



**WP4**

**CARACTERISATION DE LA QUALITE  
DES PRODUITS DES SAF A L'ECHELLE  
DE LA PARCELLE**



# IRREGULARITE DE PRODUCTION DU GIROFLIER A MADAGASCAR

**EFFETS DES FACTEURS ENDOGENES  
ET EXOGENES**

Joyce Tina RAZAKARATRIMO  
DEA –ESSA Forêts

A photograph of a large, rounded, green tree in a field. The tree is the central focus, with a dense canopy of small green leaves. The background is a blurred landscape of green grass and trees under a blue sky. Two text boxes are overlaid on the left side of the image.

# Le giroflier

*Syzygium aromaticum*  
(Myrtacée)

**2 produits**



**Clous de girofle**





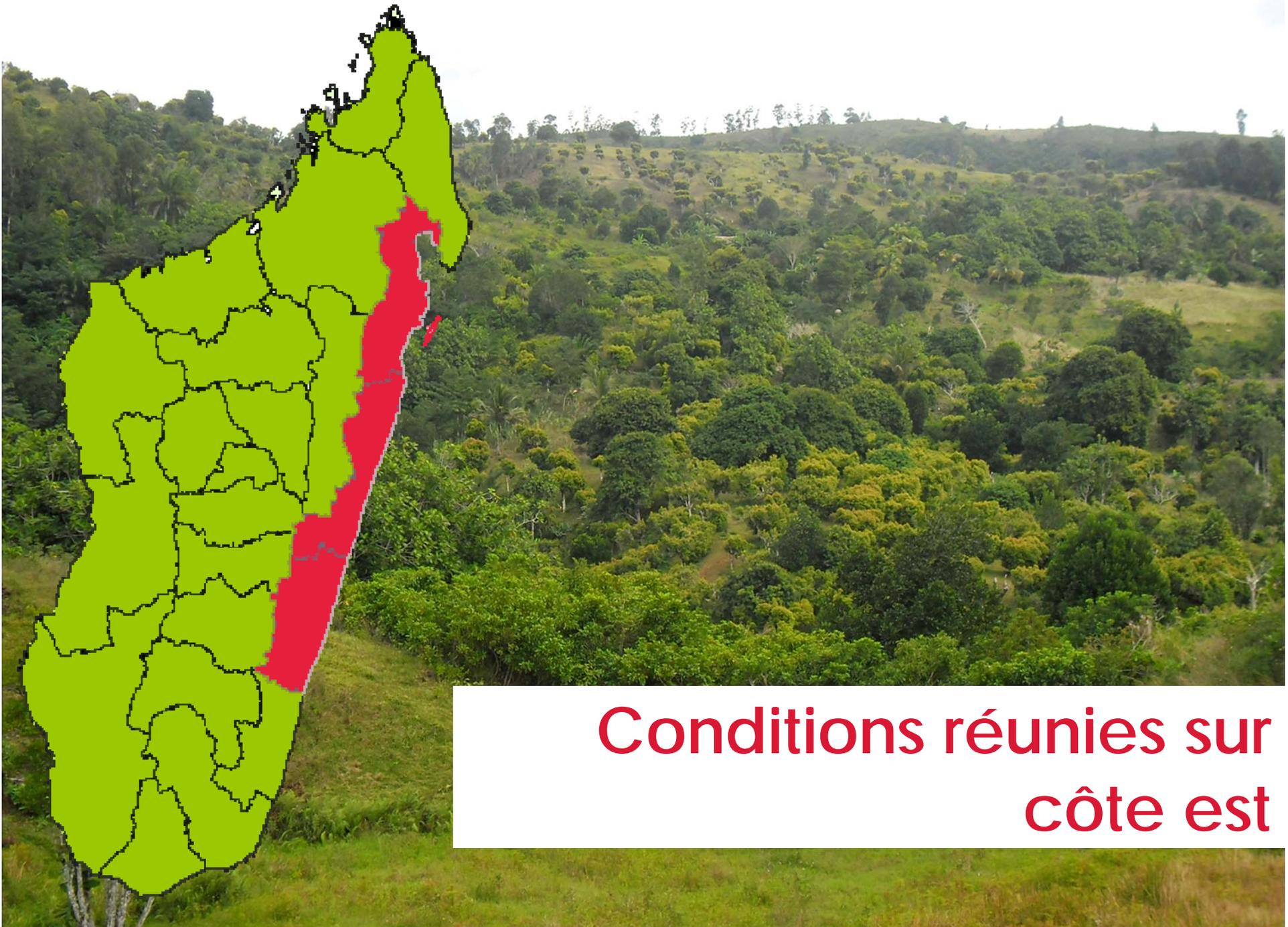
**Antofle = fruit**



**Huile  
essentielle**

**Besoins du giroflier?**

- **climat chaud et humide, sans saisons sèches trop prolongées.**
- **basse altitude, jusqu'à 300 mètres**
- **pas exigeant pour le sol**
- **pas beaucoup d'entretien**



**Conditions réunies sur  
côte est**

**Récolte?**

**Période?**

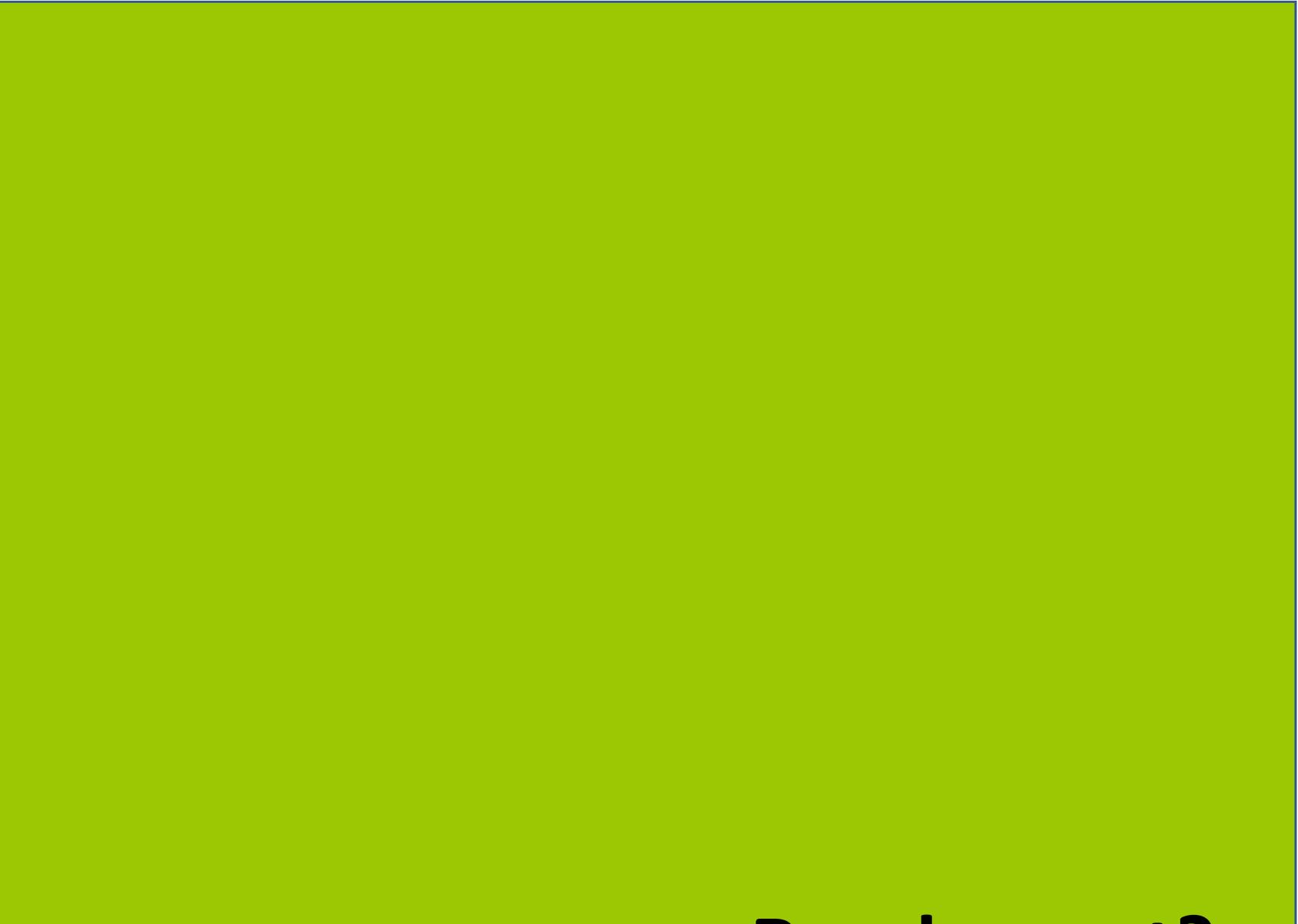
**Mi-octobre,  
novembre, décembre**

**Bourgeons bien  
développés non épanouis**



ous sans tête



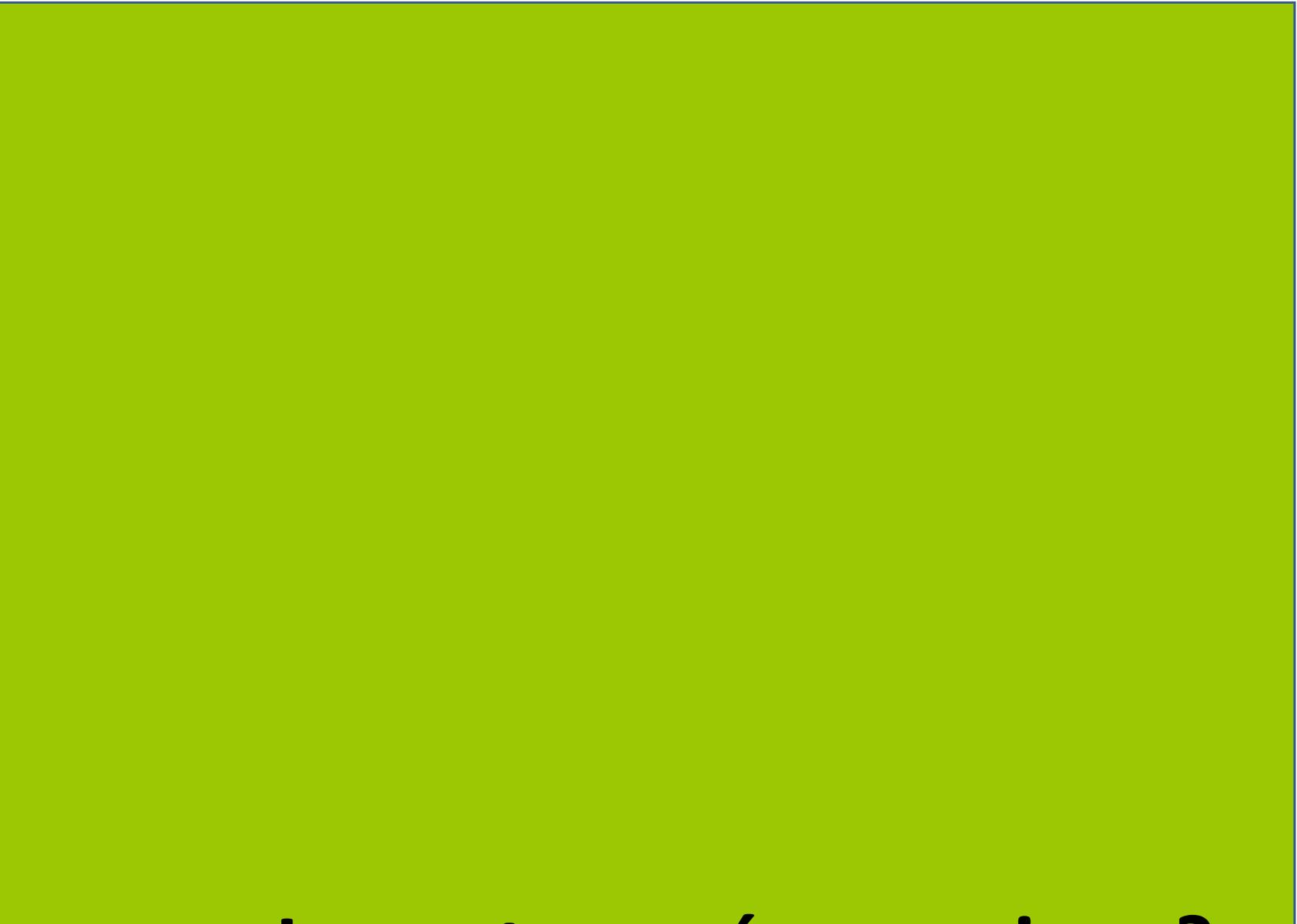


**Rendement= f(âge et hauteur)**

**10-12 ans: 3 kg clous frais / arbre**

**30- 40 ans: 30 kg/ arbre**

**Certains arbres plus vieux: 60 kg/ arbre**



**Madagascar= 2<sup>ème</sup> producteur  
mondial**

Production entre 8000 et 15000  
tonnes

**Madagascar= 1<sup>er</sup> exportateur  
mondial**



**1<sup>ère</sup> source de devises**



**cyclones**

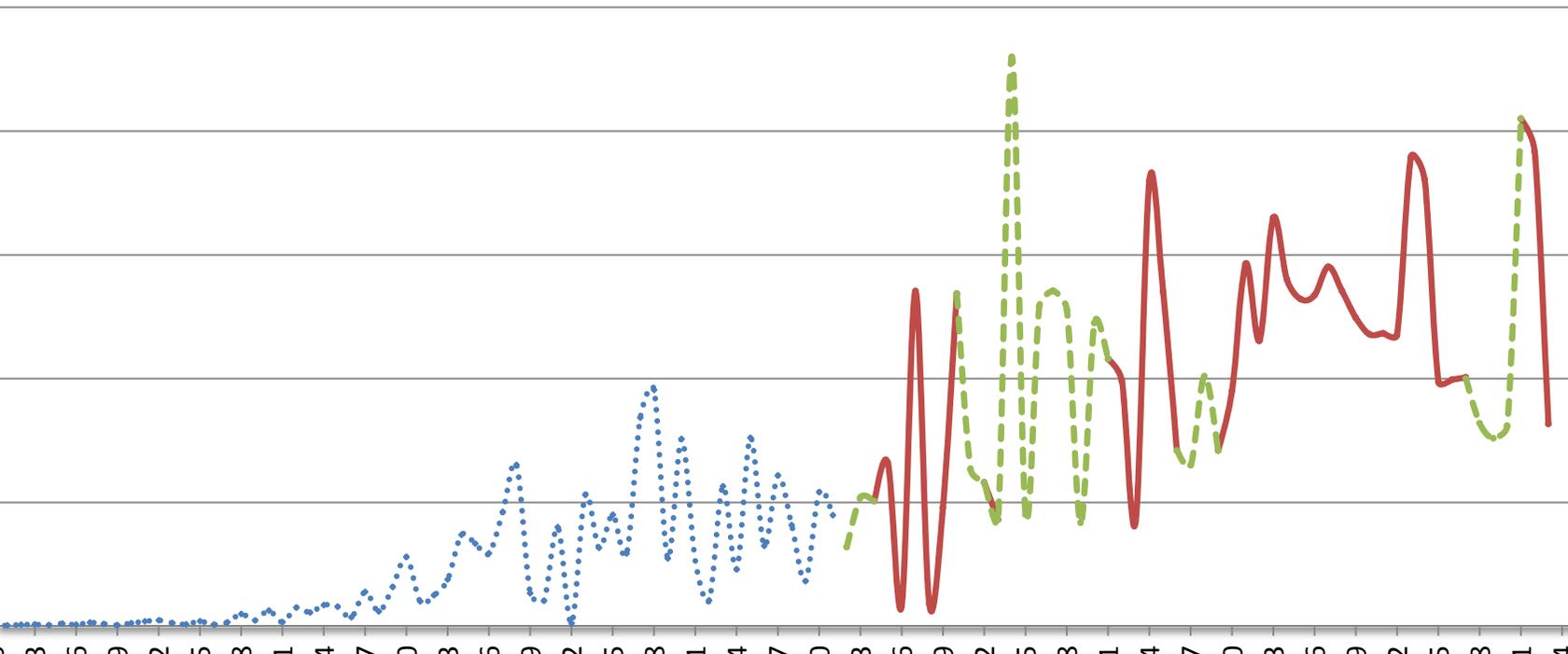


andretra

**Vieillissement plantations**  
**Diminution de la qualité**

# Problème agronomique majeur:

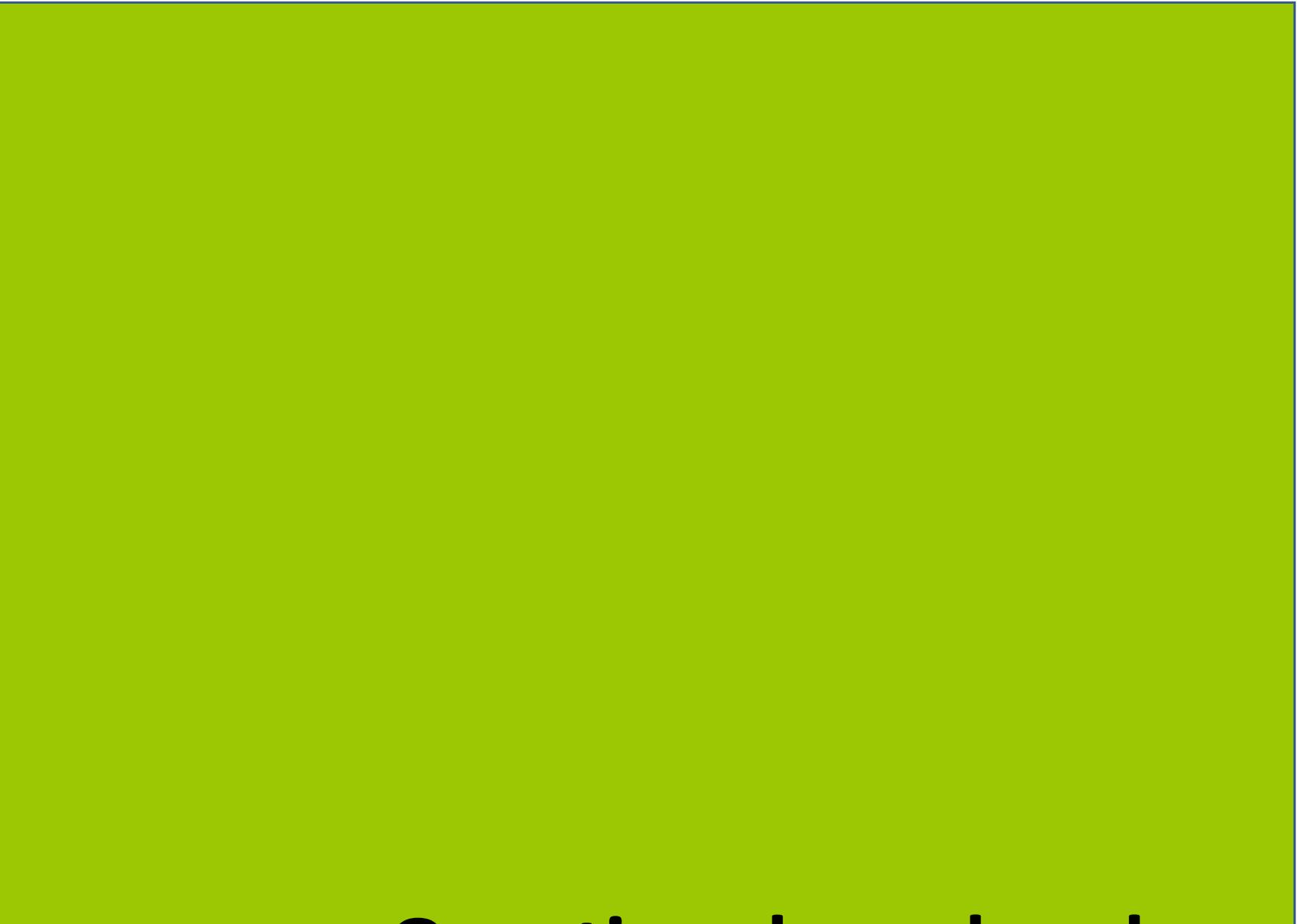
## Irrégularité de production



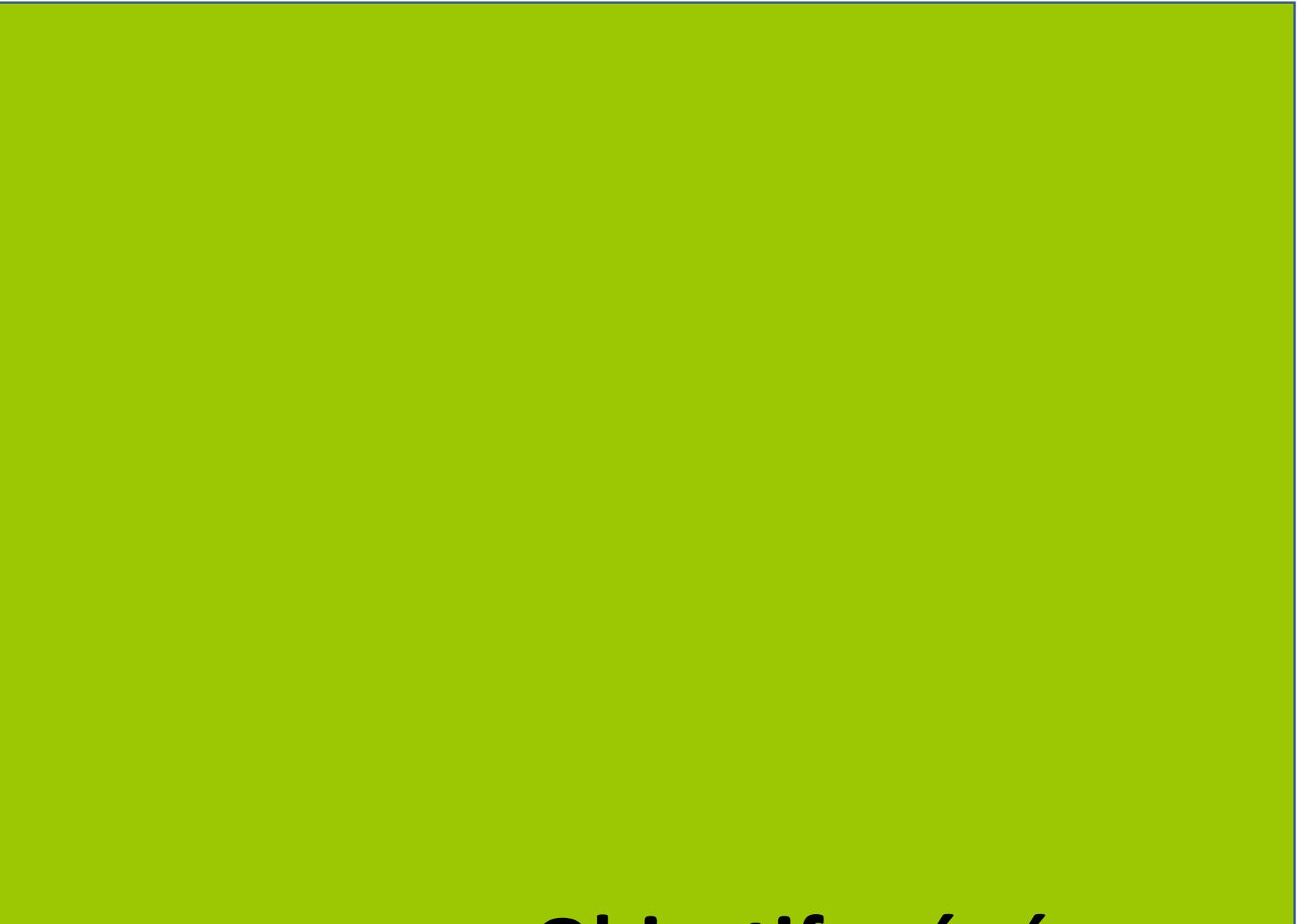
**phénomène répandu  
chez beaucoup d'espèces  
fruitières tempérées et  
tropicales**

**Causes en général  
différentes pour chaque  
espèce**

**encore inconnues pour le**



**Quels facteurs contribuent à  
l'irrégularité de production chez le  
girofler ?**

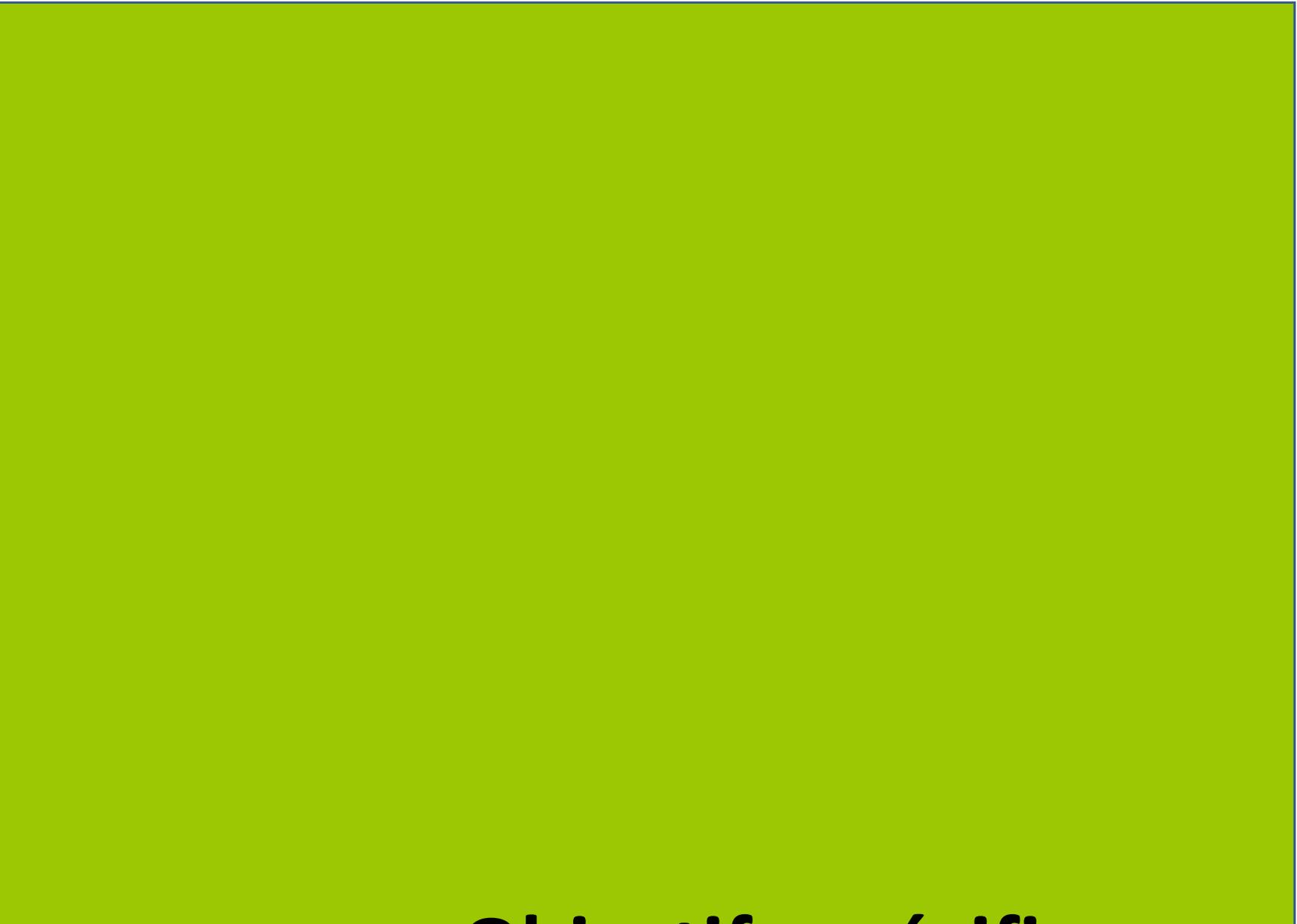


## **MOG 1**

**doter des outils et des  
connaissances pour mieux étudier  
l'irrégularité de production**

## OG 2

**Étudier l'effet de différents facteurs  
sur l'irrégularité de production chez le  
profiler.**



Chlorine 4.161

**OS 1**

# **Caractériser l'irrégularité de production du giroflier**

**Données au niveau national: échelle**

**Exportation vs production**

**OS 2**

**Étudier le développement et la  
croissance des rameaux du giroflier**

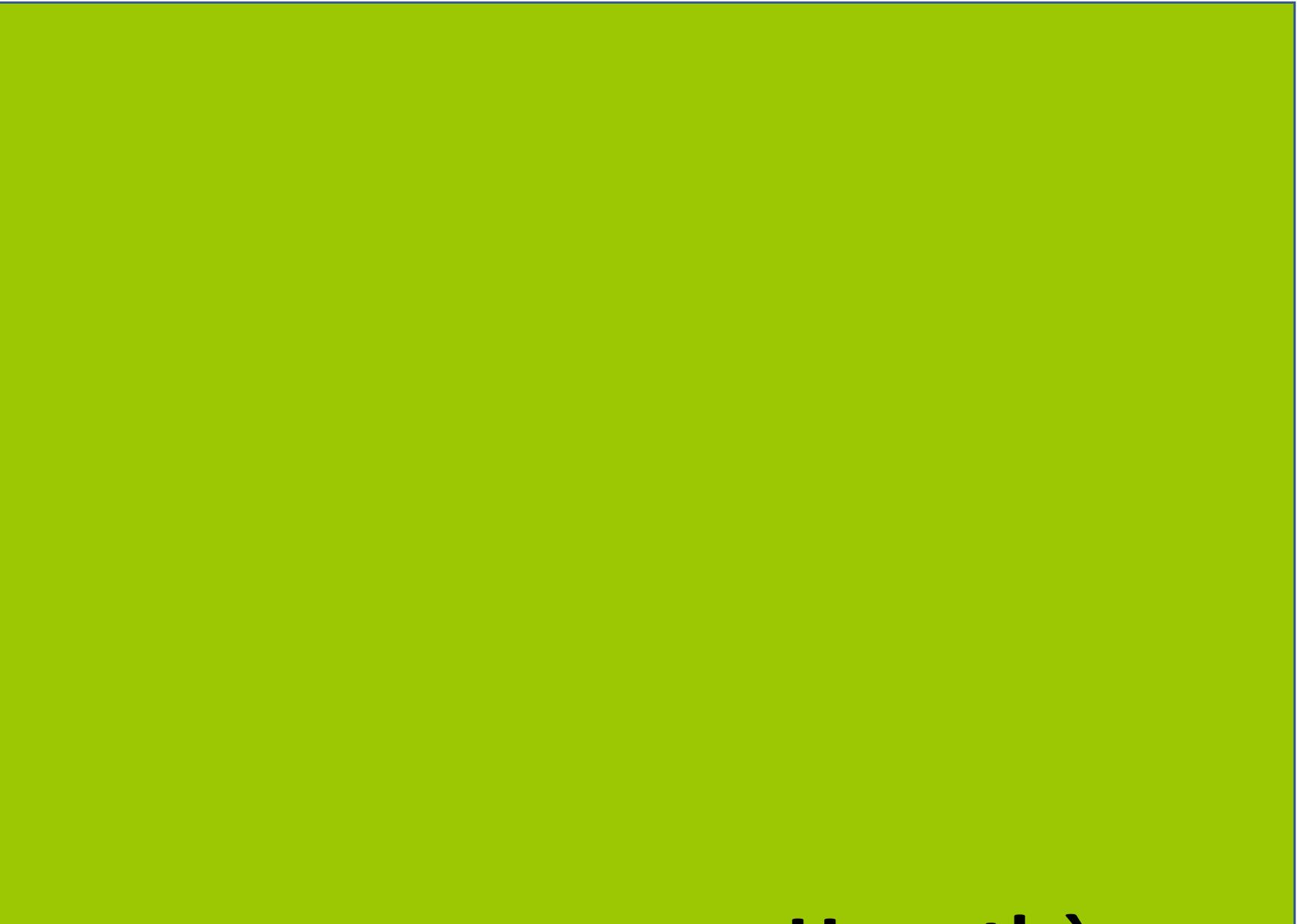
**Repères**

**Observations au niveau des organes**

## OS 3

**Étudier les interactions entre  
croissance végétative et floraison  
chez le giroflier et l'effet de différents  
facteurs sur ces relations**

**Interaction entre croissance végétative et reproduction  
Influence des facteurs environnementaux, endogènes et**



1

## Échelle de la parcelle

Les **facteurs climatiques** (pluviométrie et température) et les **facteurs environnementaux** (type de sol et humidité) influencent l'occurrence et l'intensité de la maladie du giroflier

2

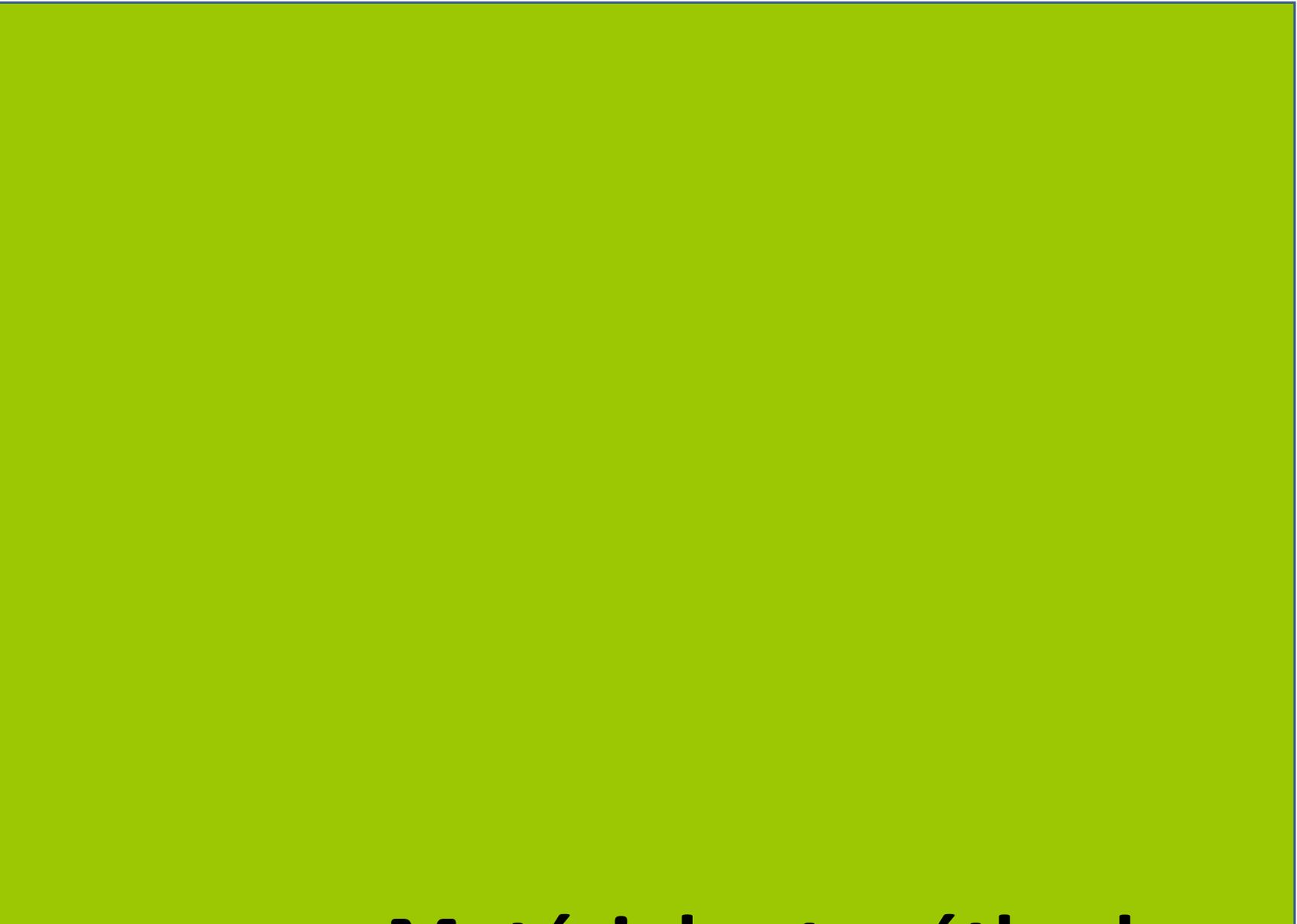
## Échelle de l'arbre

Les **facteurs endogènes** influencent la  
raison du giroflier.

3

## Échelle de la pratique culturelle

**taille** des branches pour la  
stillation des feuilles affecte la  
raison.



# Dispositif de recherche



**2012 et 2013**

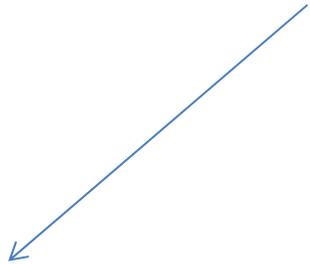
**Parcelles en milieu réel**

## OS 3

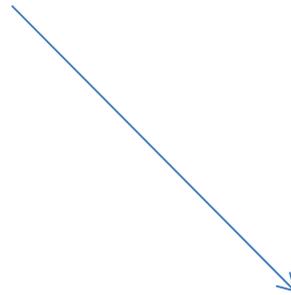
**Étudier les interactions entre  
croissance végétative et floraison  
chez le giroflier et l'effet de différents  
facteurs sur ces relations**

**Interaction entre croissance végétative et reproduction  
Influence des facteurs environnementaux, endogènes et**

# Définition des stades phénologiques:



végétatifs



reproducteurs

# Enregistrement des données climatiques

température



pluviométrie



# Suivi phénologique

## Facteurs:

zone géographique

zone de plantation: tanety, bas-fonds

pratique culturale: taillé, non taillé

observations et mesures mensuelles sur:

20 arbres (Tamatave)

12 arbres (Fénériver)

<b>Zone géographique</b>	<b>Zone de plantation (accès à l'eau)</b>	<b>Pratique culturale</b>	<b>Nombre d'arbres suivis</b>
Anérive Est	haut de tanety	taillé	3
		non taillé	3
	bas de tanety	taillé	3
		non taillé	3
Amatave	haut de tanety	taillé	5
		non taillé	5
	bas de tanety	taillé	5
		non taillé	5

**OS 1**

**Caractériser l'irrégularité de  
production du giroflier**

# Observations: estimation de la charge en clous

Tamatave	Tanety	30
	Bas-fonds	30
Fénérive	Tanety	30
	Bas-fonds	30

# Observation: à la même période clous tous apparus

se	1	2	3	4	5	6
ntage es ères	0	<10	[10 ; 25[	[25 ; 50[	[50 ; 80[	>80

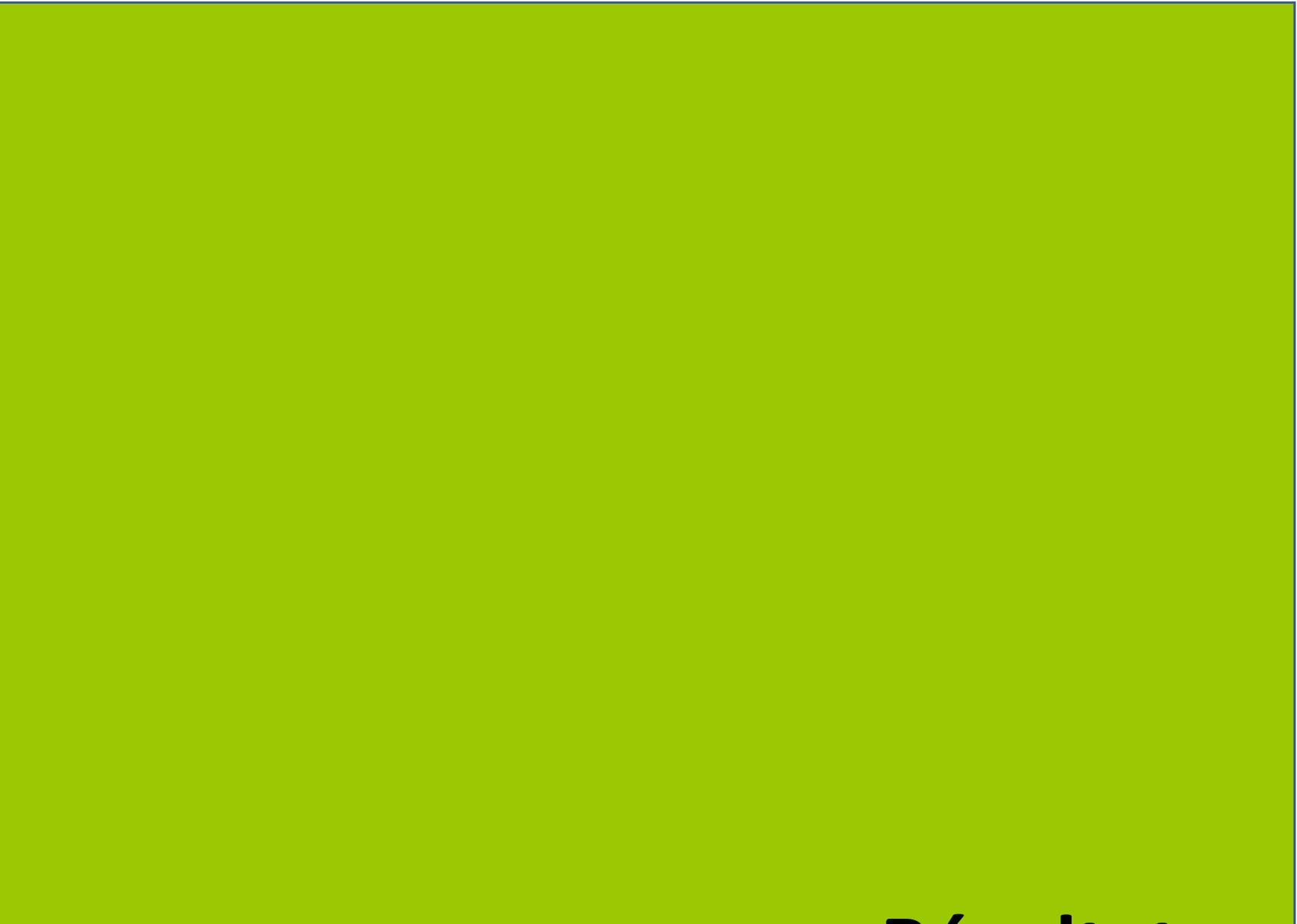
**OS 2**

**Étudier le développement et la  
croissance des rameaux du giroflier**

**Approche architecturale**

2 organes:





Département

# Stades phénologiques

## PHÉNOLOGIQUES DU GIROFLIER



B

C

D

E

F

G

H

I

Bourgeon au repos, bourgeon apical : pointu, bourgeon latéral : arrondi, couleur rouge en général
Ouverture du bourgeon, apparition des jeunes feuilles encore accolées
Séparation des jeunes feuilles, avec pétioles accolés
Début d'élongation des feuilles, apparition de l'entre-nœud sous-jacent
Elongation des feuilles, pétiole long, limbe étroit et rose
Limbe des feuilles large, forme proche de la forme de la feuille mûre, couleur rose
Feuille de couleur jaune, texture fine
Feuille de couleur vert pâle
Feuille de couleur verte, à texture épaisse

# Stades phénologiques

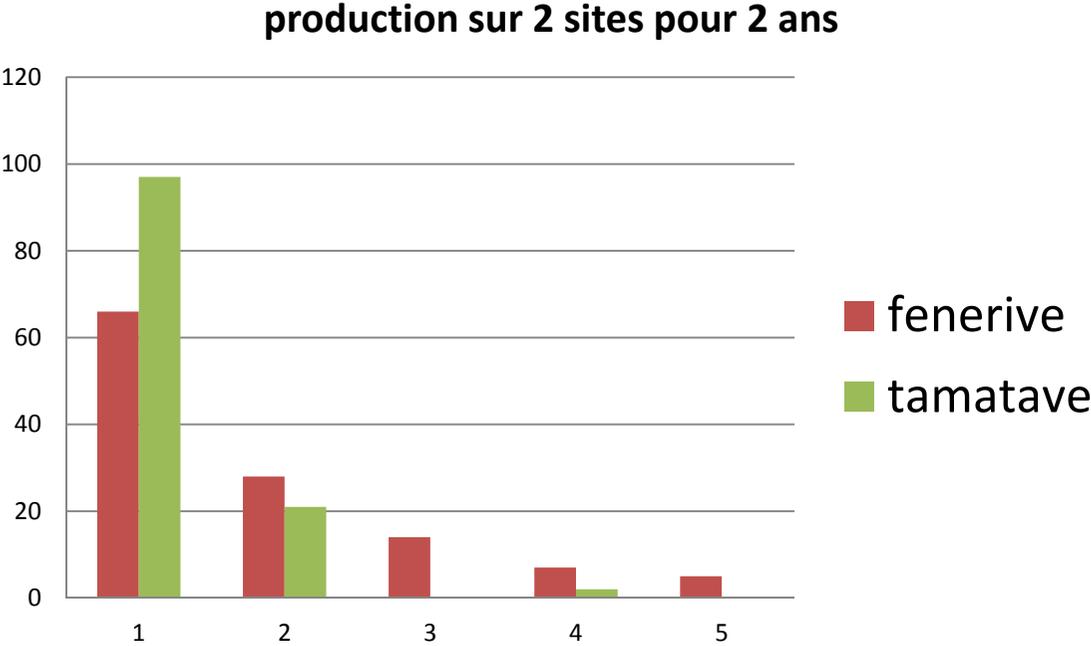
## PHÉNOLOGIQUES DU GIROFLIER : INFLORESCENCES



Bourgeon reproducteur au repos
Ouverture du bourgeon, édification du 1 <sup>er</sup> entre-nœud commun de l'inflorescence
Elongation de l'axe principal de l'inflorescence Si l'axe possède n entre-nœuds, le sous-stade est noté C <sub>n</sub> , on note l'entre-nœud où on a des ramifications Si l'axe principal disparaît, on prend l'axe secondaire le plus long
Apparition et croissance des boutons floraux, avec la tête (pétales) non visible, couleur jaune vert, sépales tournés vers l'intérieur
Croissance des boutons floraux avec la tête (pétales) visible, sépales ouverts autour de la tête, on donne les stades présents sur l'inflorescence : E1 : clou vert clair, pétales blancs E2 : clou jaune orangé, pétales blancs

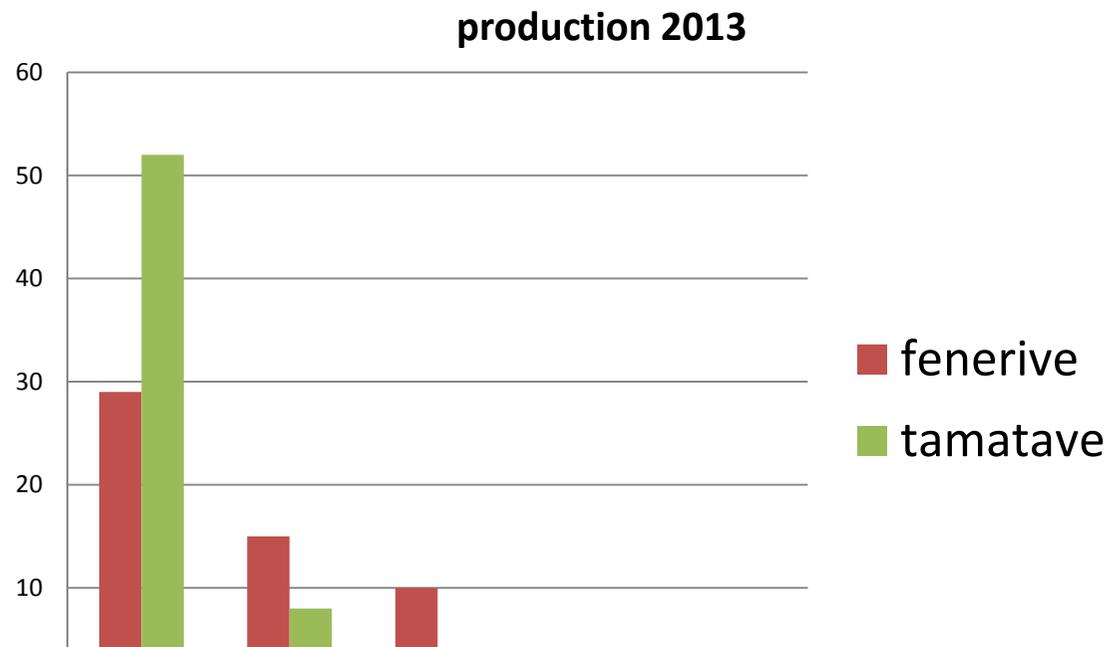
# Caractérisation de l'irrégularité de production

## INFLUENCE DU SITE



# Caractérisation de l'irrégularité de production

LUENCE DE L'ANNÉE



# Floraison et pluviométrie

**omme pluies septembre à Novembre année n influence floraison année n+1**

Zone	Précipitations
Tamatave 2012	375
Fénérive 2012	225

# Productions individuelles estimées 2012 et 2013

Suivant 4 cas d'évolution: 2 zones

FLO-FLO	FLO-NF	NF-FLO	NF-NF
18	20	21	<b>61</b>

Fénériver:

Évolution cas entre BF et tanety

	BF	TNT

# Croissance des axes

Longueur et nombre d'entre nœuds:

- Entre-nœuds qui apparaissent à intervalles courts:  
entre-nœuds courts
- Succession apparition d'entre nœuds courts puis  
repos

# Croissance des feuilles

Croissance en longueur: stades D et E

NOLOGIQUES DU GIROFLIER



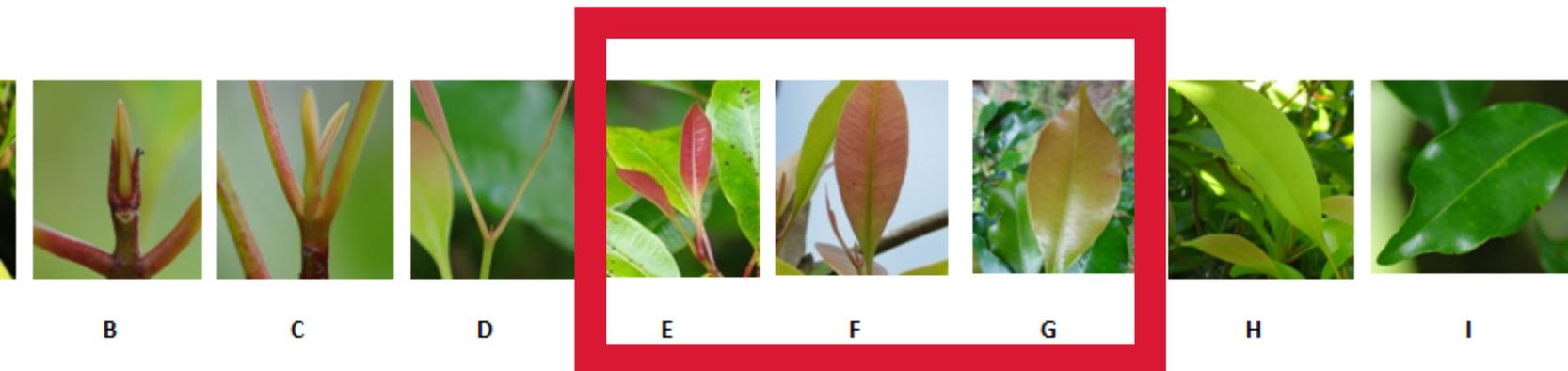
Bourgeon au repos, bourgeon apical : pointu, bourgeon latéral : arrondi, couleur rouge en général
Ouverture du bourgeon, apparition des jeunes feuilles encore accolées
Séparation des jeunes feuilles, avec pétioles accolés
Début d'élongation des feuilles, apparition de l'entre-nœud sous-jacent
Elongation des feuilles, pétiole long, limbe étroit et rose

# Croissance des feuilles

## Croissance en largeur (été)

- Passage stade E à G, ralentit au stade H
- Période fin janvier à mi-février

NOLOGIQUES DU GIROFLIER



Bourgeon au repos, bourgeon apical : pointu, bourgeon latéral : arrondi, couleur rouge en général

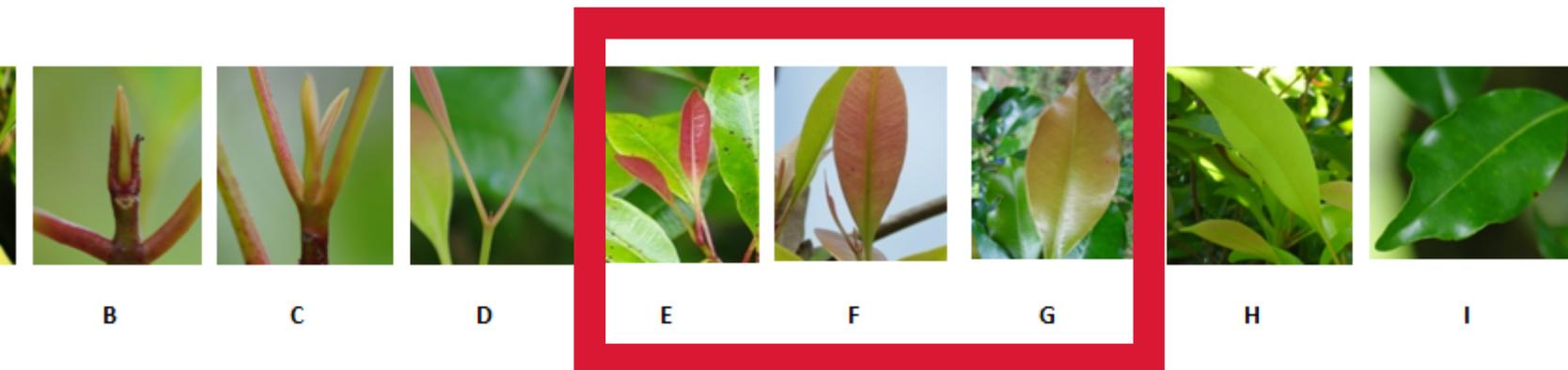
Ouverture du bourgeon, apparition des jeunes feuilles encore accolées

# Croissance des feuilles

## Croissance en largeur (hiver)

- Passage stade E à G, pendant le stade G ralentit au stade H
- Période: juillet à aout

NOLOGIQUES DU GIROFLIER





Dispositif mis en place

Suivi toujours en cours

Base de données phénologiques sur 3 ans

