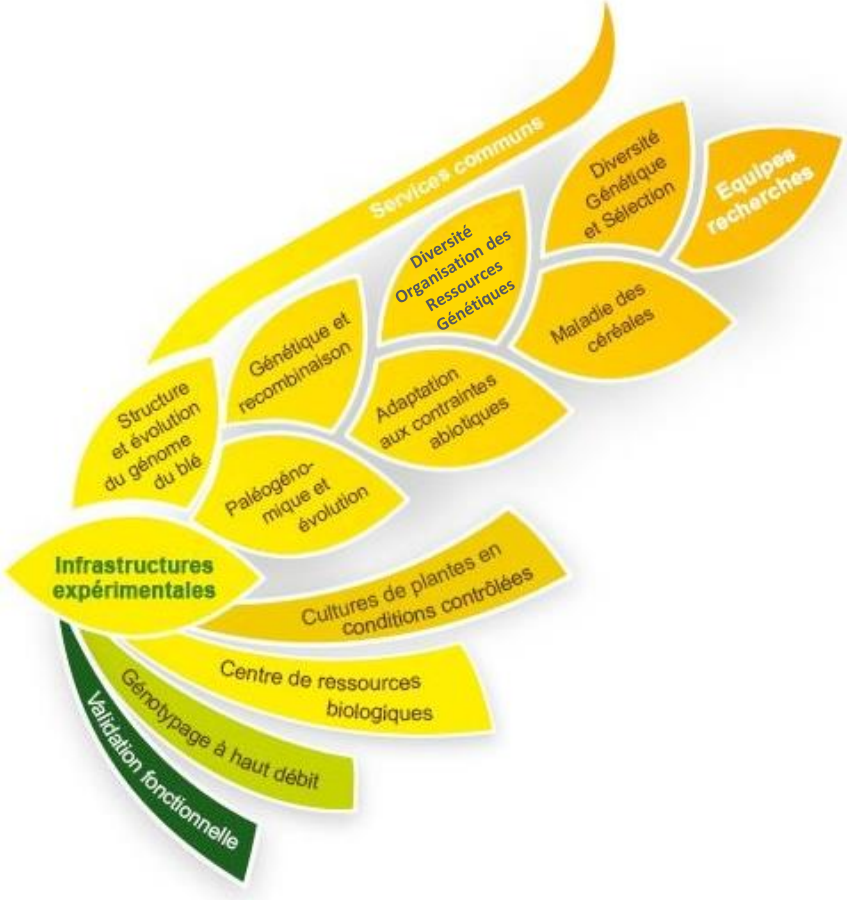
- **UNE ESPÈCE MODÈLE, LE BLÉ TENDRE**

- **UN OBJECTIF COMMUN :** l'amélioration de la **qualité** et du **rendement** dans un contexte d'**agriculture durable** et de **changement climatique**

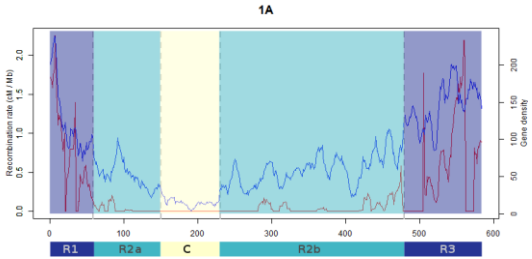


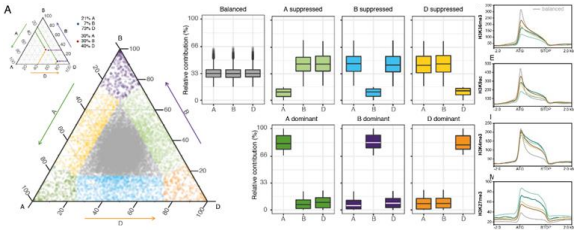
Genetics Diversity Ecophysiology of Cereals

Une structuration scientifique en 7 équipes de recherche et 5 infrastructures expérimentales



Structure & Evolution du génome du blé (SEVEN)





- Analyse de l'organisation et du fonctionnement du génome du blé tendre
- Etude de l'évolution et de la diversité des génomes de blé
- Caractérisation structurale et fonctionnelle de l'épigénome

Paléogénomique & Evolution (PaleoEvo)

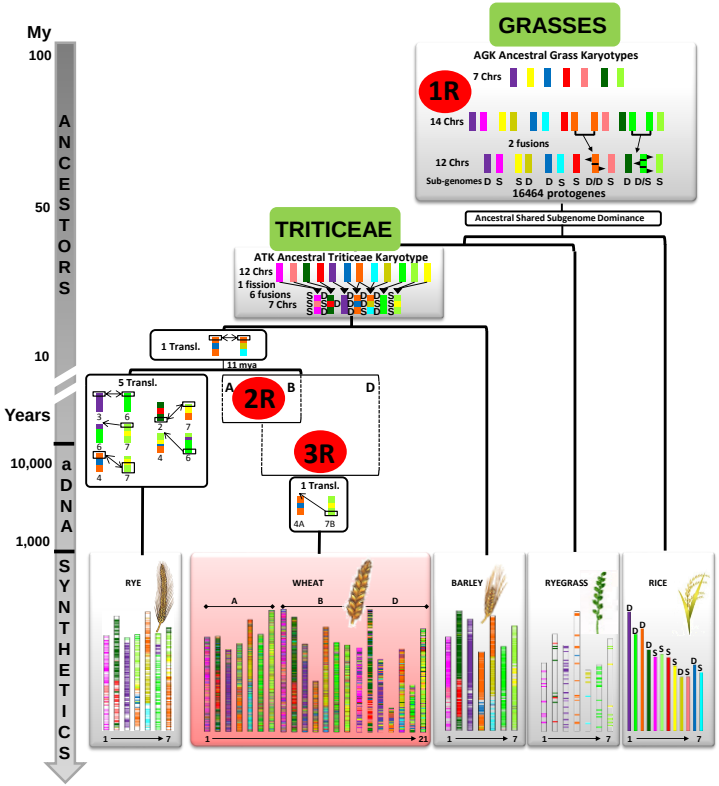
- Reconstruction *in silico* des génomes ancestraux pour comprendre les mécanismes adaptatifs des espèces modernes.

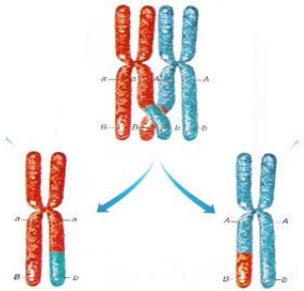
- Comprendre et exploiter la plasticité des sous-génomes post-polyploïdie source d'adaptation aux contraintes.

- Trois échelles de temps complémentaires :

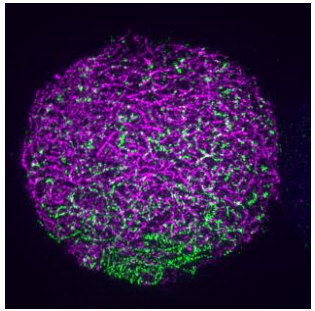
macro- (0,1 à plusieurs millions d'années, reconstruction d'ancêtres);
micro- (1000 à 10000 ans, séquençage d'ADN ancien);
néo-évolutive (0-100 ans, re-synthèse de polyploïdes).

- Développement d'approches de Recherche translationnelle.





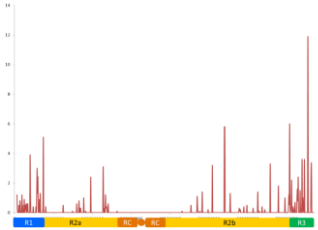
Génétique & Recombinaison (GeCO)

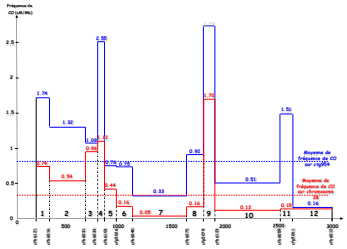


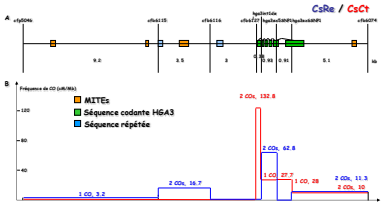
- Comprendre le contrôle fonctionnel et structural de la recombinaison méiotique

  - Contrôle fonctionnel = identification et étude de gènes impliqués dans les variations de :
    - ✓ Recombinaison homologue (intra-variétale)
    - ✓ Recombinaison homéologue (interspécifique)

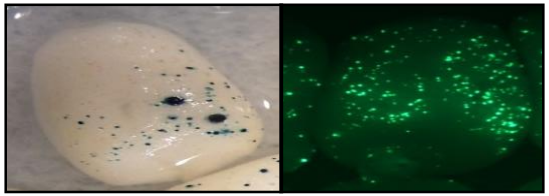
  - Contrôle structural = impact de la séquence
    - ✓ Biais de distribution, points chauds…
    - ✓ Ciblage de la recombinaison

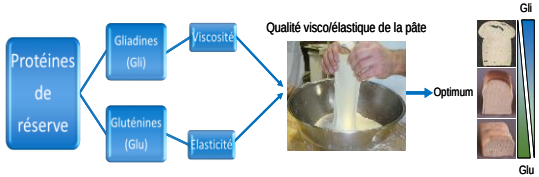


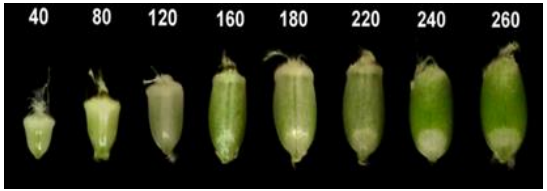




Biologie Intégrative de l'Adaptation aux Contraintes Abiotiques (BIANCA)







- Déterminisme génétique et mécanismes moléculaires contrôlant la concentration et la composition en protéines et la réponse en situation de carences azotée
  - Analyse de la variabilité génétique - Développement de modèles prédictifs - Analyses moléculaires de la régulation de la synthèse des protéines- Protéines de réserve du blé et santé

- Identification des déterminants écophysiologiques et génétiques de la réponse du développement de la plante et du grain aux facteurs climatiques
  - Variabilité génétique de la réponse au stress hydrique - Analyse écophysiologique et moléculaire de la réponse du développement de l'épi et des grains à des températures élevées

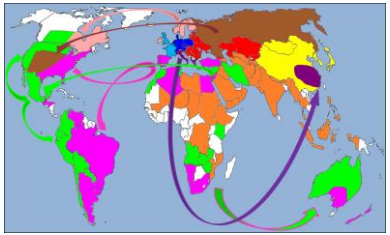
Maladies des Céréales (MDC)

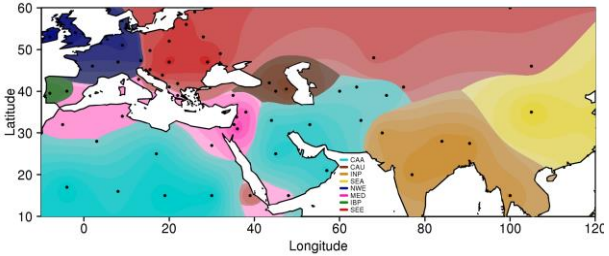
Stb16q

- Identification de nouvelles sources de résistance durables à deux des principales maladies du blé tendre, la septoriose (STB) et la fusariose de l'épi (FHB) :
  - Criblage des ressources génétiques & caractérisation des sources de résistance présentes dans les blés cultivés
  - Caractérisation des mécanismes moléculaires et physiologiques contrôlant la sensibilité *vs* la résistance du blé
  - Identification de gènes de sensibilité

DIVERSITÉ ET ORGANISATION DES RESSOURCES GÉNÉTIQUES (DORG)

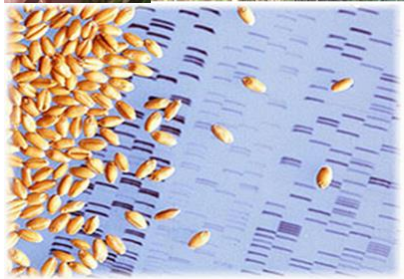
- Evaluation et Structuration de la diversité génétique du blé tendre
  - ✓ échelle chromosomique
  - ✓ échelle spatiale ou géographique
  - ✓ échelle temporelle (des landraces aux lignées élites)





- Gestion des collections (CRB) : blés, orges, avoines, seigles, triticales
  - ✓ acquisition, multiplication, conservation, mise à disposition
  - ✓ évaluation en réseau national (INRA-UFS) et européen (ECPGR)

Diversité, Génétique et Sélection (DGS)



- Exploiter la diversité globale du blé dans les programmes de sélection pour une agriculture durable:
  - Identification et validation de critères de sélection
  - Elargissement de la base génétique du blé et du triticale, croisements interspécifiques et exotiques
  - Méthodologies de la sélection, intégration des outils de génotypage et phénotypage à haut débit pour optimiser les schémas et le progrès génétique

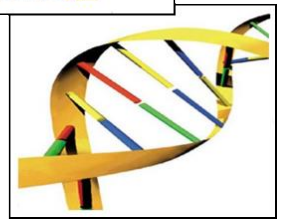
INFRASTRUCTURES EXPÉRIMENTALES

CRB

Centre de Ressources Biologiques Céréales à paille

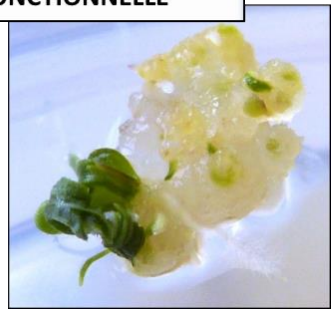
GENTYANE

PLATE-FORME de
GÉNOTYPAGE ET SÉQUENÇAGE EN AUVERGNE



ValFon

PLATE-FORME de
VALIDATION FONCTIONNELLE



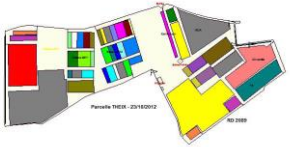
CPCC

Culture des Plantes en Conditions Contrôlées

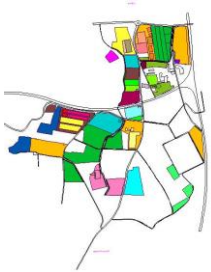
SIBI

Service d'Informatique et de Bioinformatique

Unité Expérimentale de Phénotypage au Champ des Céréales (PHACC)



Theix 10 ha

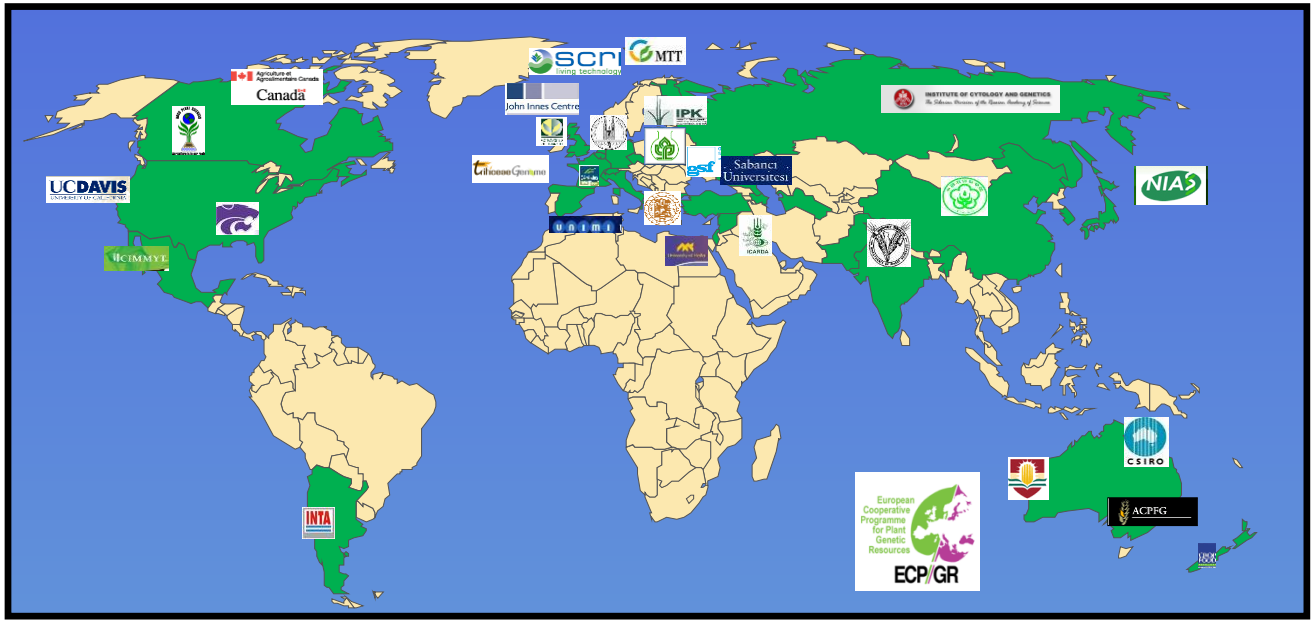


Crouel 90 ha

- Réalisation de l'ensemble de l'expérimentation en plein champ de l'Unité

- Co-gestion de la plateforme de phénotypage haut débit Phéno3C (B. Adam)

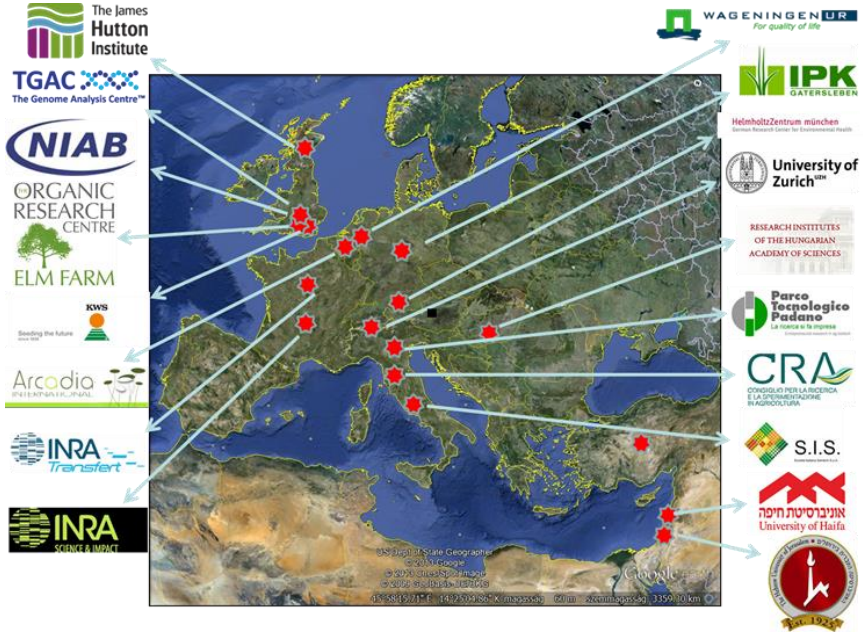
Un large réseau de collaborations au niveau national et international



Wheat and barley Legacy for Breeding Improvement

FP7: KBBE.2013.1.2-03 project "Major crops"

Integrated approach towards small grain cereal production and diversification in Europe



- Coordination by UMR GDEC
- 18 partners (6 private/SME) in 9 countries
- 973 man-months / 157 INRA
- 5 years
- 7.2 M€ (5 M€ granted)

GDEC
Génétique Diversité Ecophysiologie des Céréales
Merci pour votre attention