

Colloque 'Biotechnologies végétales et gestion durable des résistances face à des stress biotiques et abiotiques', Rennes (France), 30 Juin-03 Juillet 2008

## Les palmeraies du Maghreb. Quelle amélioration génétique dans un contexte d'érosion de la diversité génétique de *Phoenix dactylifera* L. ?



**Mohammed BAAZIZ\* & Khadija BENDIAB\*\***

• *Laboratoire de Biochimie et Biotechnologies des Plantes (BBP), Université Cadi Ayyad, Faculté des Sciences-Semlalia, B.P 2390, Marrakech, Maroc. E-mail : [baaziz@ucam.ac.ma](mailto:baaziz@ucam.ac.ma)*

\*\* *Département de Diologie, Faculté des Sciences et Techniques de Guéliz, B.P: 618, 40000 Marrakech, Maroc. E-mail: [bendiabk@fstg-marrakech.ac.ma](mailto:bendiabk@fstg-marrakech.ac.ma)*



- **PALMIER DATTIER (*Phoenix dactylifera* L.). L'ARBRE ET SON IMPORTANCE DANS L'AGRICULTURE OASIENNE DU MAGHREB.**
- **CONSTRAINTES BIOTIQUES ET ABIOTIQUES PESANT SUR LE PALMIER DATTIER AU MAGHREB ET PRATIQUE D'UNE PHOENICULTURE DANS DES CONDITIONS DIFFICILES**
- **DOMESTICATION DU PALMIER DATTIER AU MAGHREB ET IMPACT SUR LA PHOENICULTURE.**
- **PROGRAMMES D'AMELIORATION GENETIQUE DU PALMIER DATTIER ET AVENIR DES PALMERAIES AU MAGHREB.**

# PALMIER DATTIER (*Phoenix dactylifera* L.). L'ARBRE ET SON IMPORTANCE DANS L'AGRICULTURE OASIENNE DU MAGHREB.

## PHOENIX DACTYLIFERA L. PARMIS LES AUTRES PHOENIX



### PHOENIX DACTYLIFERA L. EST L'UNE DES 12 ESPECES DU GENRE PHOENIX

ESPECE	NOM COMMUN	DISTRIBUTION
<i>PHOENIX DACTYLIFERA</i> L.	PALMIER DATTIER	MEDITERRENEE, ASIE, ....
<i>P. CANARIENSIS</i>	PALMIER DES CANARIES	ILES DES CANARIES
<i>P. RECLINATA</i>	PALMIER NAIN	AFRIQUE TROPICALE, ASIE (YEMEN)
<i>P. SYLVESTRIS</i>	PALMIER A SUCRE	INDE ET PAKISTAN
<i>P. ATLANTICA</i>		AFRIQUE OCCIDENTALE, I.CANARIES
<i>P. HUMILIS</i>		INDE, CHINE,..
<i>P. HANCEANA</i>		CHINE, THAILANDE
<i>P. ROBELINIC</i>		INDE, THAILANDE,....
<i>P. FARINIFERA</i>		INDE,.....
<i>P. RUPICOLA</i>		INDE
<i>P. ACAULIS</i>	PALMIER NAIN	INDE,..
<i>P. PALUDOSA</i>	PALMIER JULIANA	THAILANDE, BENGAL,...

#### Des hybrides naturels peuvent être formés par les croisements suivants:

- P. dactylifera* (Palmier dattier) x *P. canariensis* (Palmier des Canaries).
- P. dactylifera* (Palmier dattier) x *P. reclinata* (Palmier nain).
- P. dactylifera* (Palmier dattier) x *P. sylvestris* (Palmier à sucre)

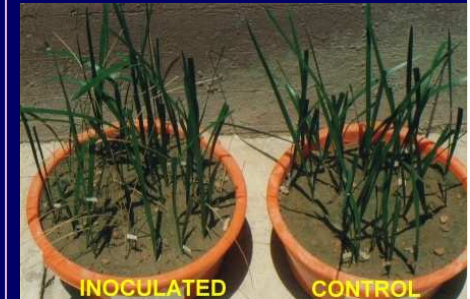
# PALMIER DATTIER (*Phoenix dactylifera* L.). L'ARBRE ET SON IMPORTANCE DANS L'AGRICULTURE OASIENNE DU MAGHREB.

## VOIES DE MULTIPLICATION DU PALMIER DATTIER



- LE PALMIER DATTIER EST UNE PLANTE-DIOÏQUE. EXISTENCE DE PIEDS MALES ET DE PIEDS FEMELLES

DEUX VOIES DE MULTIPLICATION NATURELLE :-  
Multiplication par plantation de rejets.  
Multiplication par graines



LE PALMIER DATTIER PEUT ETRE-MULTIPLIE PAR CULTURE IN VITRO



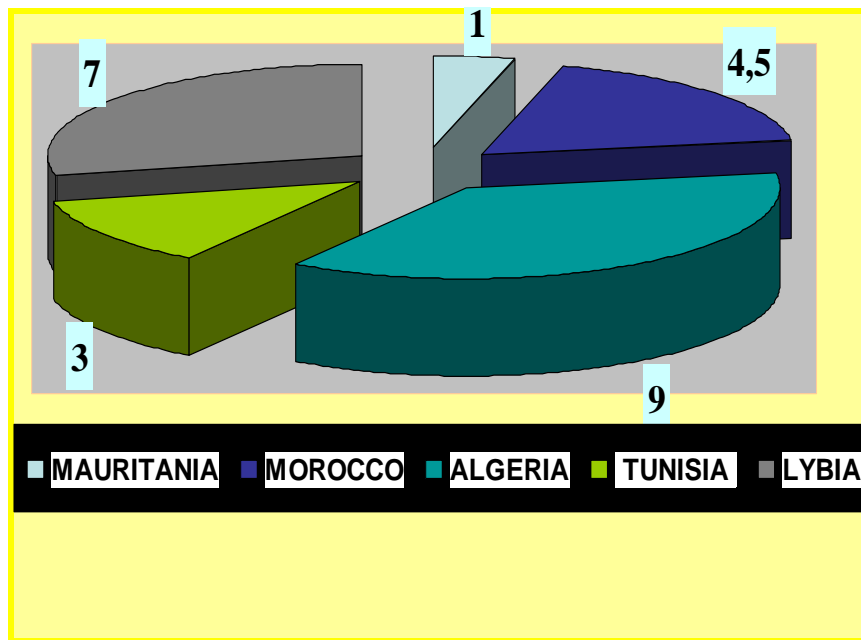
CHAQUE VOIE DE MULTIPLICATION PRESENTE DES AVANTAGES ET INCONVENIENTS



LE PALMIER DATTIER AU MAGHREB. COMBIEN ?

# PALMIER DATTIER (*Phoenix dactylifera* L.). L'ARBRE ET SON IMPORTANCE DANS L'AGRICULTURE OASIENNE DU MAGHREB.

## NOMBRE DE PALMIERS DATTIERS AU MAGHREB (Par Millions)



LE MAGHREB COMPTE ACTUELLEMENT PLUS DE 26 MILLIONS DE PALMIERS DATTIERS, REPARTIS SUR LES 5 PAYS DU NORD DE L'AFRIQUE:



LE NOMBRE DES PALMIERS DATTIERS AU MAGHREB RESTE RELATIVEMENT FAIBLE PAR RAPPORT A D'AUTRES PAYS:

- IRAQ: 23 Millions
- IRAN: 21 Millions
- Arabie Saoudite: 12 Millions

SOURCE DE VIE POUR:

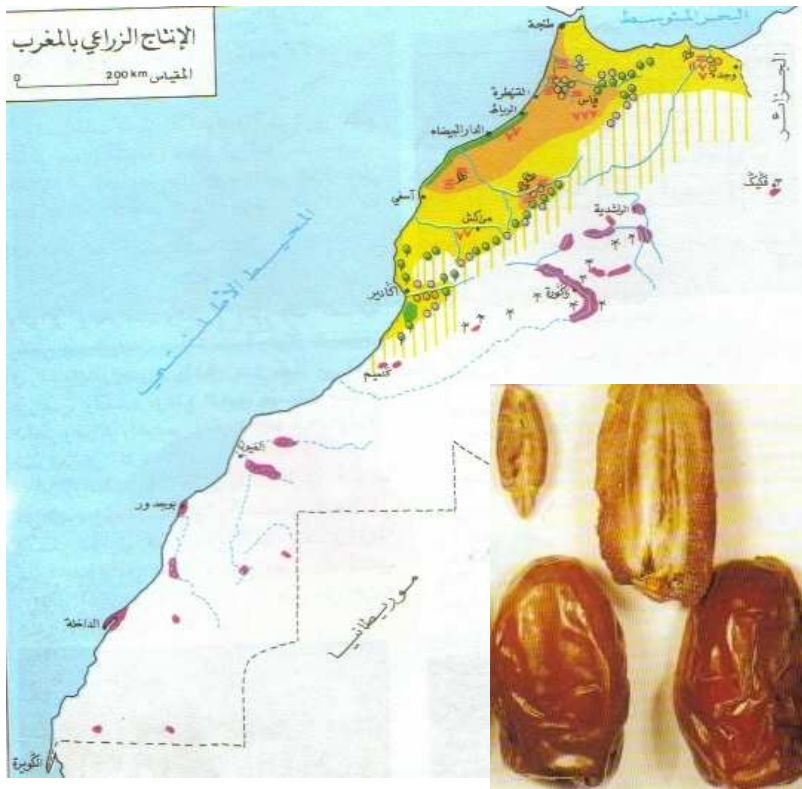
- 1 millions d'habitants du sud Marocain
- 2,2 millions d'habitants du Sud Algérien
- 0,8-1 millions d'habitants en Tunisie



PALMIER DATTIER REPARTI SOUS FORME DE PALMERAIES.

# PALMIER DATTIER (*Phoenix dactylifera* L.). L'ARBRE ET SON IMPORTANCE DANS L'AGRICULTURE OASIENNE DU MAGHREB.

## LE PALMIER DATTIER EST REPARTI SOUS FORME DE PALMERAIES. EXEMPLE DU MAROC



### PALMERAIES PRODUCTIVES

OUARZAZATE:	1 800 000 PALMIERS (42.4%)
ERRACHIDIA:	1 200 000 PALMIERS (28.3%)
TATA:	850 000 PALMIERS (20.0%)
TIZNIT:	141 600 PALMIERS (3.3%)
GUELMIM:	135 500 PALMIERS (3.2%)
FIGUIG:	120 000 PALMIERS (2.8%)
AUTRES:	3 100 PALMIERS
<u>TOTAL</u>	<u>4250200</u>

**PALMERAIES MARGINALES. Exemple:**  
MARRAKECH: 150 000 PALMIERS

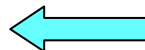


**QUELLES SONT LES PRINCIPALES CONTRAINTES DE LA PHOENICULTURE AU MAGHREB ?**

**CONTRAINTES BIOTIQUES ET ABIOTIQUES PESANT SUR LE PALMIER DATTIER AU  
MAGHREB ET PRATIQUE D'UNE PHOENICICULTURE DANS DES CONDITIONS  
DIFFICILES**



- **SECHERESSE.** Sécheresse des années 80: Mort de 400000 palmiers à Ouarzazate et Errachidia (Maroc)
- **SALINITE.** Agit sur la croissance des palmiers et la qualité des fruits
- **MANQUE D'INTERET.** Avec les rendements faibles dans la production des dattes, les habitants des oasis abandonnent la phoeniciculture.
- **APPARITION DE MALADIES DEVASTATRICES.** Le Bayoud reste la maladie du palmier dattier qui enregistre plus de dégâts.



**AMPLEURS DU BAYOUD**

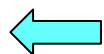
# CONTRAINTES BIOTIQUES ET ABIOTIQUES PESANT SUR LE PALMIER DATTIER AU MAGHREB ET PRATIQUE D'UNE PHOENICICULTURE DANS DES CONDITIONS DIFFICILES

## PHOENICICULTURE. IMPACT DE LA MALADIE DU BAYOUD



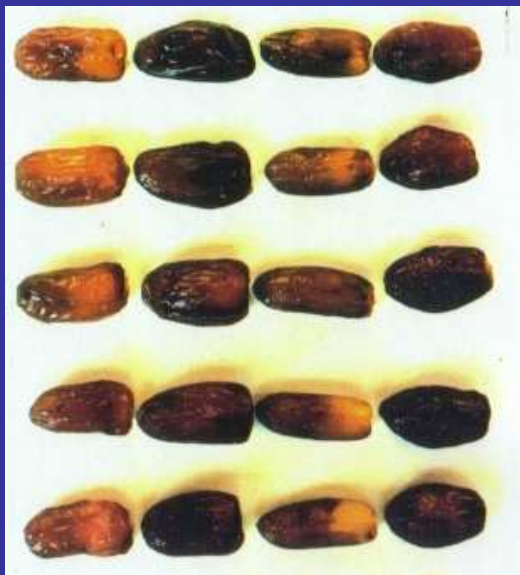
L'IMPACT NEGATIF DE LA MALADIE DU BAYOUD ET L'EFFET D'AUTRES CONTRAINTES ABIOTIQUES SUR LA PRODUCTION DES DATTES, UN REGAIN D'INTERET A ETE ENREGISTRE POUR LA RECHERCHE DE GENOTYPES RESISTANTS ET DE BONNE QUALITE.

LES AGRICULTEURS ONT COMMENCE A ORIENTER LEUR CHOIX VERS DES CULTIVARS PORTEURS DE TRAITS AGRONOMIQUES PRECIS.



VERS L'IDENTIFICATION PRECOCE DES CULTIVARS DE PALMIER DATTIER PROMTTEURS

## DOMESTICATION DU PALMIER DATTIER AU MAGHREB ET IMPACT SUR LA PHOENICICULTURE.



### LE PALMIER DATTIER PRESENTE PLUSIEURS VARIETES (CULTIVARS)

LE PALMIER DATTIER PRESENTE PLUSIEURS VARIETES (CULTIVARS) POUVANT DEPASSER UN MILLIER DANS CERTAINS PAYS. LA DETERMINATION EST BASEE ESSENTIELLEMENT SUR LA QUALITE DU FRUIT (DATTE): Dattes sèches, Dattes semi-sèches, dattes molles, dattes boires, dattes jaunes,.....

### COMMENT SONT CREEES LES VARIETES ?

LES CULTIVARS SE SONT CONSTITUES PAR SELECTION DURANT PLUSIEURS ANNES DE PALMIERS ISSUS DE GRAINES ET PORTEURS DE TRAIT AGRONOMIQUE PRECIS (QUALITE FRUITIERE, MATURATION PRECOCE OU TRDIVE, RESISTANCE AUX MALADIES, RENDEMENT).

CES TRAIT PEUVENT ENREGISTRER DES VARIATIONS SUIVANT LE SOL, LE CLIMAT, ....

IL EXISTE 3000 CULTIVARS (OU PLUS) DE PALMIER DATTIER AU MONDE, DONT 'DEGLET NOUR', MEJHOUL', 'BOU FEGOUSS', 'BEKRAOUI', 'HAYANI',...

VERS UNE CLEF D'IDENTIFICATION PRECOCE DES VARIETES DE PALMIER DATTIETR ET CARTOGRAPHIE DES CULTIVARS ?





# DOMESTICATION DU PALMIER DATTIER AU MAGHREB ET IMPACT SUR LA PHOENICICULTURE.

## VERS LA CARTOGRAPHIE DES CULTIVARS. IDENTIFICATION BIOCHIMIQUE ET MOLECULAIRE PRECOCE ET ASSORTIMENT VARIETAL DES PALMERAIES MAROCAINES

AU MAROC, IL EXISTE 230 CULTIVARS DE PALMIER DATTIER, MAIS DONT UNIQUEMENT UNE TRENTAINE SONT BIEN CONNUES ET DOCUMENTEES.

L'ASSORTIMENT VARIETAL DES PALMERAIES MAROCAINES NECESSITE L'ELABORATION PREALABLE D'UNE CLEF D'IDENTIFICATION SIMPLE ET BASEE SUR DES CRITERES DISPONIBLES TOUT AU LONG DU CYCLE VEGETATIF DU PALMIER DATTIER. LE MATERIEL DE BASE DE LA CLEF SERA CONSTITUE ICI DE 28 VARIETES BIEN CONNUES DANS LES PALMERAIES MAROCAINES.



### VARIETES DE REFERENCE ETUDIEES

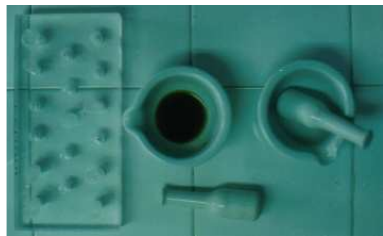
**BSK**: Bou-Skri, **BFG**: Bou-Feggouss ou Moussa, **BSTB**: Bou-Sthammi Blanche, **BZG**: Bou-Zeggar, **HOA**: Haoua, **RLM**: Race Lahmar, **BSTN**: Bou-Sthammi Noire, **MST**: Mest Ali, **JHL**: Jihel, **OMH**: Oum N'hall, **AHD**: Ahardane, **BCD**: Bou-Cerdoun, **BIT**: Bou-Ittob, **OTK**: Outoukdim, **MLB**: Mah L'Beid, **TDMT**: Tadmemt, **ADM**: Admou, **BAZ**: Bel Hazit, **MKT**: Mekht, **SLY**: Sair Layalet, **AZO**: Azigzao, **IKL**: Iklane, **BFG**: Bou-Feggouss, **BTD**: Bou-Temda, **BSL**: Bou-Slikhene, **BIJ**: Bou-Ijjou, **AIB**: Aissa loub, **MJH**: Mejhoul



CHOIX D'UNE CLEF BASEE SUR DES MARQUEURS BIOCHIMIQUES ET MOLECULAIRE

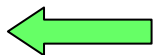
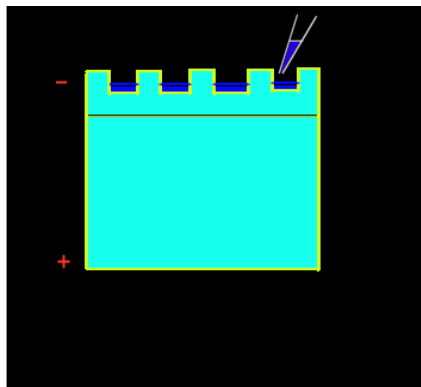
# DOMESTICATION DU PALMIER DATTIER AU MAGHREB ET IMPACT SUR LA PHOENICICULTURE.

## MARQUAGE ISOENZYMATIQUE DU PALMIER DATTIER ET ASSORTIMENT VARIETAL DES PALMERAIES MAROCAINES



APRES LE TEST DE PLUSIEUR SYSTEMES ENZYMATIQUES SUR LES FOLIOLES DU PALMIER DATTIER, TROIS ENZYMES POLYMORPHES ET D'UTILISATION FACILE, ONT ETE CHOISIES. IL S'AGIT DE: Esterases, (EST), (Glutamate Oxaloacetate Transaminase (GOT) ET L'Endopeptidase (ENP).

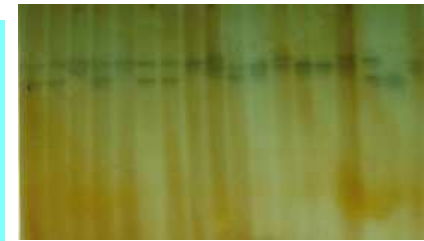
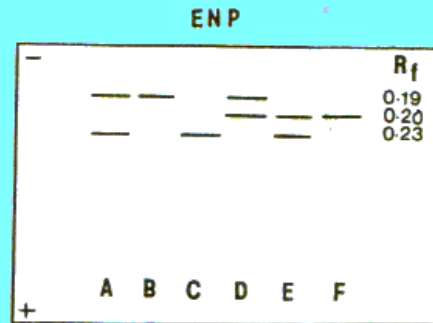
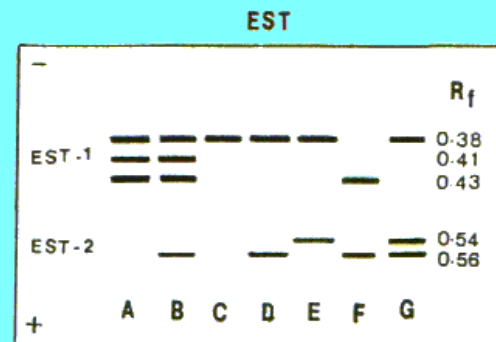
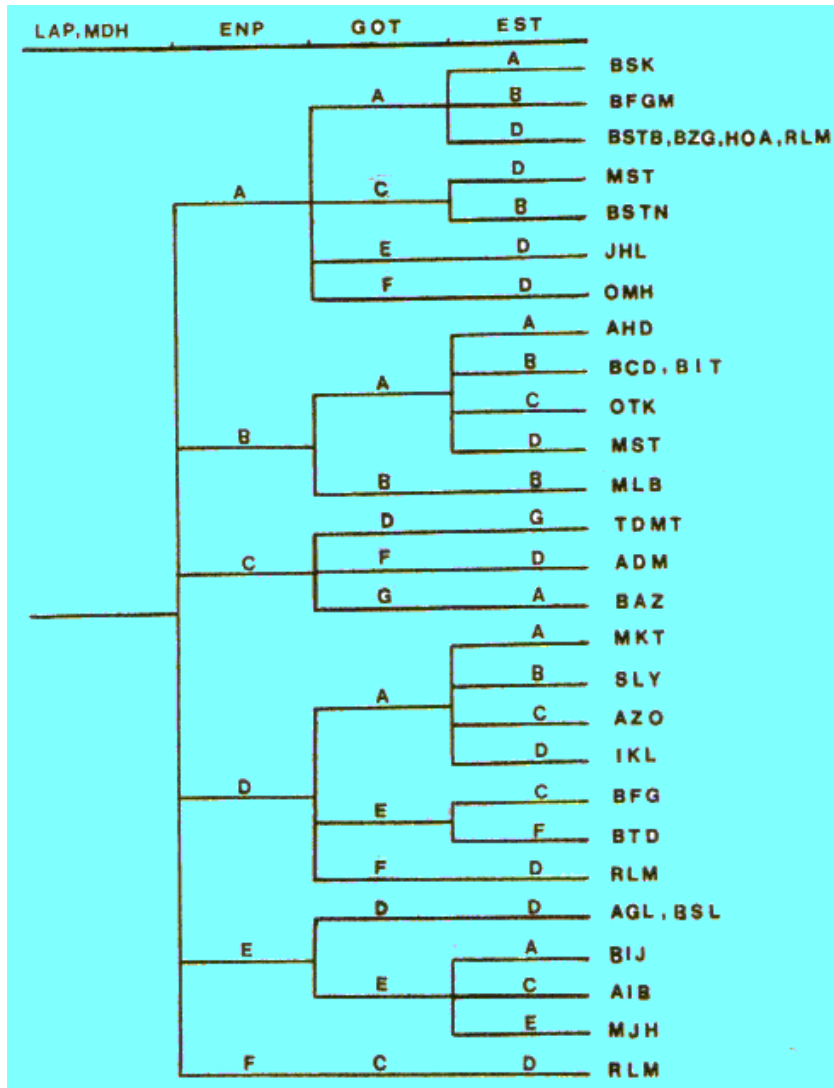
1. IDENTIFICATION DES CULTIVARS DE REFERENCE ET ELABORATION D'UNE CLEF D'IDENTIFICATION PRECOCE DES VARIETES.
2. DETERMINATION DE LA COMPOSITION VARIETALE DES PALMERAIES MAROCAINES
3. COMPARAISON DE L'ASSORTIMENT VARIETAL DES PALMERAIES DU MAGHREB



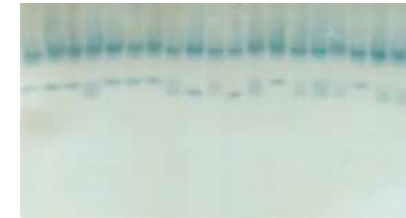
VERS LA CLEF D'IDENTIFICATION VARIETALE

# DOMESTICATION DU PALMIER DATTIER AU MAGHREB ET IMPACT SUR LA PHOENICULTURE.

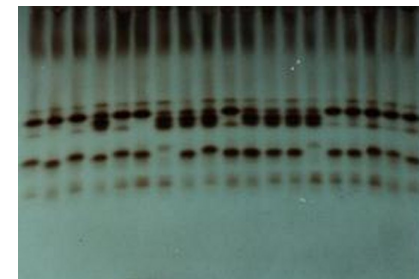
## MARQUAGE ISOENZYMATIQUE DU PALMIER DATTIER ET ASSORTIMENT VARIETAL DES PALMERAIES MAROCAINES



ENP



GOT



EST

## DOMESTICATION DU PALMIER DATTIER AU MAGHREB ET IMPACT SUR LA PHOENICICULTURE.

### MARQUAGE ISOENZYMATIQUE DU PALMIER DATTIER ET ASSORTIMENT VARIETAL DES PALMERAIES MAROCAINES

#### QUELLES VARIETES SONT SUSCEPTIBLES D'EXISTER DANS LA PALMERAIE DE MARRAKECH ?

L'assortiment variétal de la palmeraie de Marrakech comme déterminé sur la base des marqueurs isoenzymatiques est suffisamment diversifié puisque tous les cultivars y sont représentés par des fréquences relativement faibles (JHL 2,9%, BSK 2,4%, ....). Environ 20% des palmiers de Marrakech sont identifiables par la clé isoenzymatique. Une part de 80% environ des palmiers restent inconnus (khalts).

PALMERAIE DE ZAGORA : واحة زاكورة  
BSTN (26.3%), JHL (8.8%), KHALTS (53%)

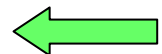
PALMERAIE DE M'HAMID : واحة امحاميد  
JHL (40.5%), IKL (17.4%), BSK (8.1%), KHALTS (22.3)

PALMERAIE DE TINJDAD: واحة تنجداد  
BFG (30.6%), KHALTS (60.2%)

PALMERAIE DE RISSANI : واحة الريساني  
BFG (84.4), JHL (11.0%), KHALTS (10.3)

#### COMBIEN DE KHALTS DANS LES PALMERAIES MAROCAINES

67% (± 11%)



PALMIER DATTIER AU MAGHREB. ORIENTATION VERS LA CULTURE MONOVARIALE ?

## PALMERAIES DU MAGHREB. VERS DES CULTURES MONOVARIETALES ?

### AU MAROC

DEUX CULTIVARS DE BONNE QUALITE SE SONT AVERES ABONANTS:

- CULTIVAR JHL A: MHAMID, AGDEZ
- CULTIVAR BFG A: RISSANI, TINJDAD

LES 2 CULTIVARS SONT PRESENTS DANS TOUTES LES PALMERAIES MAROCAINES

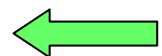
CES RESULTS LAISSENT PREDIRE L'ABONDANCE DES CES DEUX CULTIVARS DANS LE PASSE ET LEUR REGRESSION SUITE A LA MALADIE DU BAYOUD

### EN ALGERIE

EN ALGERIE LA VARIETE DEGLET NOUR DE HAUTE QUALITE FRUITIERE PREDOMINE. IL CONSTITUE PLUS DE 40% DES PALMIERS DE L'ALGERIE

### EN TUNISIE

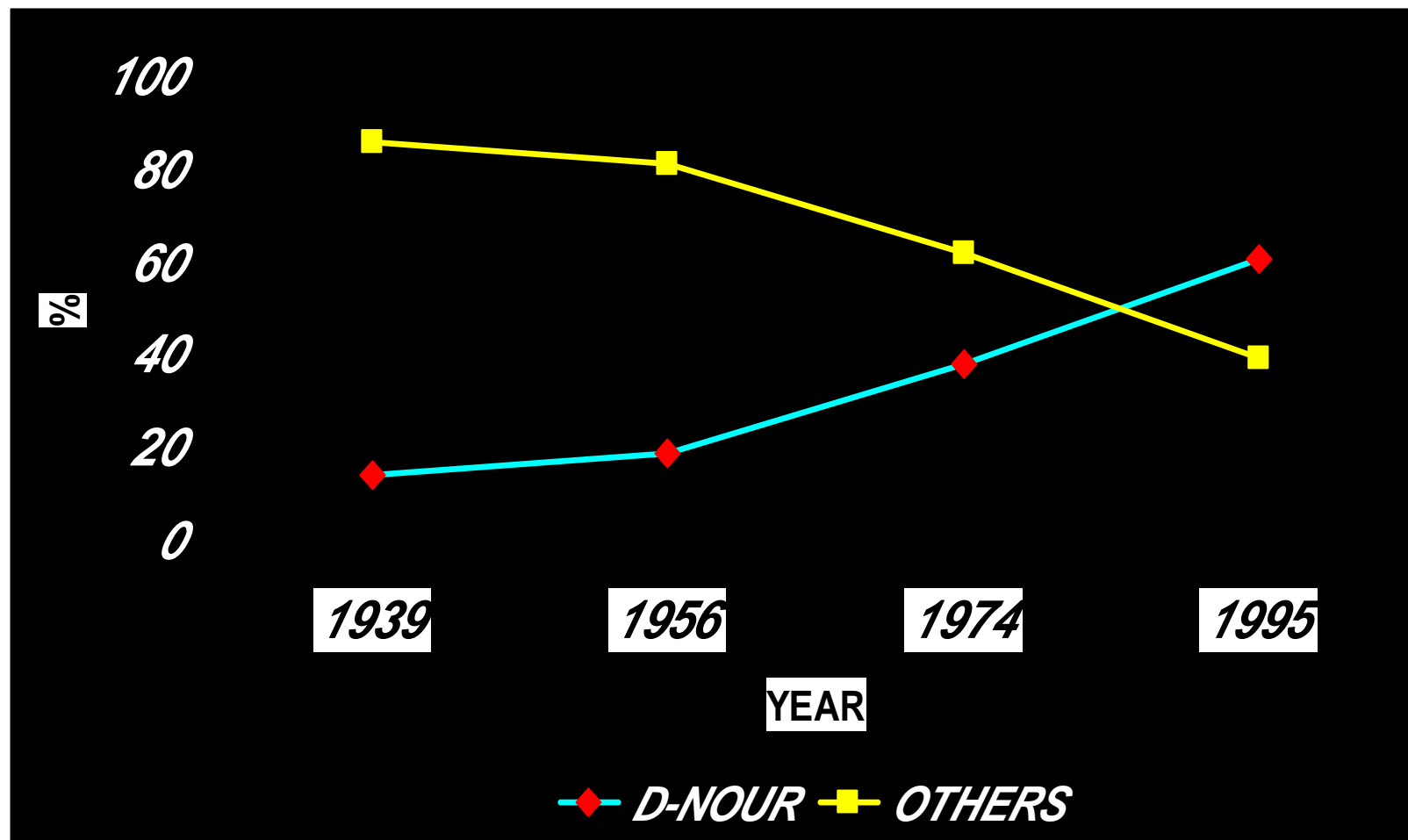
EN TUNISIE, LE CULTIVAR DEGLET NOUR CONSTITUE PLUS DE 60% DES PALMIERS. IL REPRESENTAIT UNIQUEMENT 3% EN 1906.



EXEMPLE: EVOLUTION DE DEGLET-NOUR en tunisie

DOMESTICATION DU PALMIER DATTIER AU MAGHREB ET IMPACT SUR LA PHOENICULTURE.

EVOLUTION DE LA CULTURE DE LA VARIETE 'DEGLET NOUR' EN TUNISIE



PALMERAIES DU MAGHREB. VERS DES CULTURES MONOVARIETALES ?



DEDUCTIONS

LES PRATIQUES CULTURALES EN FAVEUR DE LA CULTURE MONOVARIETALE DU PALMIER DATTIER:

- LE MANQUE D'INTERET POUR LES CULTIVARS DE QUALITE FRUITIERE FAIBLE ET MOYENNE
- MULTIPLICATION TRADITIONNELLE DU PALMIER DATTIER PAR PLANTATION DE REJETS PRELEVES A LA BASE DES CULTIVARS,

QUELLES SONT LES CRAINTES ?

1. CRAINTES D'EXTINCTION DU PALMIER DATTIER SUITE A L'APPARITION DE NOUVELLES MALADIES DEVASTATRICES.

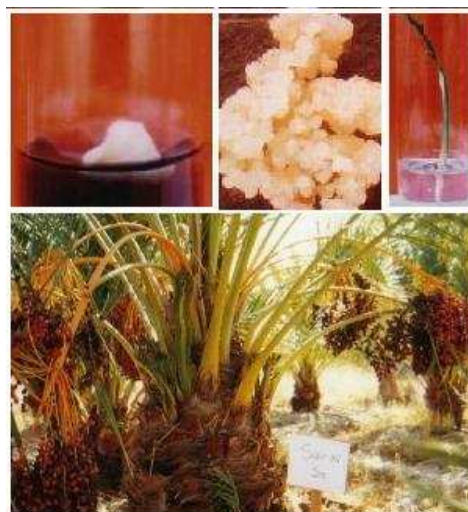
2. REDUCTION DES CHAMPS D'AMELIORATION GENETIQUE DU PALMIER DATTIER.



ET LA CULTURE *IN VITRO*. ARRAGE-T-ELLE LES CHOSES ?

# PROGRAMME DE RECONSTITUTION DES PALMERAIES MAROCAINES PAR CULTURE DES VITRO-PLANTS.

LA RECONSTITUTION RAPIDE DES PALMERAIES EXIGE LE RECOURS AUX VITRO-PLANTS.



## DEUX METHODES:

- ORGANOGENESE
- EMBRYOGENESE SOMATIQUE



PROJET DE PLANTATION DE 3  
MILLIONS VITRO-PLANTS AU  
MAROC SUR UNE PERIODE DE 20  
ANNEES (1987 A 2007):





# PROGRAMME DE RECONSTITUTION DES PALMERAIES MAROCAINES PAR CULTURE DES VITRO-PLANTS.

- PROJET DE PLANTATION DE 3 MILLIONS VITRO-PLANTS AU MAROC SUR UNE PERIODE DE 20 ANNEES (1987 A 2007):

→ ESTIMATIONS :

1987

92

97

02

2007

750 000 V-P

→ REALISATIONS :

100 000 V-P  
ONLY

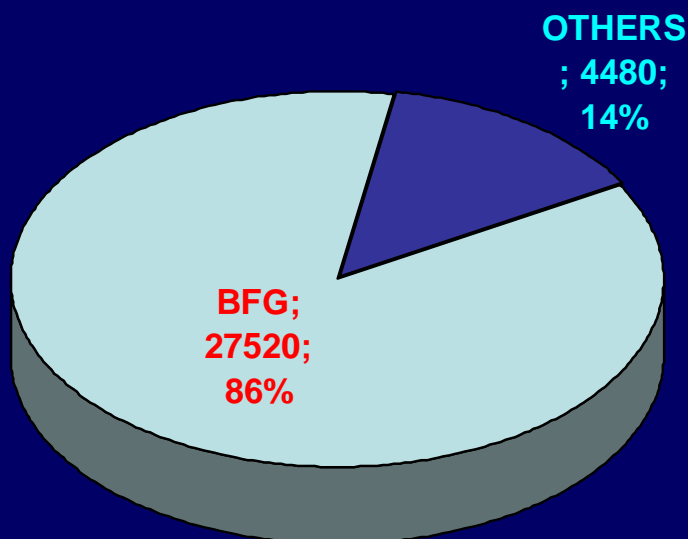


## PROGRAMME DE RECONSTITUTION DES PALMERAIES MAROCAINES PAR CULTURE DES VITRO-PLANTS.



CERTAINS VARIETES DE PALMIER DATTIER RESTENT DIFFICILES A MULTIPLIER *IN VITRO* (GENOTYPES RECALCITRANTS). CECI EST EN FAVEUR DE L'UTILISATION D'UN NOMBRE LIMITE DE VARIETES DANS LA RECONSTITUTION DES PALMERAIES.  
EXEMPLE: PLANTATION DE PALMIER DATTIER A ENVIRON 86% DE BFG A ERRACHIDIA.

EXEMPLE: PLANTATION DE VITRO-PLANTS A TAFILALET (MAROC)

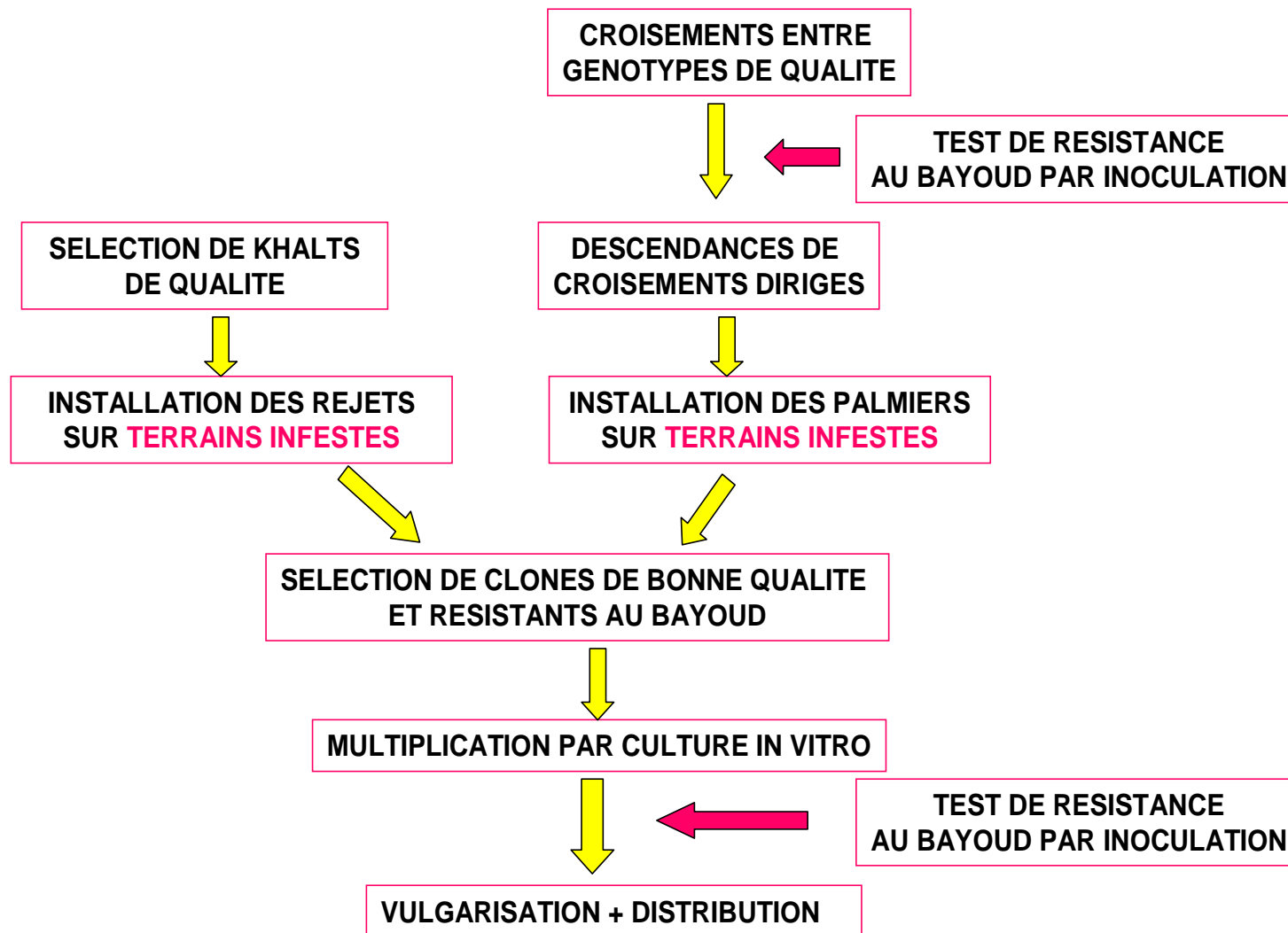


LE PROGRAMME DE RECONSTITUTION DES PALMERAIES DE TAFILALET COUVRANT 1988-1990 PREVOYAIT LA PLANTATION DE 150000 VITRO-PLANTS. LE DISPONIBLE N'ETAIT QUE DE 32000 AVEC 86% DU CULTIVAR BFG.

← QUEL PROGRAMME D'AMELIORATION GENETIQUE DU PALMIER DATTIER CADRANT AVEC LES SPECIFICITES DU PALMIER DATTIER ?

# EXEMPLE DE PROGRAMMES D'AMELIORATION GENETIQUE DU PALMIER DATTIER ET AVENIR DES PALMERAIES AU MAGHREB.

## SCHEMA DE SELECTION DE CULTIVARS DE PALMIER DATTIER ALLIANT LA QUALITE FRUITIERE ET LA RESISTANCE AU BAYOUD



## EXEMPLE DE PROGRAMMES D'AMELIORATION GENETIQUE DU PALMIER DATTIER ET AVENIR DES PALMERAIES AU MAGHREB.

### CONTRAINTES IMPOSEES A L'APPLICATION DES PROGRAMMES DE CREATION DE VARIETES DE PALMIER DATTIER RESISTANTES AU BAYOUD ET DE HAUTE QUALITE FRUITIERE

1. RETRECISSEMENT DU POOL GENETIQUE POUR LE CHOIX DE CROISEMENTS DIRIGES INTRASPECIFIQUES
2. ABSENCE DES ESSAIS DE CROISEMENTS INTERSPECIFIQUES:
  - *P. dactylifera* (Palmier dattier) x *P. canariensis* (Palmier des Canaries).
  - *P. dactylifera* (Palmier dattier) x *P. reclinata* (Palmier nain).
  - *P. dactylifera* (Palmier dattier) x *P. sylvestris* (Palmier à sucre)
3. ABSENCE DE TESTS NON DESTRUCTIFS FIABLES POUR EVALUER LA RESISTANCE DES PALMIERS DATTIERS AU BAYOUD
4. RECALCITRANCE DE NOMBREUX CULTIVARS DE PALMIER DATTIER A LA CULTURE *IN VITRO*. CE QUI BLOQUE LA MULTIPLICATION DE MATERIEL GENETIQUE SELECTIONNE.

Colloque 'Biotechnologies végétales et gestion durable des résistances face à des stress biotiques et abiotiques', Rennes (France), 30 Juin-03 Juillet 2008



**AVEC  
LES REMERCIEMENTS  
DU BBP**



**LABORATOIRE DE BIOCHIMIE ET  
BIOTECHNOLOGIES DES PLANTES  
(BBP)  
Marrakech, Maroc**