Effet de la température seuil de développement sur la répartition géographique d'une variété

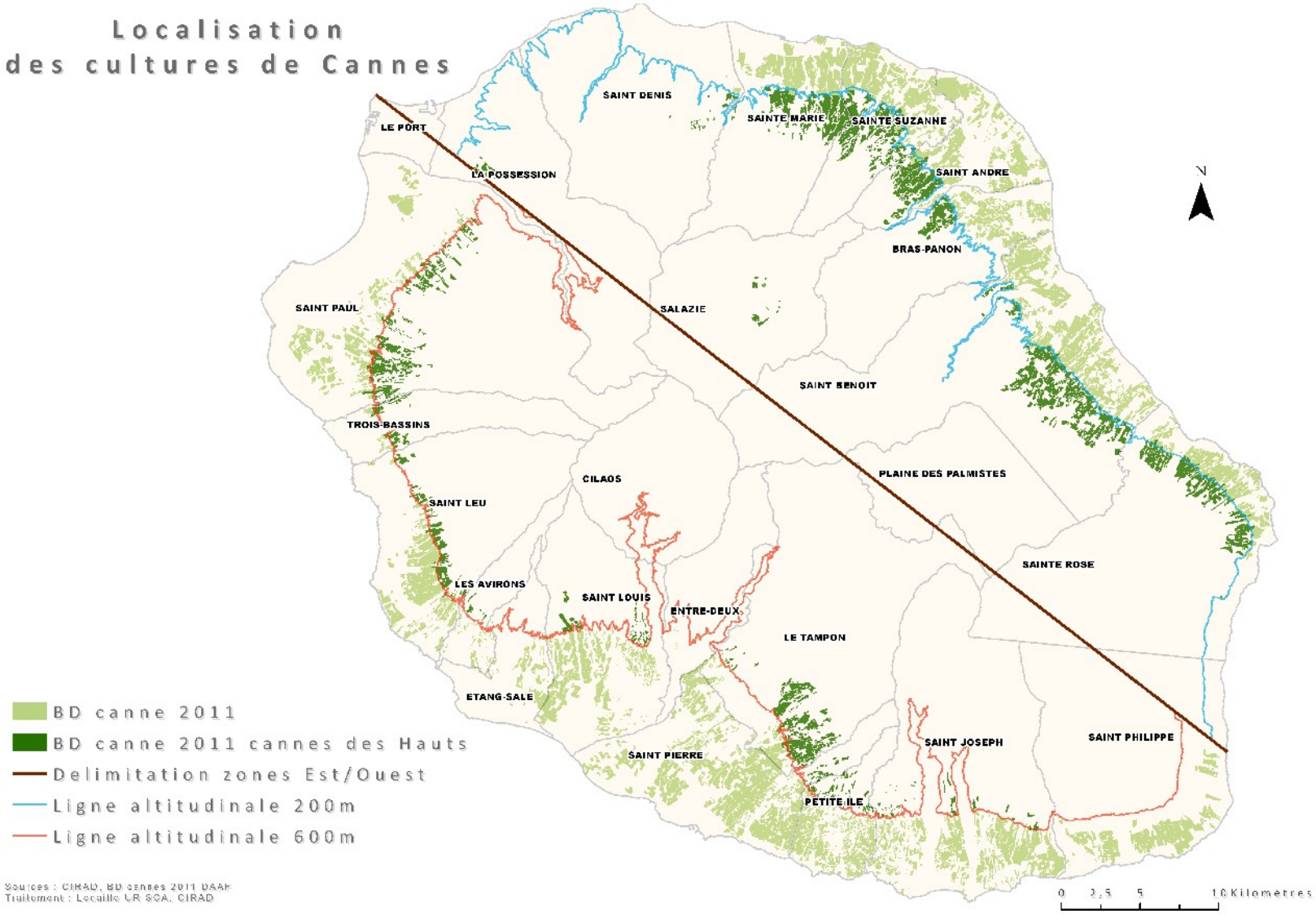
De l'adaptation de R583 dans la zone des Hauts sous le vent de La Réunion

Christophe Poser [1], Laurent Barau [2], Marion Lecaille [3], Françoise Ruget [4]

(1)Cirad UR SCA, Station de La Bretagne
(2)eRcane
(3)Cirad UR SCA / Université Montpellier 3
(4)INRA, EMMAH Avignon

Contexte et problématique

Limites des Hauts sous le vent

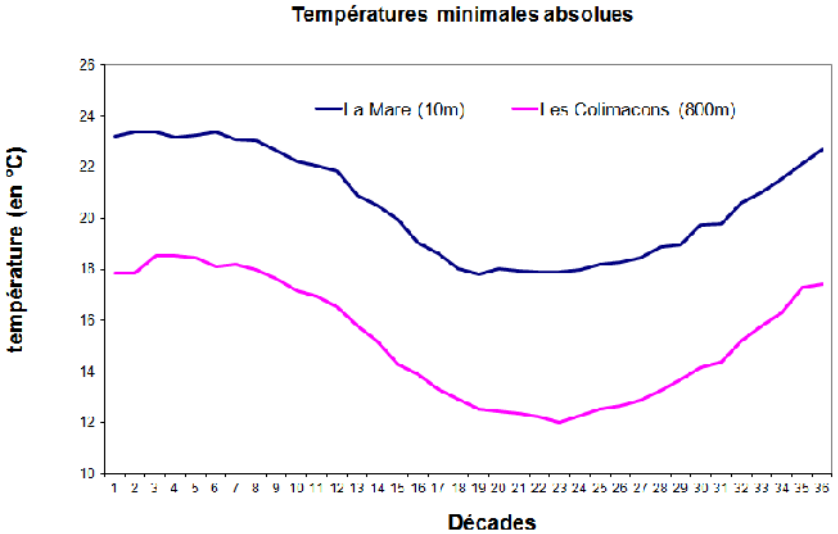


Contexte et problématique

Les Hauts sous le vent, une zone de contraintes

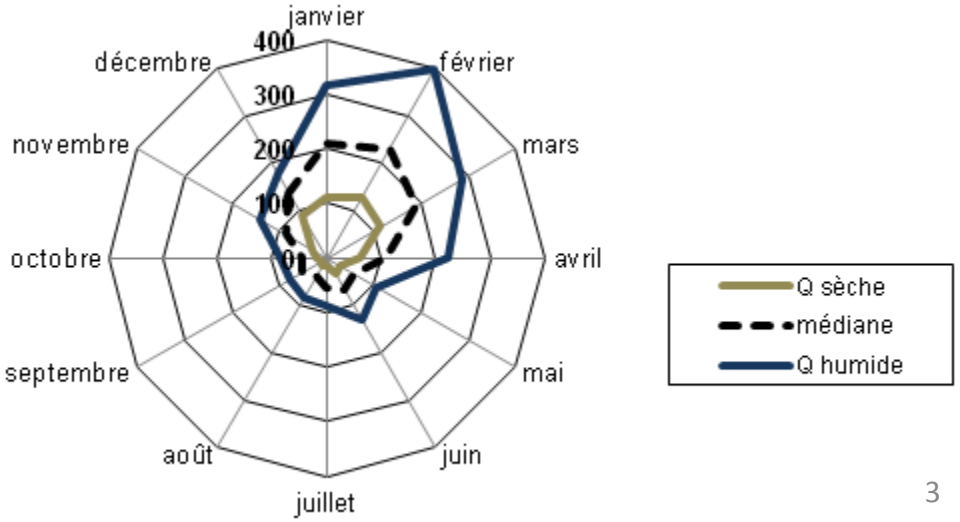
Rendements faibles, pour différentes raisons:

- **Températures plus basses**



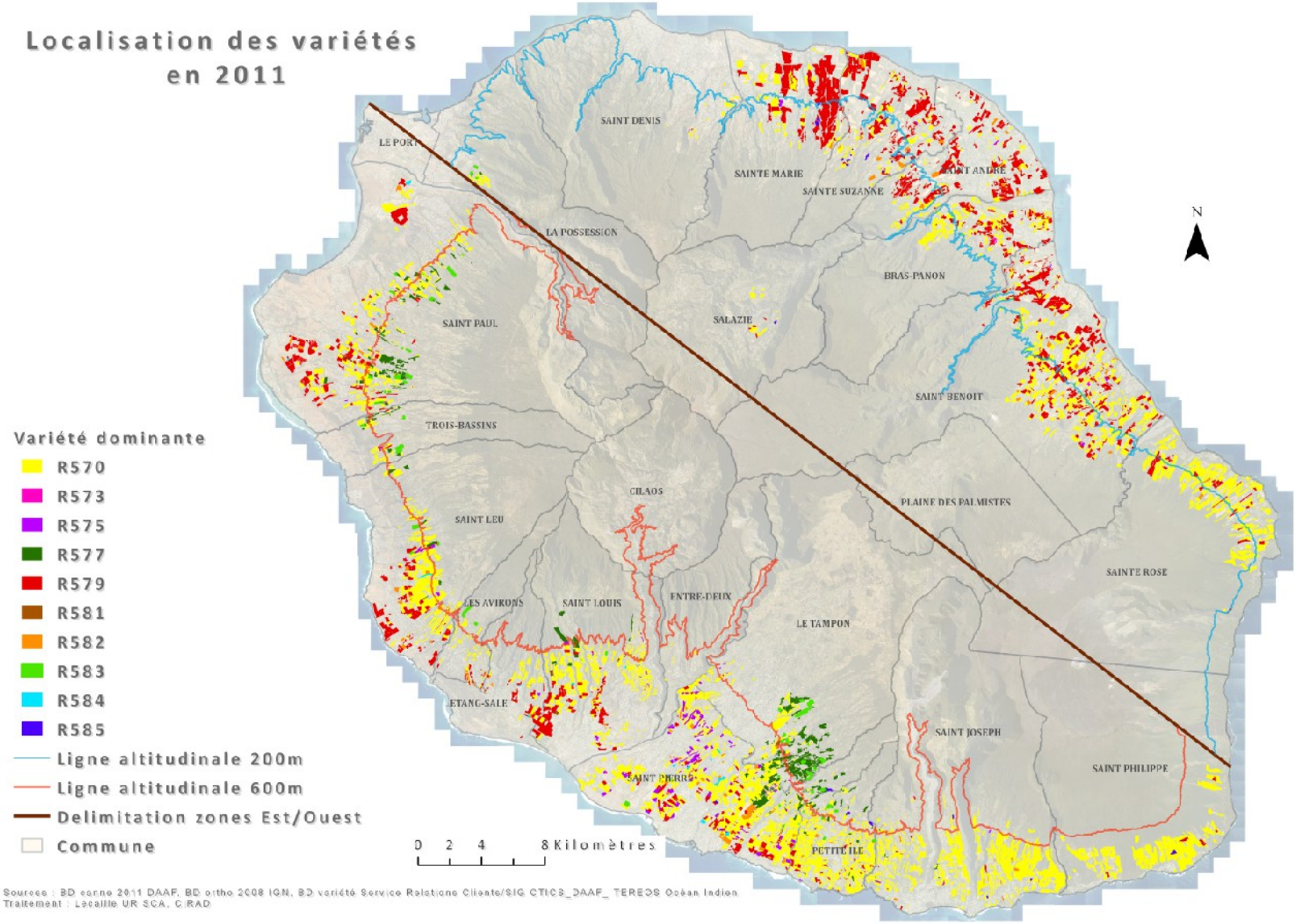
- **Ensoleillement réduit**

- **Apports en eau irréguliers et mal répartis**



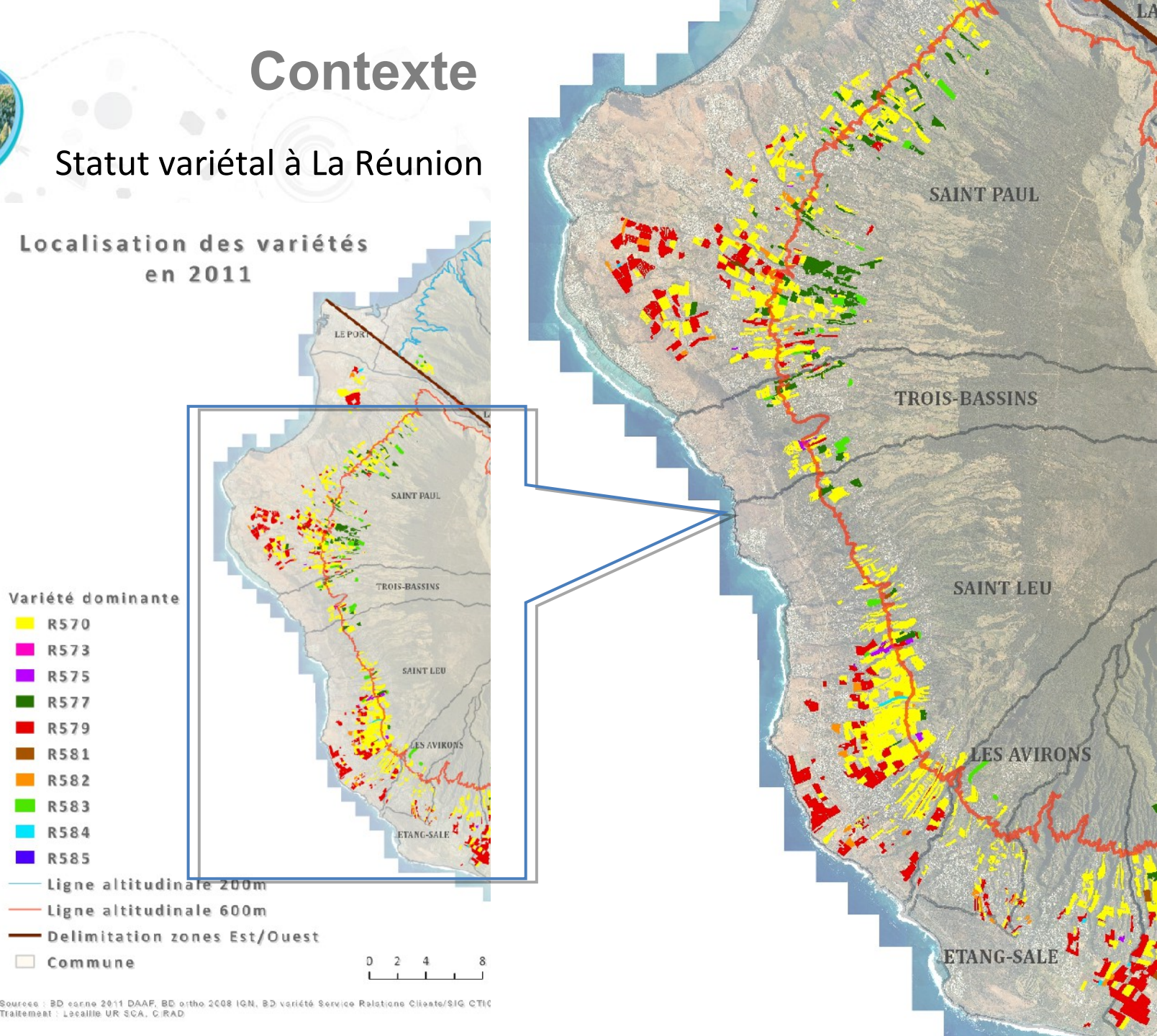
Contexte et problématique

Statut variétal à La Réunion (2011)



Contexte

Statut variétal à La Réunion

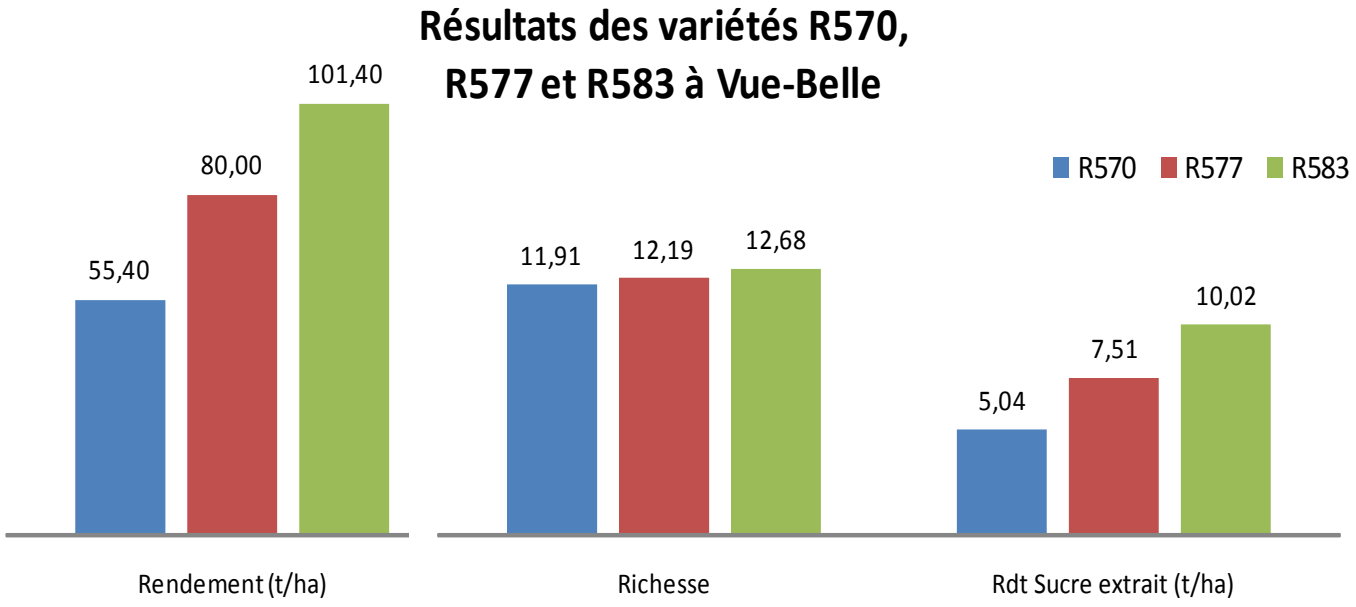


Congrès SUCRIER 2012

Contexte et problématique

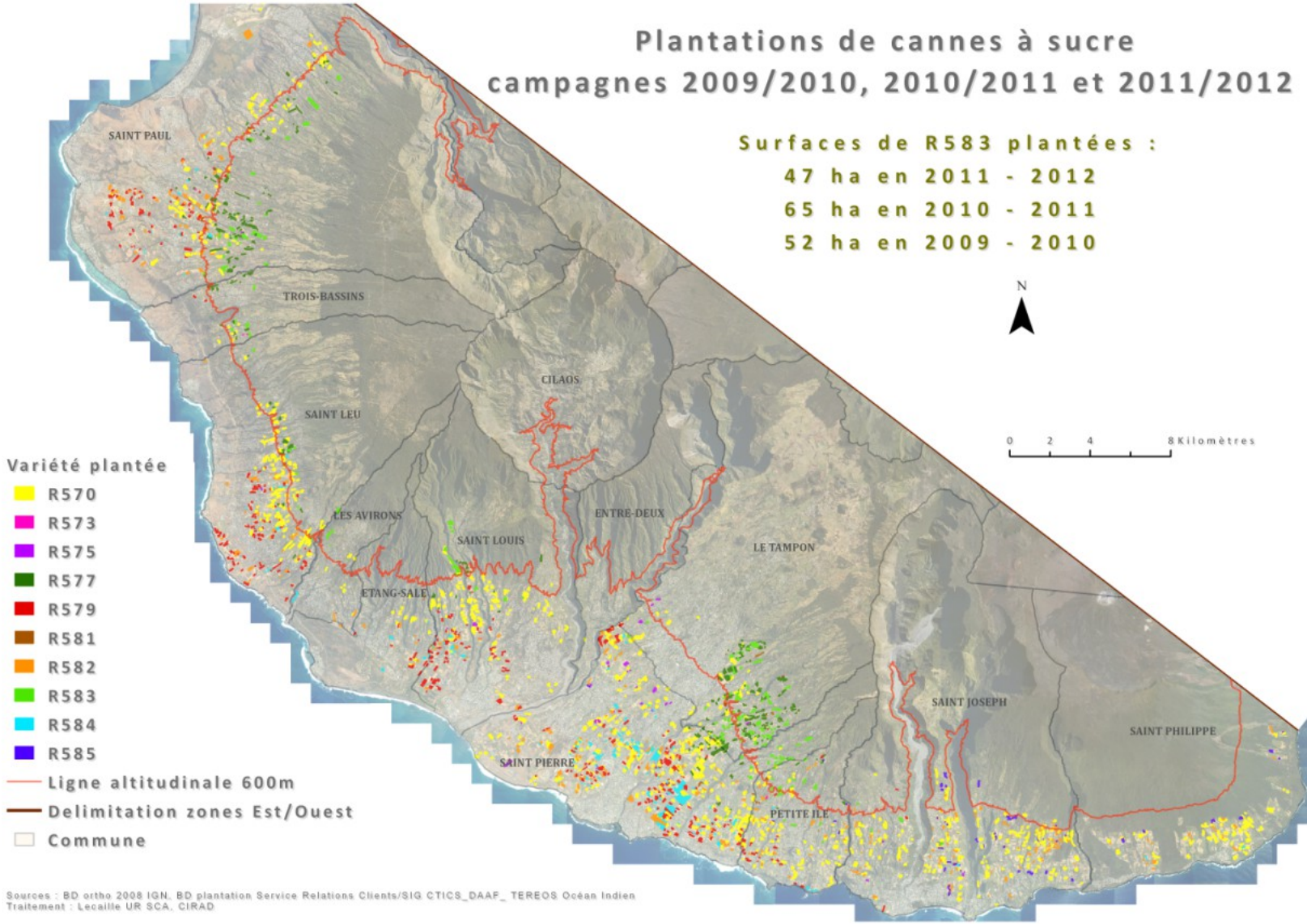
De nouvelles variétés mieux adaptées

- Avant 2008: R570 et R577
- 2008: libération de la variété R583, spécifiquement adaptée à la zone des Hauts sous le vent



Contexte et problématique

Replantations sur 3 campagnes à La Réunion (2009/2010 à 2011/2012)



Congrès SUCRIER 2012

Contexte et problématique

Questions

- Les meilleures performances de la variété R583 dans les Hauts de l'Ouest s'expliquent-elles par une meilleure adaptation aux basses températures ?

- En particulier, cela se vérifie t'il à la levée ?

- Comment ce caractère se traduit-il sur la répartition géographique d'une variété?

Matériel et méthode

Performances de R570, R577 et R583 à la levée

Sélection et provenance des boutures

- Boutures « 1 œil » : pas de dominance apicale
- Qualité des boutures :
  - Même origine
  - Saines
  - Issues du milieu de tige

Matériel et méthode

Performances de R570, R577 et R583 à la levée

Chambres climatiques: choix des températures

- Quatre températures: 15°C , 19 °C, 25 °C et 28 °C
- Températures constantes, encadrant la gamme de température de la zone étudiée
- Conditions d'humidité favorables

Matériel et méthode

Performances de R570, R577 et R583 à la levée

Mesures effectuées

- Temps nécessaire à la pousse de 1 cm hors du sol du bourgeon

- La date de levée de chacune des boutures est notée chaque jour et transformée en temps nécessaire à la levée (en jours)

Congrès SUCRIER 2012

Matériel et méthode

Utilisation d'un modèle

Choix d'un modèle mixte non linéaire sous R

$$y = (m + ma) \times (1 - e^{-((k+ka) \times (x_1 - x_2 \times Tb - (z+za)))^{(c+ca)}}) \times 100$$

Avec y = % de levée x_1 = Somme de degrés accumulés x_2 = Nombre de jours ε : terme d'erreur

Tb, m, k, z , et c les paramètres fixes du modèle

ma, ka, za et ca : les paramètres aléatoires intégrés dans le modèle lorsqu'ils sont importants (non différents de 0).

Avec ma = , ka = , ca = , za =

Matériel et méthode

Utilisation d'un modèle

Sorties du modèle

- La température seuil de fonctionnement (Tb)

- La Demie- levée (Ɵ50) , c'est-à-dire le temps nécessaire à la moitié des boutures pour lever, en somme de degré-jour au dessus de la température seuil

Matériel et méthode

Projection géographique

Le zonage réalisé

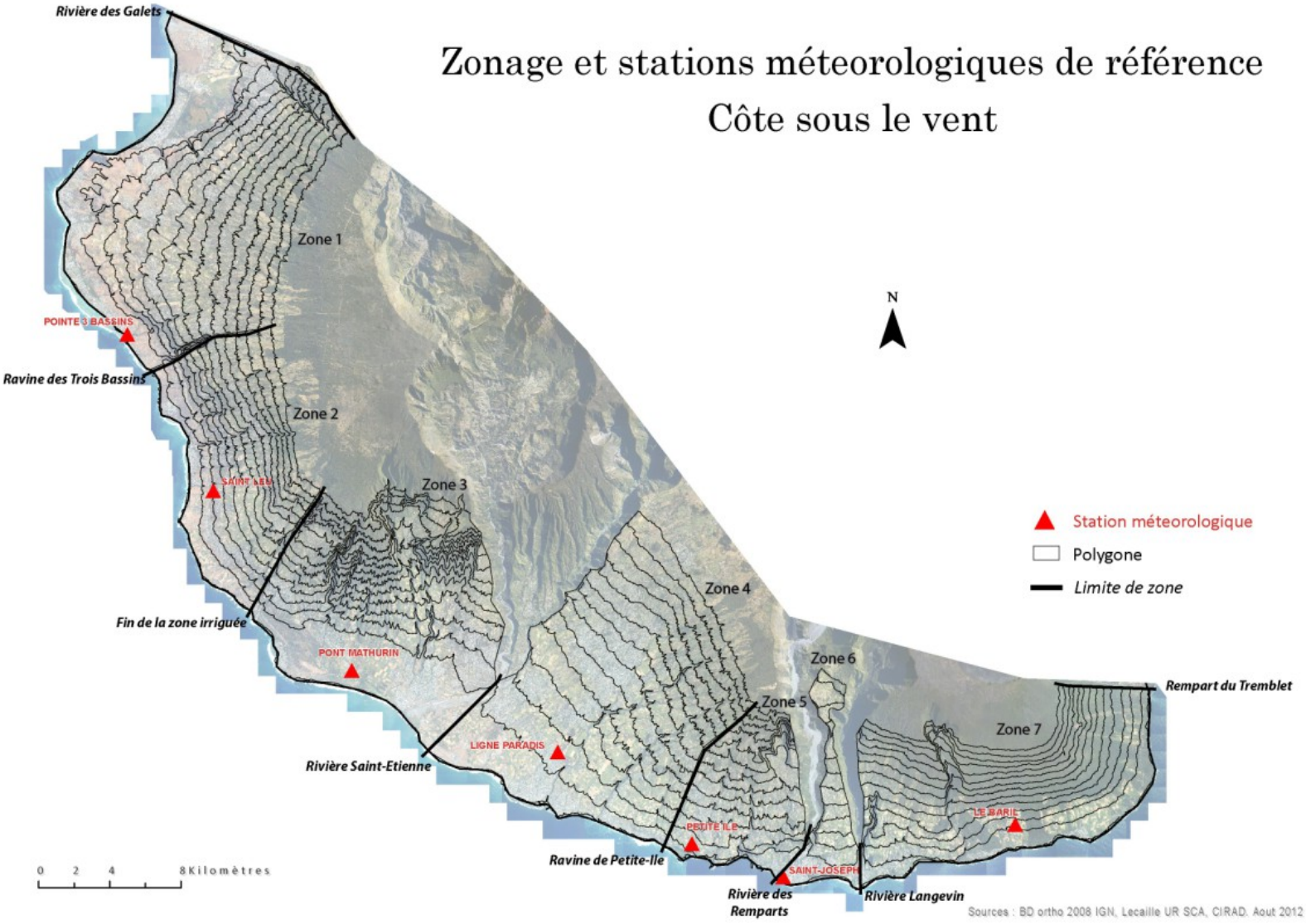
- Découpe altitudinale du territoire par tranches de 100 m d'altitude (limite haute : 1300 m)

- Découpe en transects le long des six ravines principales

- Donc 7 zones, tranchées en polygones de 100 m d'altitude, soit 91 polygones couvrant la zone d'étude auxquels sont affectées des stations météorologiques de référence

Matériel et méthode

Projection géographique



Matériel et méthode

Projection géographique

Données, corrections et calculs

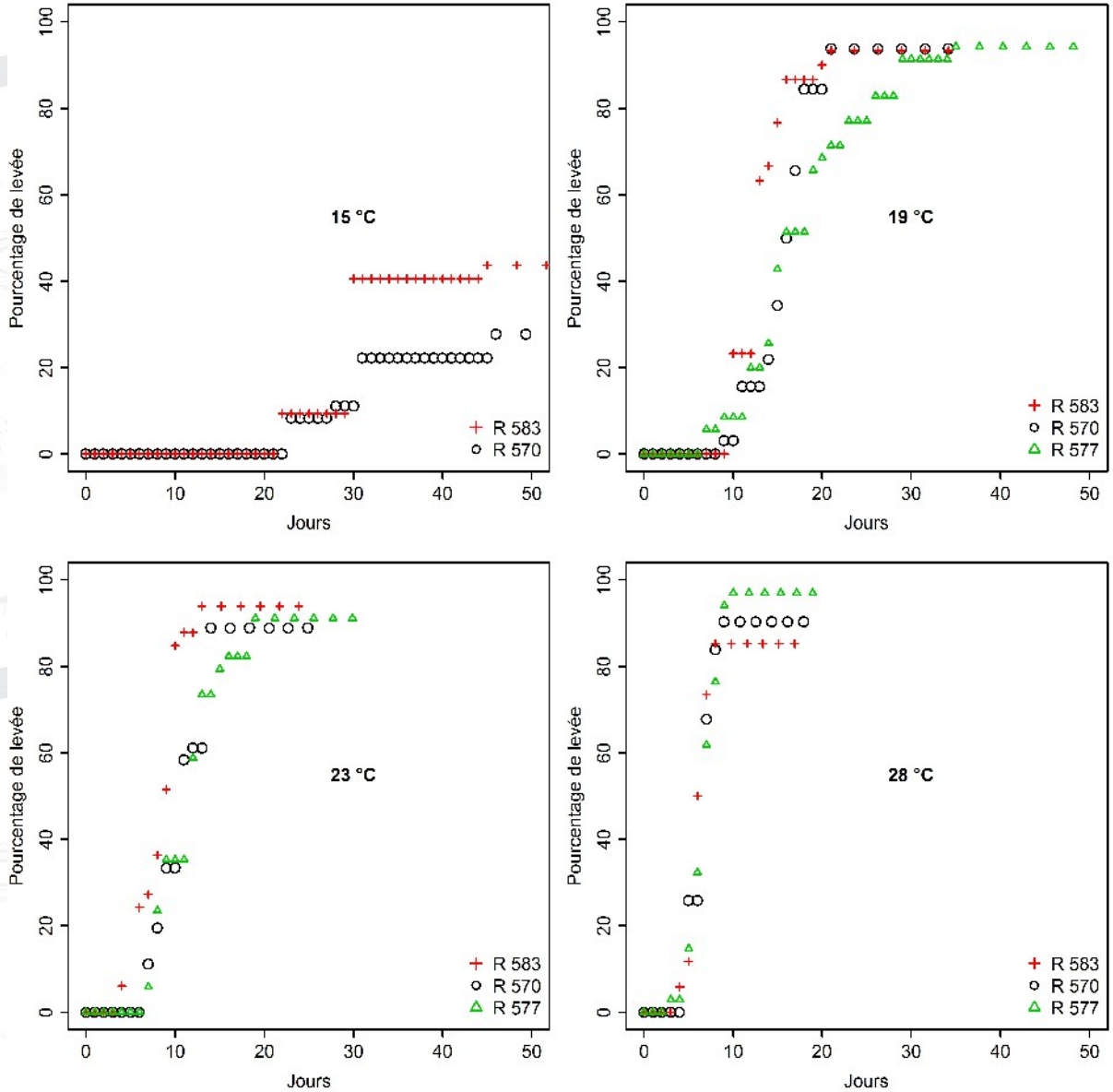
- Données météorologiques (températures maximum et minimum journalières) collectées sur la plateforme Margouill@ © Cirad

- Correction des données utilisées en fonction des différences d'altitude du centroïde du polygone et de la station servant de référence selon l'équation obtenue par Chopart (2002)

- Pour chaque polygone on affecte à chaque jour du calendrier le nombre de jours nécessaires pour atteindre la demi-levée, pour les températures seuils de 11°C et de 13°C

Résultats et discussion

Levée en chambres climatiques



Résultats et discussion

Sorties du modèle*

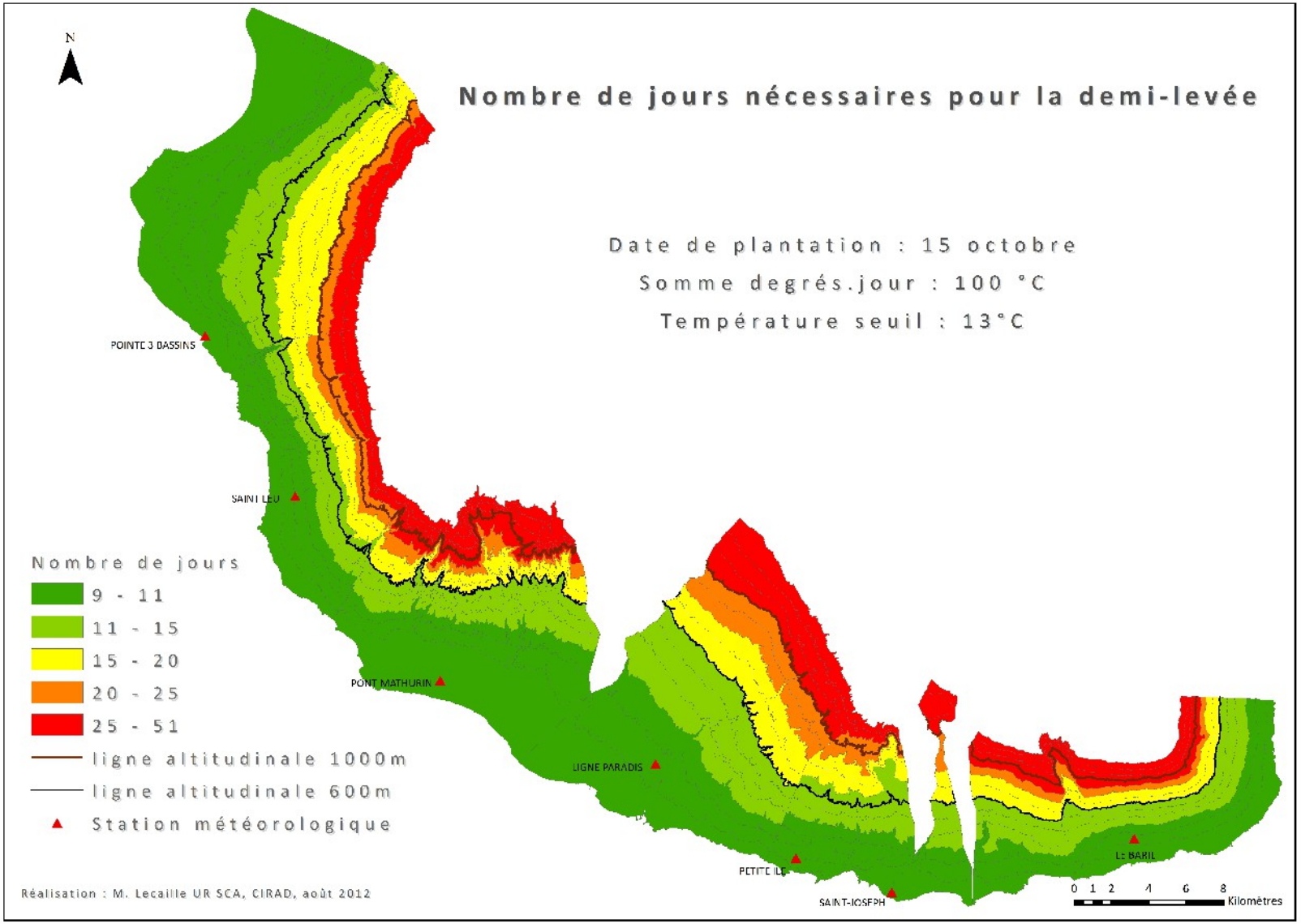
- Les données observées ont été utilisées pour bâtir un modèle qui prédit le taux de levée en fonction du temps exprimé en jours ou en degrés jour au dessus d'une température seuil de fonctionnement calculée par le modèle

variété	Tb (se)	Θ_{50} (se)
R 570	**13,03** (0,35) **a**	**97,9** (0,3)
R 583	**10,89** (0,32) **b**	**101,7** (0,1)
R 577	**11,23** (0,36) **b**	**123.2** (0,2)

* Travaux en cours C Poser

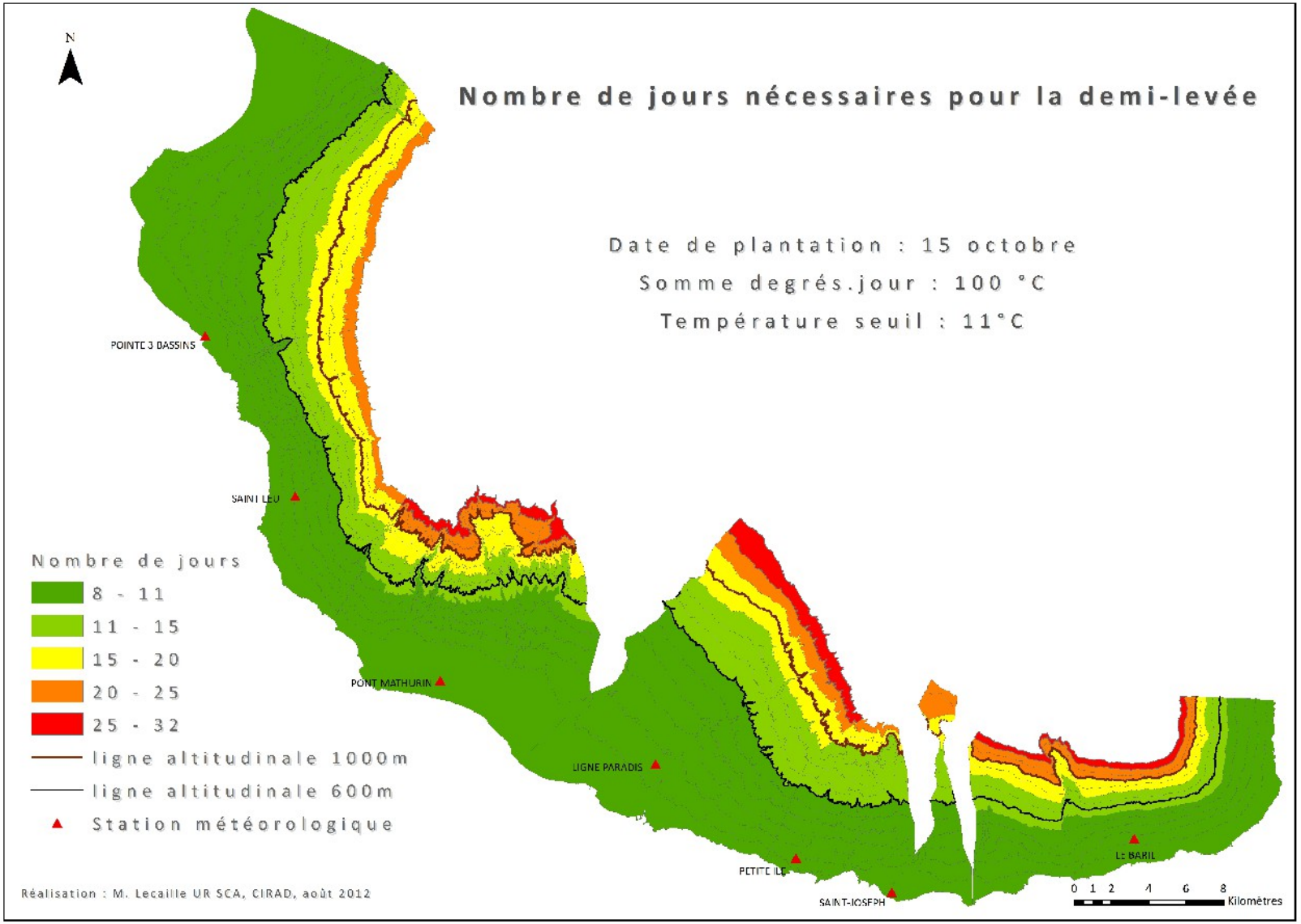
Résultats et discussion

Projection géographique



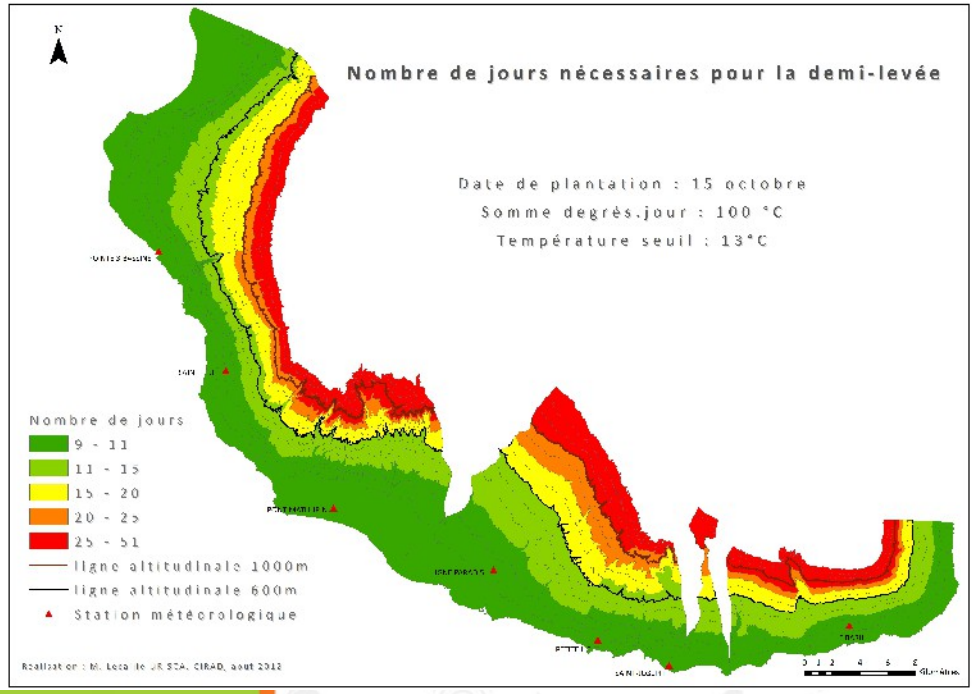
Résultats et discussion

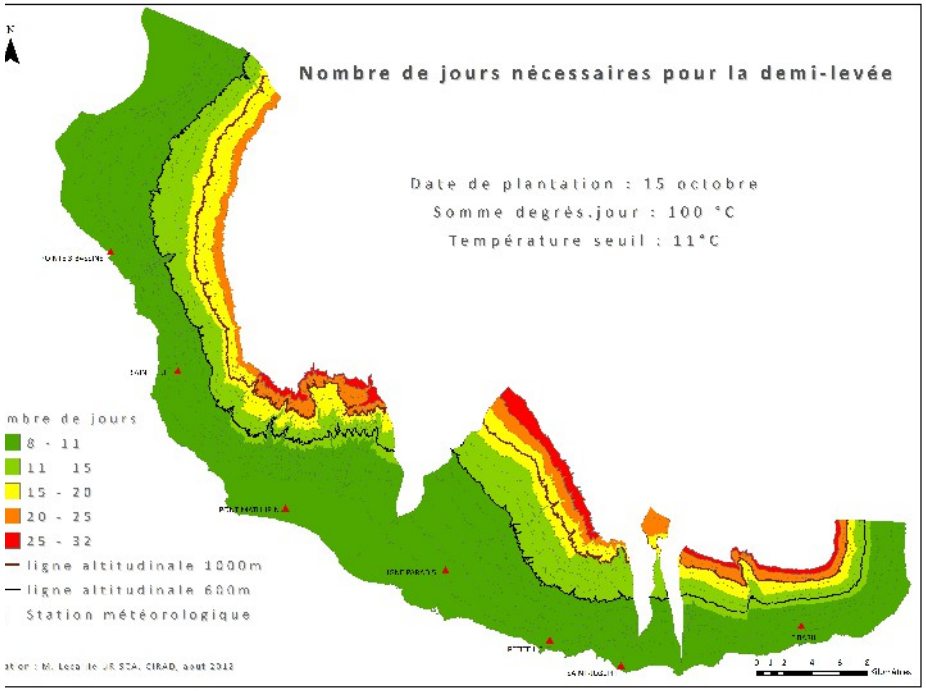
Projection géographique



Résultats et discussion

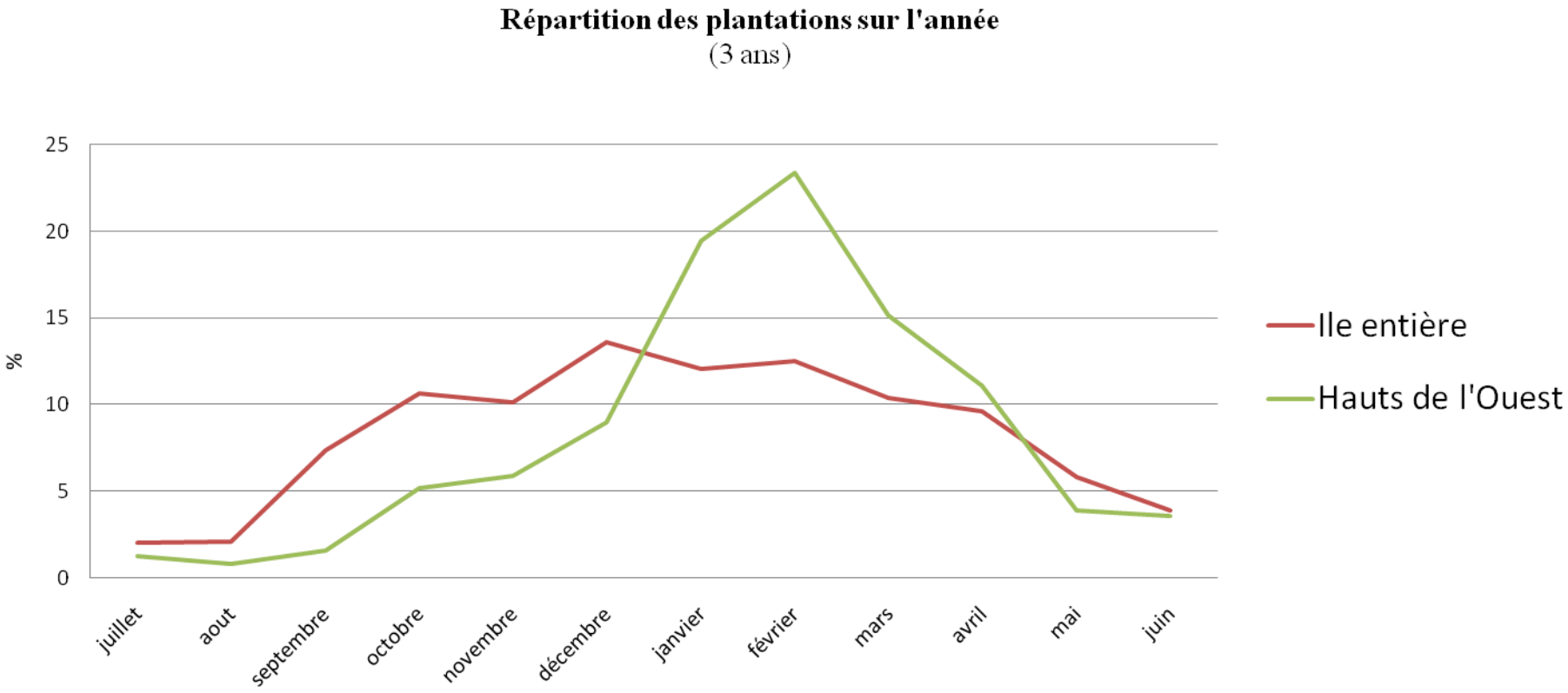
Projection géographique





Résultats et discussion

Projection géographique



Conclusion et perspectives

- Tests en chambres climatique utiles pour identifier des variétés mieux adaptées aux températures fraîches

- Certes, la levée n'est que la première phase d'implantation de la culture, mais une capacité à mieux lever dans des températures fraîches est un atout indéniable pour les Hauts sous le vent

- Cet avantage se maintient-il dans les autres phases de croissance de la plante?

  Hypothèse réaliste compte tenu des processus voisins mis en jeu (émissions de feuilles, de talles), et des observations sur le terrain

Merci de votre attention

Remerciements particuliers:

- Techniciens et stagiaires Cirad pour les travaux en chambres climatiques, sur le terrain et saisies des données GPS
- Equipe Artist (Mickaël Mézino) pour l'aide dans la mise au point des requêtes sur données météorologiques Cirad/Météo-France
- Equipes DAAF, Ctics (Frédéric Payet) et Pôles canne pour les données d'implantations et de plantation des variétés .