

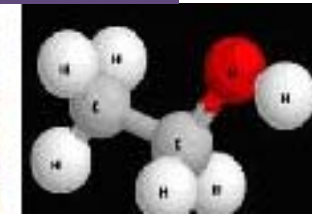
Accumulation des réserves lipidiques et capacité germinative des graines de hetatra (*Podocarpus gausseii*)



Par Herimanitra RAFALIMANANA



BIOMAD II - CNEAGR- Antananarivo, 15 Avril 2011



Les espèces de *Podocarpus* (Conifères) rencontrées à Madagascar

➤ Cinq espèces :

- *P. madagascariensis*
- *P. capuronii*
- *P. rostratus*
- *P. henkelii*
- *P. gausсенii*

- *P. gausсенii* : - fréquente dans les jardins publiques,
- pratiquement aucune utilisation connue

Podocarpus gausсенii



Cône mâle



Strobile femelle



Fruit

- Espèce dioïque
- Fructification abondante
- Graine riche en huile

Utilisations traditionnelles de *Podocarpus*

- ❖ **Huile:** traitement de la gonorrhée; hydratant pour la peau et protège contre les dermatoses
- ❖ **Poudre de graines:** traitement de la méningite tuberculeuse, anti-UV
- ❖ **Ecorce:** décoction appliquée lors de l'éruption cutanée, infusion pour traiter les maux d'estomac, poudre pour traiter les maux de têtes
- ❖ **Huile essentielle:** activités antimicrobiennes

Autres propriétés et utilisations

- ❖ Huile alimentaire extraite des graines de *P. falcatus*
- ❖ Arbre: - plante ornementale,
- source de bois de construction



PROBLEMATIQUES

- ❖ Chute de fruits importante (mûrs ou verts)
- ❖ Différentes capacités de germination

HYPOTHESES

- ❖ Les graines extraites de fruits matures présentent une bonne capacité de germination
 - l'embryon est formé complètement (mature)
 - les réserves sont accumulées en quantité suffisante dans l'endosperme
 - les plantules sont plus vigoureuses



Objectifs spécifiques:

- Caractériser les propriétés du mésocarpe
- Suivre l'accumulation de réserves lipidiques dans la graine
- Déterminer la composition chimique de l'huile
- Suivre le développement de l'embryon zygotique
- Déterminer la capacité germinative des graines

Objectif général: mise en valeur des plantes domestiquées ayant des potentiels pharmaceutiques et/ ou cosmétiques

MATERIEL ET METHODES

Matériel végétal

- ❖ Fruits récoltés à partir d'un génotype sis à Ivato (fev-avr)

Identification des stades de maturation des fruits

- ❖ Six stades: couleur des fruits

stade 1: fruit très jeune, vert



stade 6: fruit sénescé, brun, récolté par terre.



Caractérisation morphométrique

- ❖ Longueur et diamètre des fruits

Caractérisation physico- chimique

- ❖ TE du mésocarpe et de la graine
- ❖ Acidité titrable, TSS, teneur en chlorophylles et caroténoïdes (mésocarpe)
- ❖ Extraction de l'huile de graine de hetatra à l'hexane
- ❖ Analyse de la composition de l'huile par CPG et détermination des AG par mesure de la Longueur de Chaînes Equivalentes



Etude du développement de l'embryon zygotique

- ❖ EZ: - prélevés sous loupe binoculaire
- classés selon leur stade de développement

Germination des graines

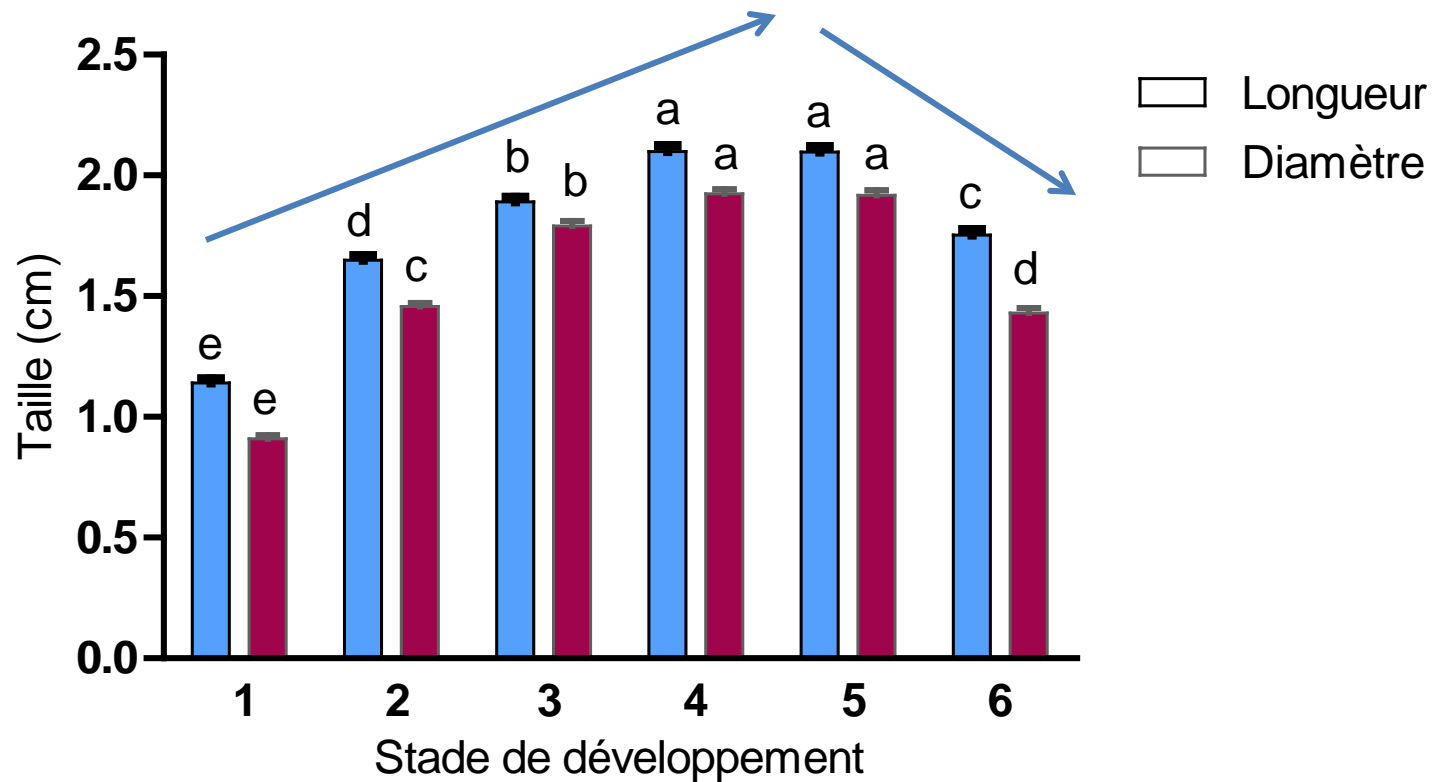
- ❖ Germination dans des sacs en polyéthylène noir
- ❖ Substrat: sol + sable(50/50)
- ❖ Taux de germination déterminé chaque semaine
- ❖ Vigueur plantule: hauteur, longueur des cotylédons



- ❖ Résultats analysés par ANOVA (Genstat[®] Discovery).
- ❖ Les différences significatives entre les moyennes sont déterminées à partir de la valeur de LSD au risque $\alpha = 0,05$.

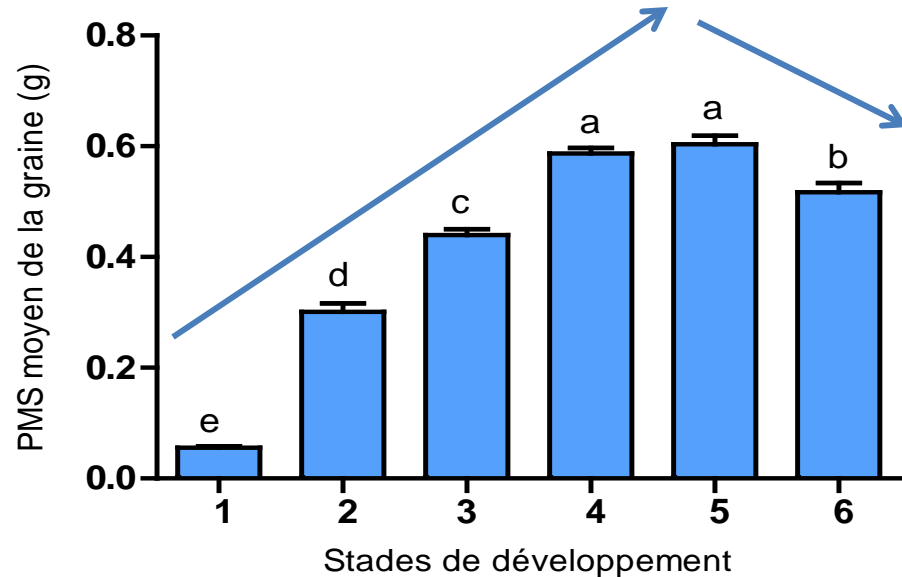
RESULTATS

Evolution de la longueur et du diamètre des fruits de hetatra

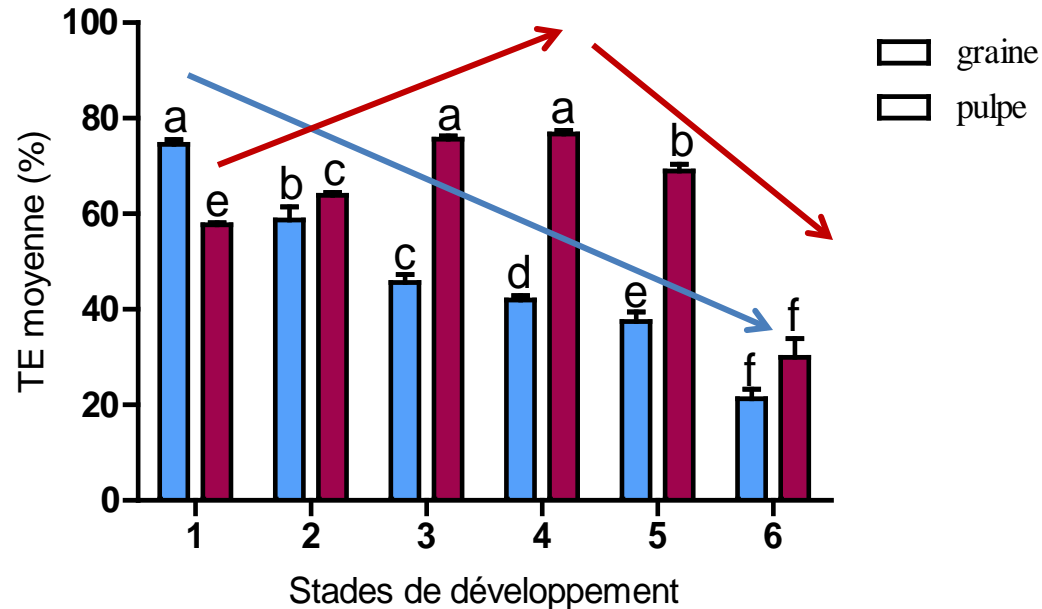


Taille des fruits: augmente jusqu'au stade 5 puis diminue

Variation du PMS et de la Teneur en Eau (TE)

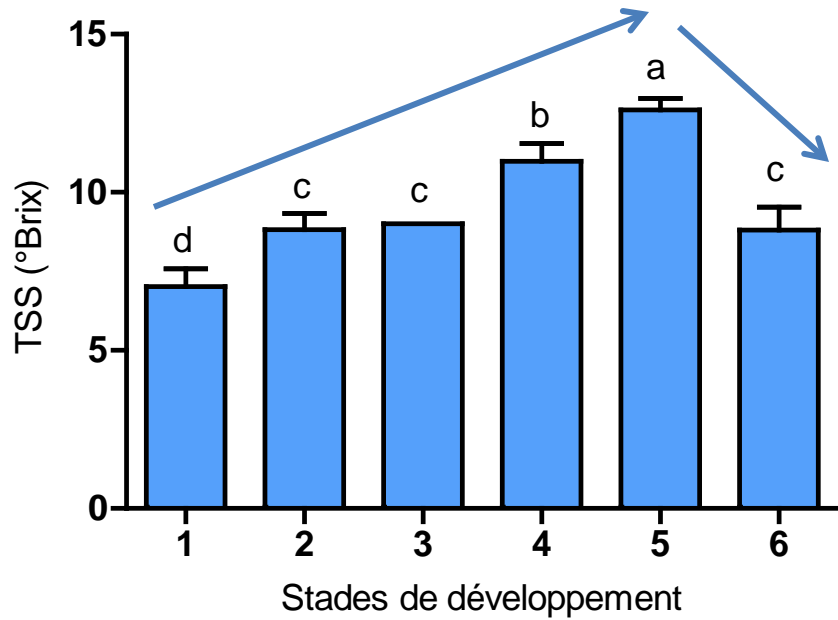


PMS graine: augmente jusqu'au
Stade 5 puis diminue

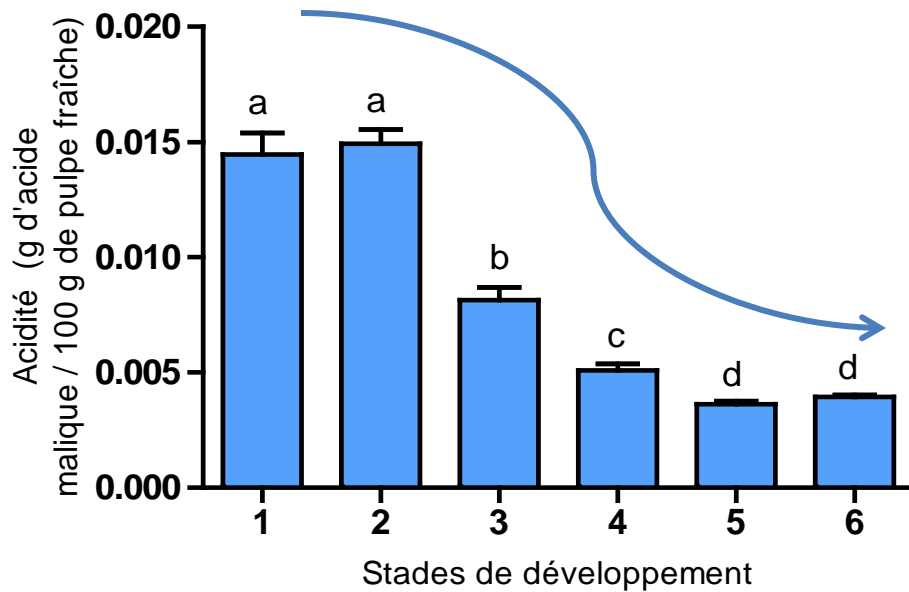


TE: - augmente pour la pulpe
jusqu'au Stade 4 puis diminue
- diminue au niveau de la
graine

Variation du TSS et de l'acidité titrable

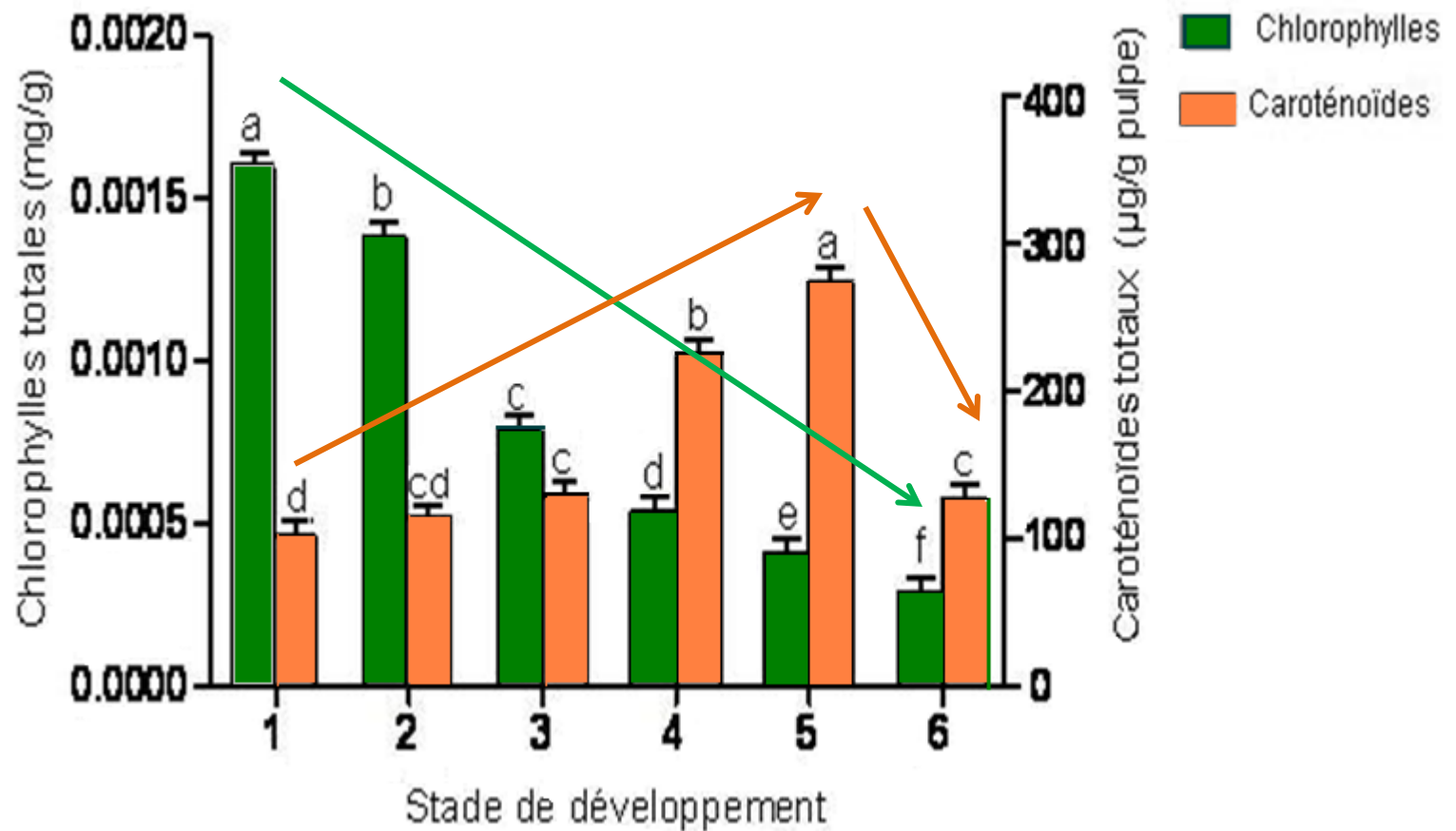


TSS: augmente jusqu'au stade 5 puis diminue



Acidité: diminue

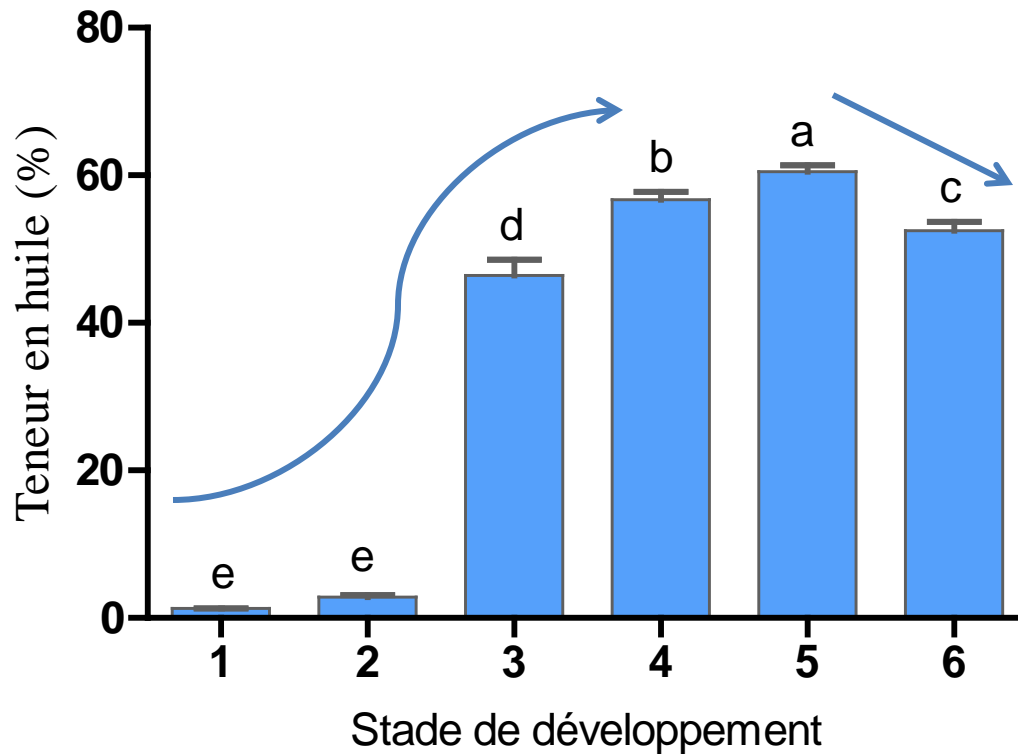
Variation des teneurs en chlorophylles et en caroténoïdes



Chlorophylles: diminuent

Caroténoïdes: augmentent jusqu'au stade 5 puis diminuent

Variation de la teneur en huile dans la graine au cours de la maturation



Teneur en huile: - faible pour les Stades 1 et 2 (fruits immatures)
- élevée pour les fruits mûrs

Composition en acides gras de l'huile de hetatra

Pics	Acides gras	Stades de développement des fruits			
		Stade 3	Stade 4	Stade 5	Stade 6
1	NI	0,04	0,07	0,04	0,06
2	NI	0,05	0,02	0,39	0,36
3	Palmitique	2,98	2,66	2,97	2,72
4	stéarique	1,89	1,91	2,36	1,67
5	oléique	45,58	46,63	47,11	43,77
6	linoléique	26,59	26,09	25,59	27,3
7	linoléinique	1,08	0,76	0,77	0,88
8	stéaridonique	0,14	0,12	0,11	0,24
9	NI	0,13	0,14	0,11	0,3
10	NI	0,15	0,21	0,25	0,18
11	arachidique	2,87	2,93	3,17	3,09
12	C20 monoinsaturé	1,32	1,27	1,13	1,83
13	C20 monoinsaturé	5,27	5,34	5,53	5,95
14	C20 polyinsaturé	9,27	9,44	8,54	10,1
15	C20 polyinsaturé	0,11	0,07	0,08	0,06
16	C20 polyinsaturé	2,91	2,27	2,17	2,69
17	C22 polyinsaturé	0,25	0,32	0,27	0,29

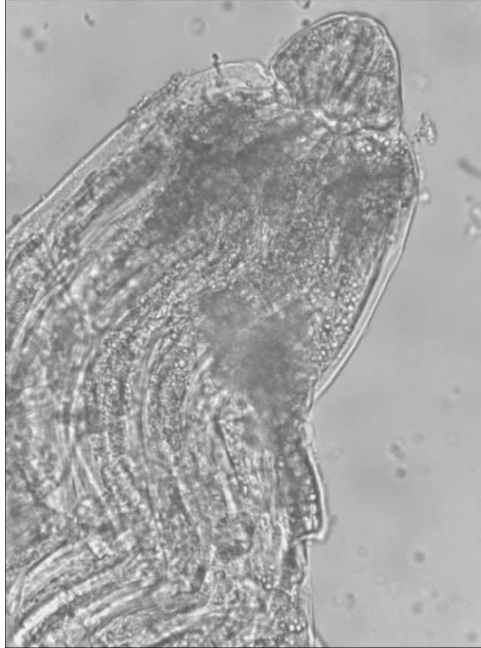
Composition de l'huile:
Pas de variation

Développement de l'embryon zygotique

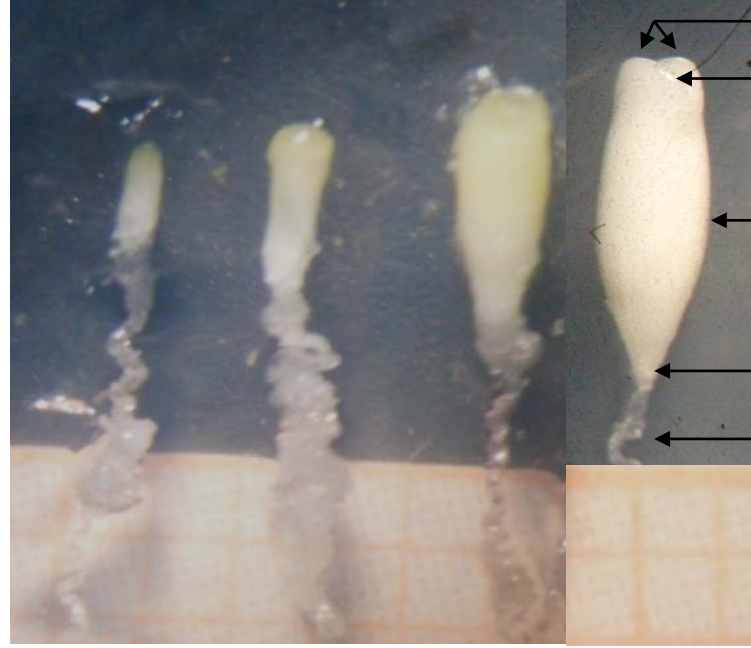
4 Stades: Stade I (proembryon)



Stade IV (mature cotylédonaire)



Stade I



Stade II

Stade III

Stade IV

Cotylédons

Apex caulinaire

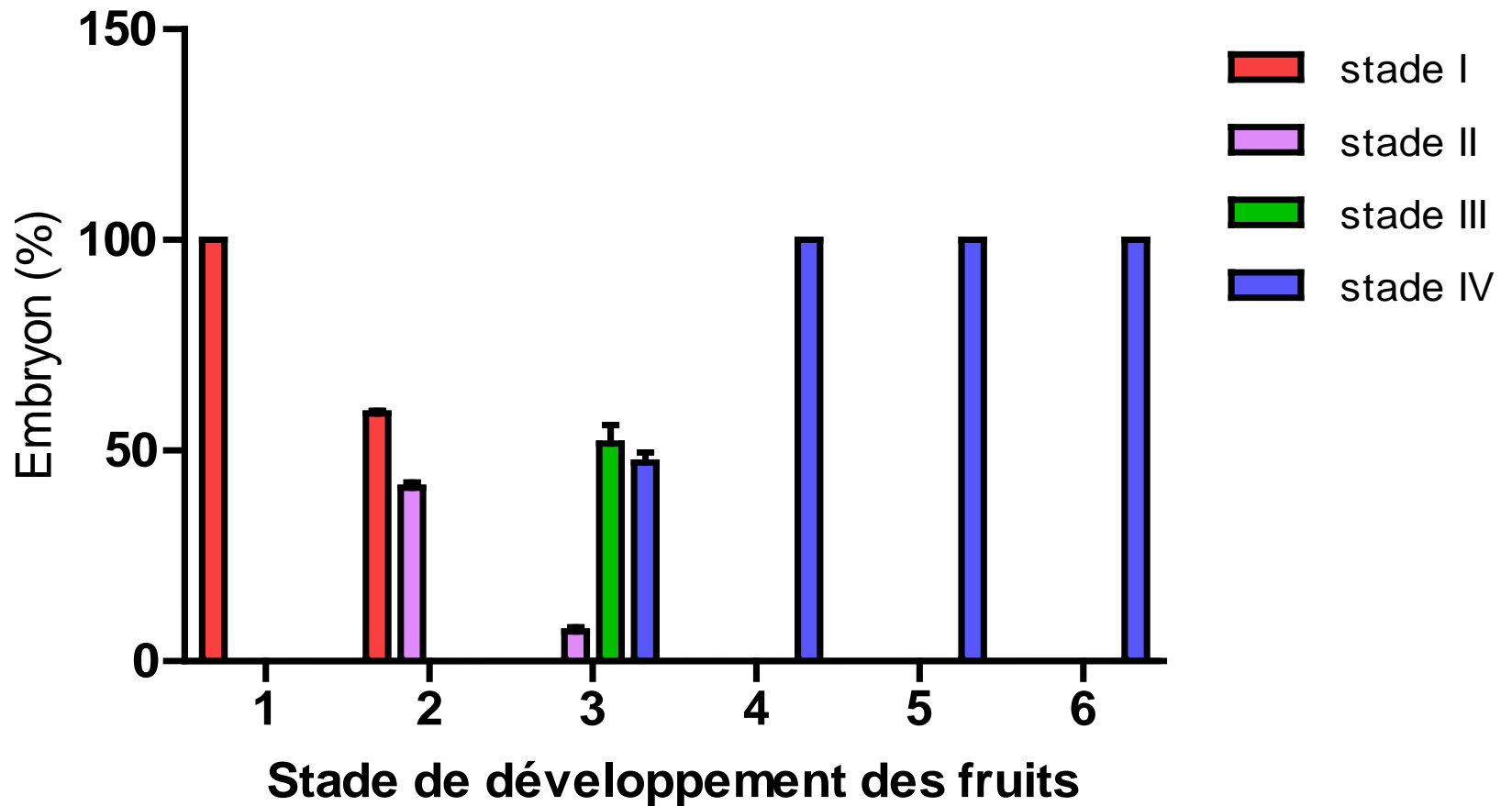
Hypocotyle

Coiffe racinaire

Suspenseur



Relations entre la maturation du fruit et celui de l'embryon

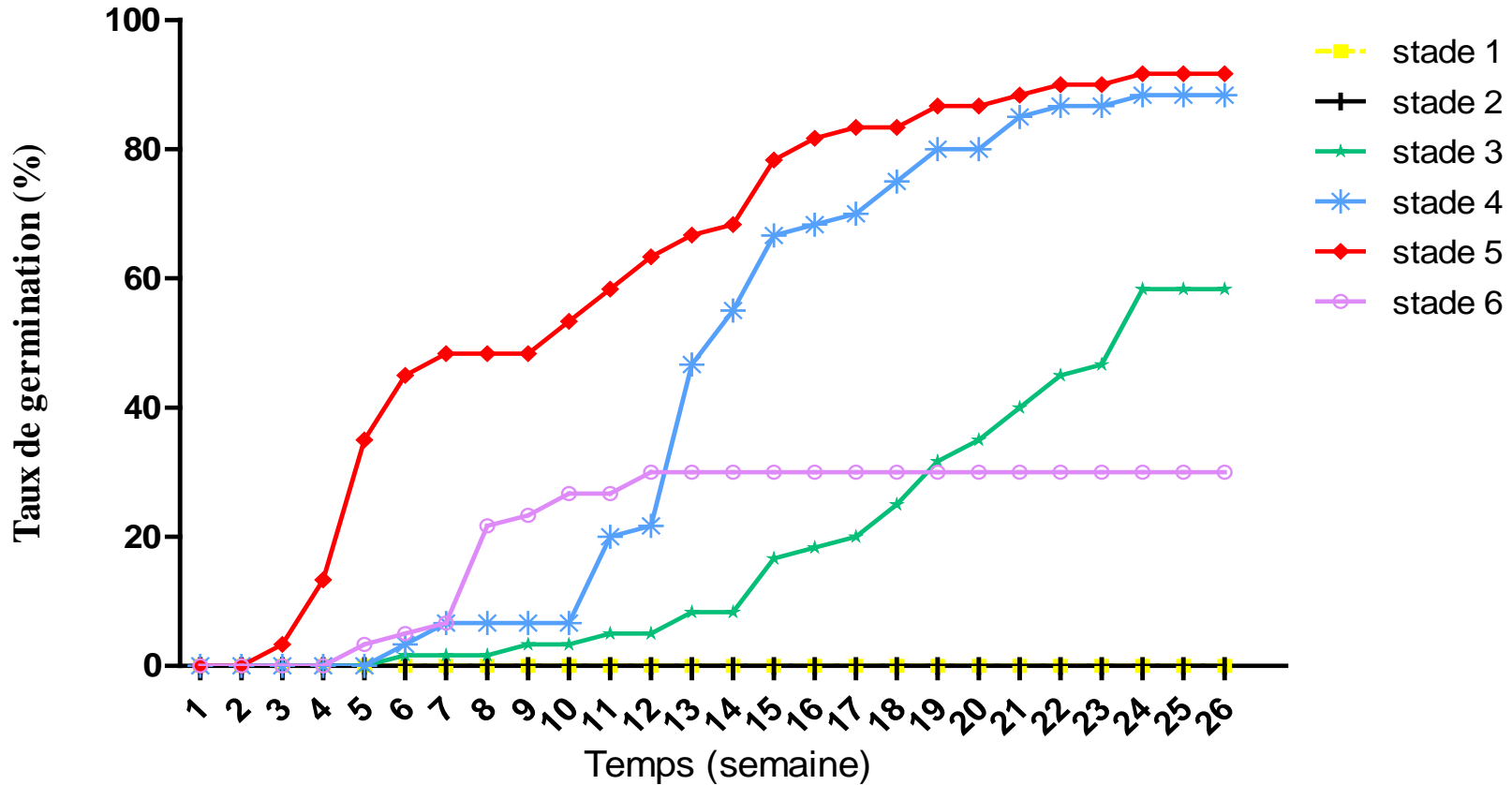


Fruits immatures (Stade 1-2): les embryons sont aussi immatures

Fruits de stade 3: maturité intermédiaire avec 50% d'embryons cotylédonaire

Fruits matures (Stade 4-6): tous les embryons sont complètement matures

Capacité germinative des graines



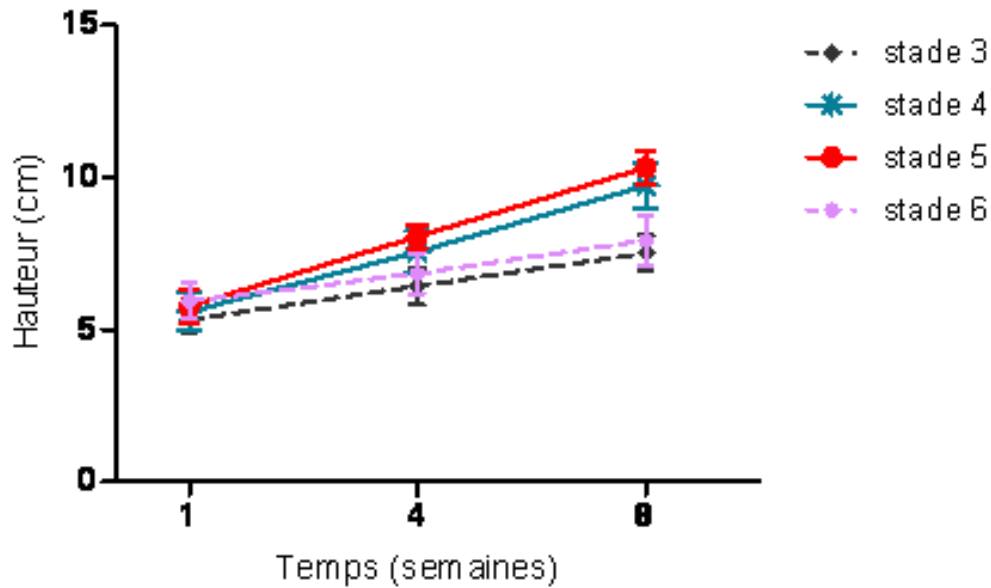
Capacité germinative élevée: (> 95%): graines de stade 4 et 5

Capacité de germination intermédiaire (60%): graines de stade 3

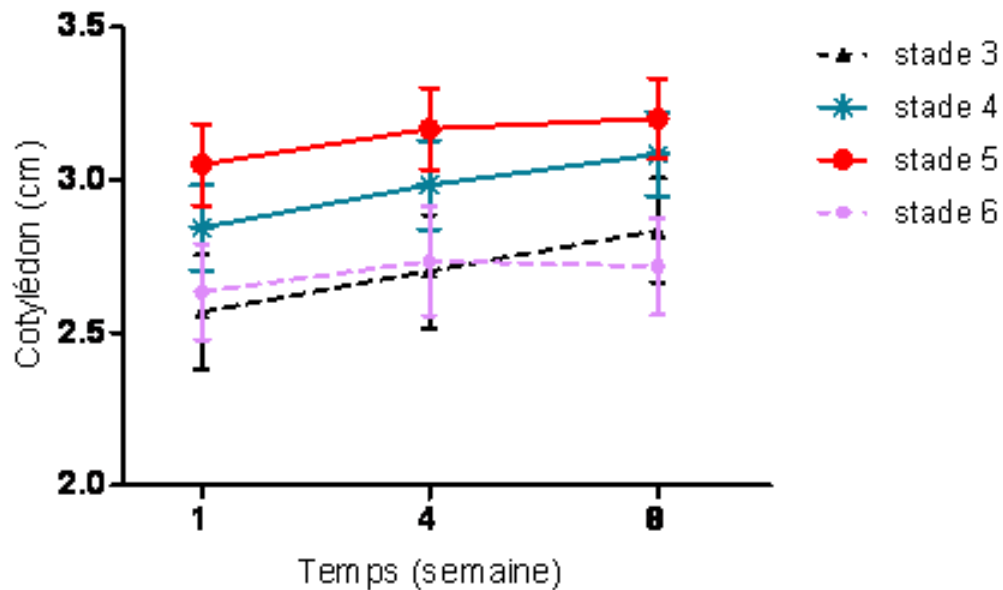
Capacité de germination faible (~30%): graines de stade 6

Capacité de germination nulle: graines de stades 1 et 2

Vigueur des plantules germées



Taille: plantules plus longues issues des graines de stades 4 et 5



Cotylédons: plus longues pour les plantules provenant de graines de stades 4 et 5

CONCLUSIONS

- ❖ **Pulpe:** le TSS et les caroténoïdes sont élevés aux stades 4 et 5
- ❖ **Graine:** le PMS et la teneur en huile sont maximaux aux stades 4 et 5
- ❖ Tous les embryons zygotiques sont matures aux stades 4 et 5
- ❖ La capacité germinative des graines prélevées des fruits de stades 4 et 5 est maximale
- ❖ Les plantules issues des graines excisées des fruits de stades 4 et 5 sont plus vigoureuses

→ Les caractéristiques de maturation du fruit (couleur, acidité,...) constituent de bons indicateurs de la capacité germinative de la graine et de la vigueur des plantules germées

RECOMMANDATIONS ET PERSPECTIVES

- ❖ Pour obtenir des graines de hetatra de meilleure qualité, et pour produire des jeunes plants plus vigoureux
 - Il faut collecter des fruits mûrs qui n'ont pas séjourné trop longtemps sur le sol

- ❖ Pour mieux caractériser l'huile de graines de hetatra :
 - caractérisation physico-chimique
 - analyse de la fraction insaponifiable

REMERCIEMENT

- Organisateurs du Symposium Biomad
- Professeur Suzanne URVERG RAKOTO RATSIMAMANGA
- Dr Aro Vonjy RAMAROSANDRATANA
- Docteur Dina RAKOTONDRAMANANA
- Personnels des laboratoires de Biochimie et de Physiologie végétale à la Faculté des Sciences et Microbiologie de l'environnement au CNRE
- A tous ceux qui ont collaboré pour la réalisation de ce travail



MERCI DE VOTRE ATTENTION