

The logo for JMMC (Jean-Marie Mariotti Center) features the letters 'JMMC' in a bold, stylized font. The letters are filled with a gradient of orange and red, and have a slight shadow effect.

Jean-Marie  
Mariotti Center

## Présentation de SearchCal en Séminaire GRRIL

S.Cète, X.Delfosse, S.Lafrasse

LAOG, 16/04/2007



Jean-Marie Mariotti  
Center

# Plan

1. Aspects Scientifiques
2. Récupération et Traitement des Données
3. Présentation et Exploitation des Données
4. Conclusion et Questions



Jean-Marie Mariotti  
Center

# Plan

1. *Aspects Scientifiques*
2. Récupération et Traitement des Données
3. Présentation et Exploitation des Données
4. Conclusion et Questions



Jean-Marie Mariotti  
Center

# Qui ?

## **Groupe Scientifique**

D. Bonneau, PI (OCA)  
X. Delfosse (LAOG)  
D. Mourard (OCA)  
G. Duvert (LAOG)

## **Groupe Technique**

J.-M. Clausse (OCA)  
G. Zins (LAOG)  
S. Cetre (LAOG)  
S. Lafrasse (LAOG)  
G. Mella (LAOG)  
Y. Vanderschueren (OCA)



Jean-Marie Mariotti  
Center

# Démarche

## ➤ Calibration des données interférométriques

- besoins d'étoiles de calibration dont la visibilité est connue.
- correction de la réponse instrumentale.

$$V_{obj}^2 = V_{ref}^2 \frac{C_{obj}^2}{C_{ref}^2}$$

## ➤ Deux démarches possibles :

- (1) établir un catalogue d'étoiles avec des diamètres angulaires bien connus (mesurés avec précision)
- (2) construire un catalogue dynamique de calibrateurs en calculant leur diamètres angulaires

## ➤ Avantages et inconvénients

- (1) : visibilité très bien connue; mais peu de calibrateurs
- (2) : visibilité un peu moins bien connue; mais beaucoup de calibrateurs potentiels.



Jean-Marie Mariotti  
Center

# Méthode

## Objectifs de SearchCal objets brillants ( $V < 10$ , $K < 5$ ) :

Construire un catalogue évolutif d'étoiles proches et de magnitude et couleur similaires à la cible scientifique.

Donner toutes les informations utiles à la sélection d'étoiles de calibration pour les observations

1: Critères de choix des calib. (distance à la cible, mag, etc...)

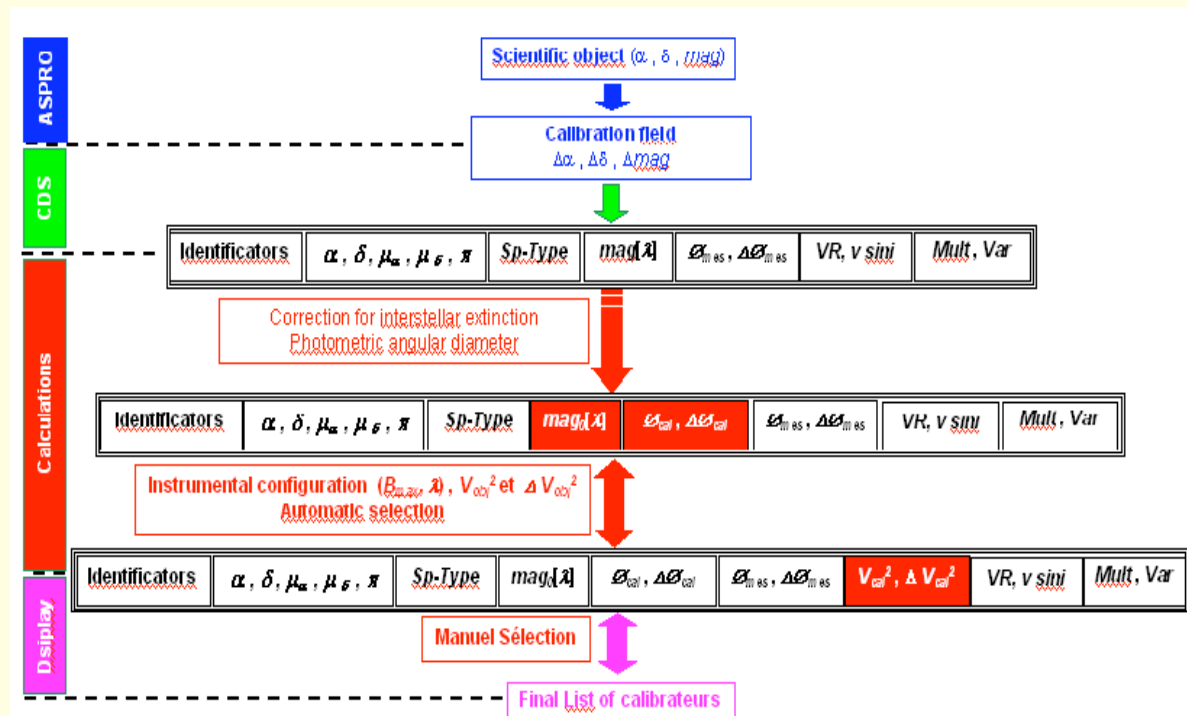
2: Interrogation de catalogues au CDS pour retenir toutes les étoiles répondant aux critères

⇒ présentation S.Cetre

3: Calcul des infos manquantes (magnitude, diamètre angulaire, absorption interstellaire). et sélections des meilleurs calibrateurs

4: Exploitation des données et présentation des résultats

⇒ présentation S.Lafrasse





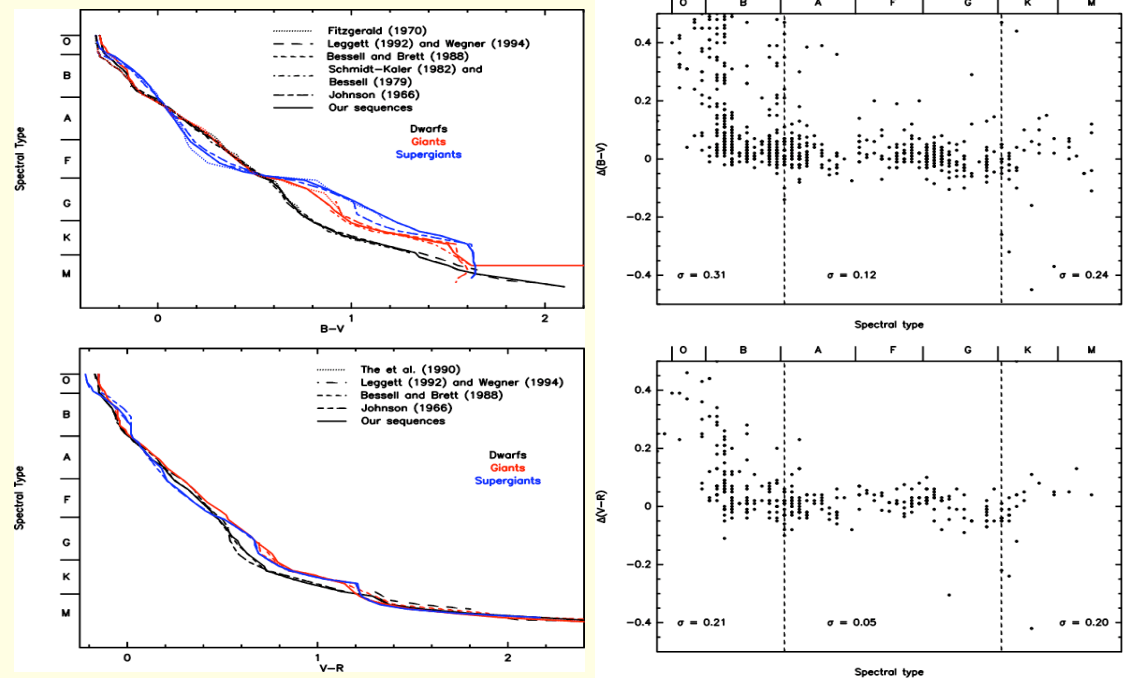
Jean-Marie Mariotti  
Center

# Le cœur des calculs

## Calculs des données manquantes pour les calibrateurs:

- magnitudes non présentes dans les catalogues mais nécessaires pour préparer les observations (fringe tracking, bandes d'observations ...)

Détermination de relations couleurs-couleurs et couleurs-type spectral permettant de reconstruire les magnitudes manquantes avec des précisions de  $\sim 0.1$  mag





Jean-Marie Mariotti  
Center

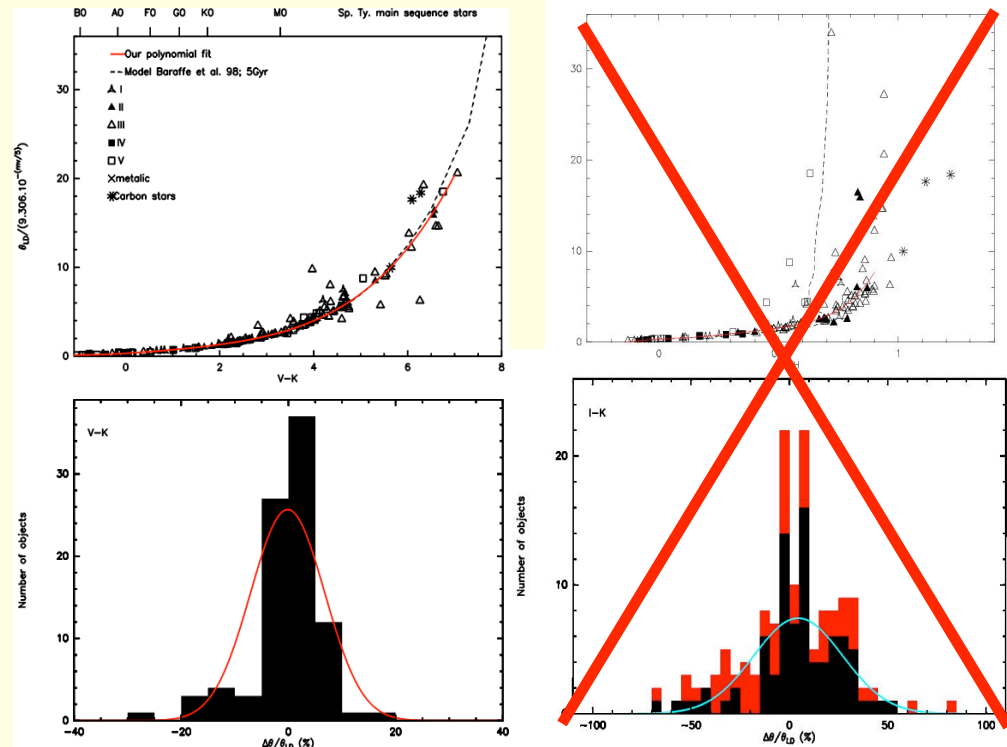
# Le cœur des calculs

## Calculs des données manquantes pour les calibrateurs:

- diamètres angulaires nécessaires pour calculer la visibilité des calibrateurs.

Détermination de relations  
 $\Psi_v = \phi / (9.306 \times 10^{-(Mv/5)})$   
 en fonctions de différentes couleurs  
 disponibles dans les catalogues.

$\Psi_v (B-V)$ ;  $\Psi_v (V-R)$ ;  $\Psi_v (V-K)$   
 permettent de reconstruire les  
 diamètres à partir de la photométrie à  
 mieux que 10%





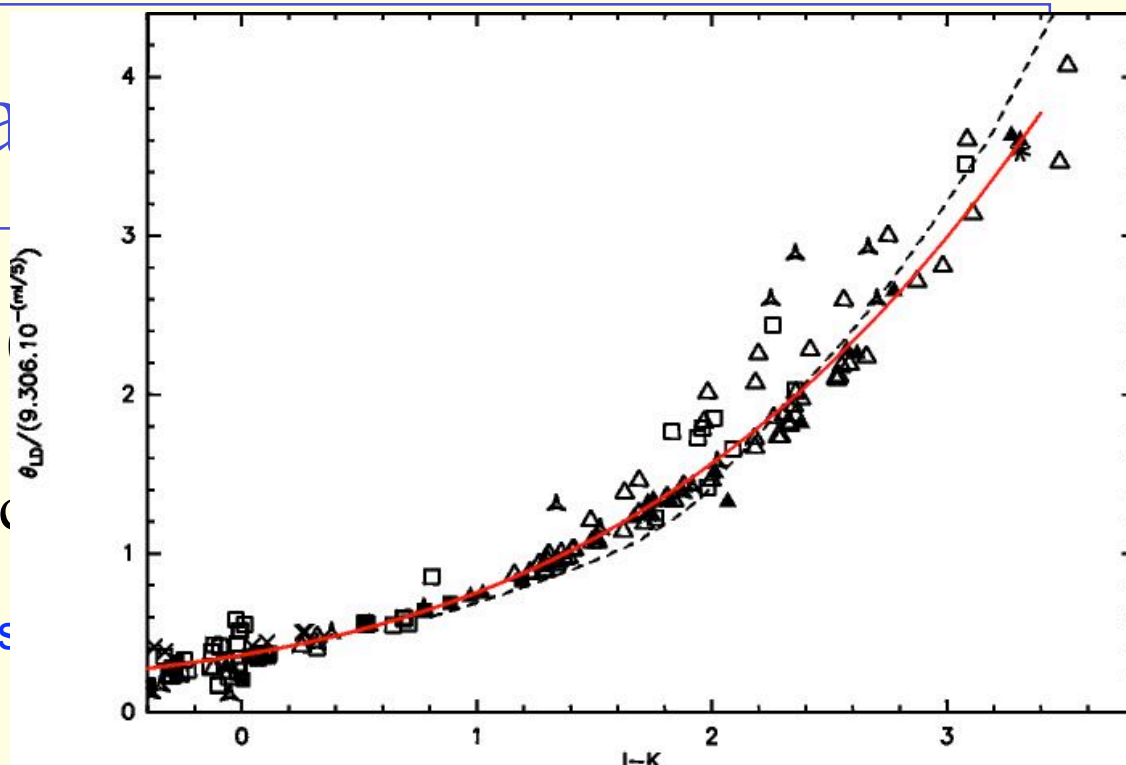
**JMMC**Jean-Marie Mariotti  
Center

Sea

**SearchCal objets faibles ( $V > 1$ )**

Principales différences avec

- **Les catalogues de base sont**
  - Détermination des relations IR (FAIT)



- **Distance et classe de luminosité généralement inconnues**
  - Détermination de l'absorption interstellaire imprécise ( $\Rightarrow$  influence la reconstruction des magnitudes manquantes et des diamètres angulaires)
  - Discussions en cours sur le traitement de l'absorption interstellaire



Jean-Marie Mariotti  
Center

# SearchCal objets faibles

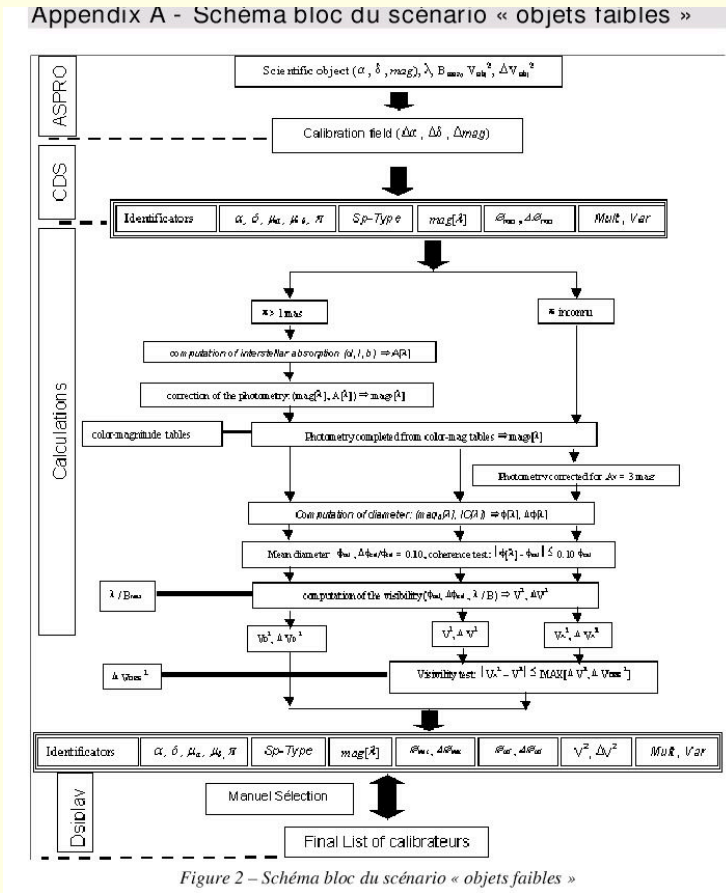
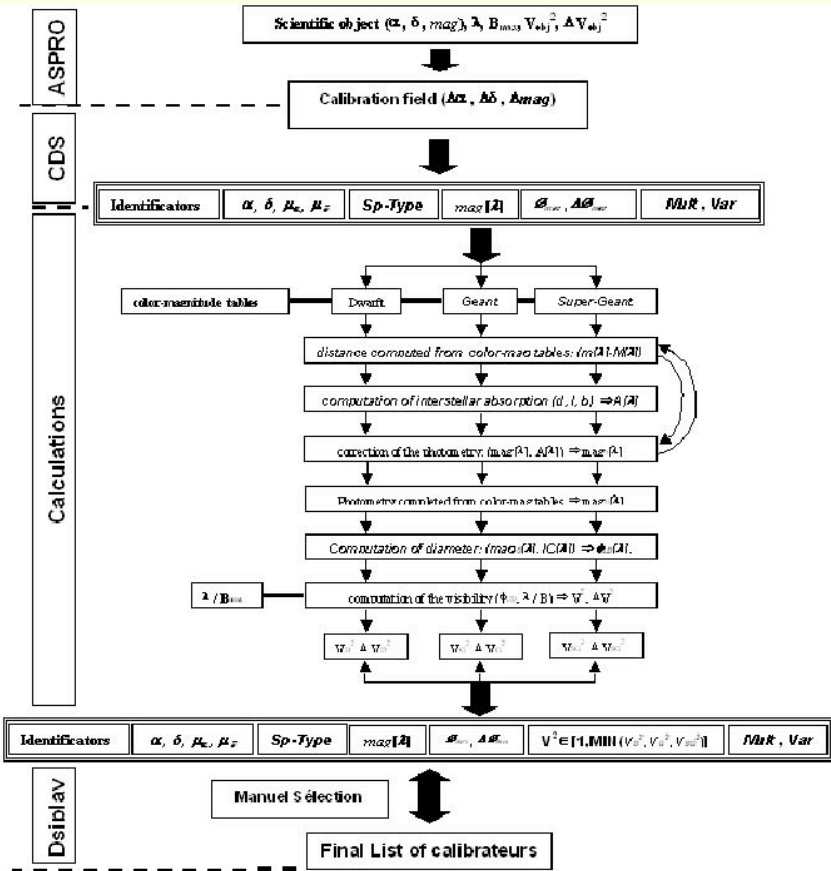


Figure 2 – Schéma bloc du scénario « objets faibles »



Jean-Marie Mariotti  
Center

# Plan

1. *Aspects Scientifiques*
2. Récupération et Traitement des Données
3. Présentation et Exploitation des Données
4. Conclusion et Questions



Jean-Marie Mariotti  
Center

# Plan

1. Aspects Scientifiques
2. *Récupération et Traitement des Données*
3. Présentation et Exploitation des Données
4. Conclusion et Questions



Jean-Marie Mariotti  
Center

# Récupération des données

- Localisation des données :
  - au CDS
  - dans des catalogues
- Format des données :
  - VOTables (XML)
  - Standard
- Protocol d'accès -> http
- Recherche de calibrateurs potentiels = scénario d'interrogation qui varie selon le type d'objet que l'on souhaite observer -> besoin d'adapter facilement les séquences d'interrogation des catalogues.



Jean-Marie Mariotti  
Center

# Manipulations des données

- Les données se présentent sous forme de liste d'étoiles. Chaque étoile étant un ensemble de propriétés.
- Certaines de ces propriétés (provenant pour la majorité du CDS) peuvent être calculées à l'aide d'une librairie mathématique développée pour l'occasion (cf X. Delfosse).
- Selon certains critères scientifiques (cf X. Delfosse), des étoiles sont marquées comme calibrateurs, d'autres sont rejetées.



Jean-Marie Mariotti  
Center

## Les scénarios d'interrogation

- Scénario = interrogation séquentielle de catalogues selon la priorité, la pertinence de l'information qu'ils contiennent.
- Les catalogues interrogés varient selon que l'on recherche des calibrateurs pour des objets faibles ou brillant, selon la bande de recherche (K, V, ...)



Jean-Marie Mariotti  
Center

## Serveur d'Interrogation / Serveur Graphique

- Effort fourni pour dissocier la recherche des calibrateurs et leurs représentations d'un point de vue utilisateur :
  - Permet de modifier le serveur sans impacter le comportement de la GUI
  - Possibilité d'utiliser le serveur directement pour des recherches massives et automatiques
  - Possibilités de passer facilement a une nouvelle GUI (java...)





Jean-Marie Mariotti  
Center

# Plan

1. Aspects Scientifiques
2. *Récupération et Traitement des Données*
3. Présentation et Exploitation des Données
4. Conclusion et Questions



Jean-Marie Mariotti  
Center

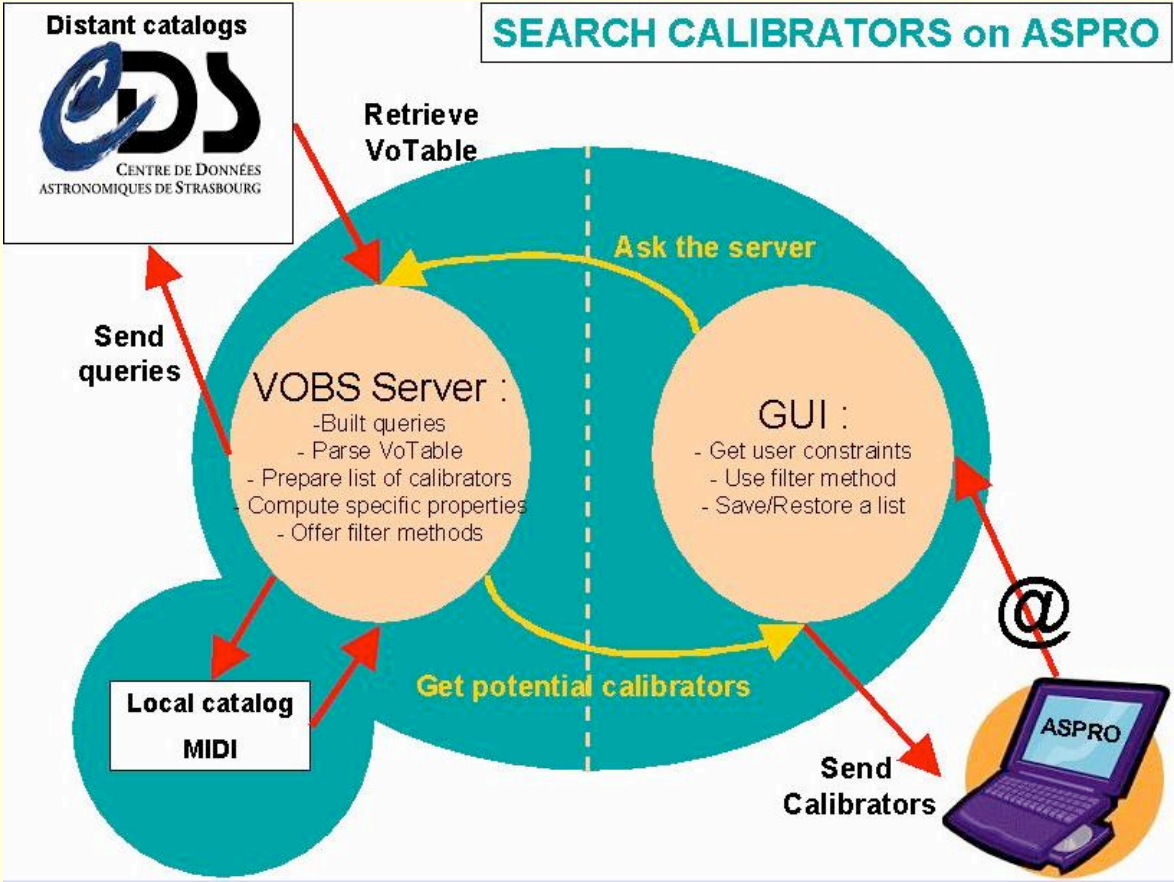
# Plan

1. Aspects Scientifiques
2. Récupération et Traitement des Données
3. *Présentation et Exploitation des Données*
4. Conclusion et Questions



Jean-Marie Mariotti  
Center

# Architecture





Jean-Marie Mariotti  
Center

# Architecture

- Le client envoie les paramètres de requêtes au serveur
  - Protocole Webservice (SOAP)
  - Standardisé, donc inter opérable
  - D'autres logiciels pourraient venir interroger notre serveur



Jean-Marie Mariotti  
Center

# Architecture

- Le serveur extrait les calibrateurs du CDS en fonction des paramètres reçus et les retourne au client
  - Format de données VOTable
  - Standardisé, donc inter opérable
  - D'autres logiciels pourraient exploiter nos listes de calibrateurs (Aladin, Topcat, ...)



Jean-Marie Mariotti  
Center

# Architecture

- Le client affiche et filtre la liste de calibrateurs retournée par le serveur
  - Ecrit en langage Java
  - Abstrait, donc portable
  - N'importe quelle ordinateur pourraient exécuter SearchCal (Linux, Mac, ...)



Jean-Marie Mariotti  
Center

# Saisie de la Requête

The screenshot shows the SearchCal application window with the following parameters:

1) Instrumental Configuration	2) Science Object	3) SearchCal Parameters
Magnitude Band : K	Name : Achernar	Min. Magnitude (K) : 4
Wavelength [μm] : 2.2	RA 2000 (mn) : 01:37:42.847	Max. Magnitude (K) : 8
Max. Baseline [m] : 56.569	DEC 2000 (deg) : -57:14:12.327	Scenario : <input type="radio"/> Bright <input checked="" type="radio"/> Faint
	Magnitude (K) : 0.88	Diff RA (arcmin) : 1,800
		Diff DEC (arcmin) : 600

Buttons: Get Star, Get Calibrators

Found Calibrators:

Catalogs origin
/A+A/433/1155
/A+A/386/402/acharn



Jean-Marie Mariotti  
Center

# Présentation des Calibrateurs

Progress: Get Calibrators

Found Calibrators

Index	HD	HIP	DM	TYC1	TYC2	TYC3	opt	2M	Catalogs origin
1	9992		-5800331	8481	1133	2	T	0136	J/A+A/433/1155
2	10258		-5700319	8478	354	1	T	0138	J/A+A/386/492/charm
3	9771		-5700308	8478	128	1	T	0134	MIDI
4			-5800337	8481	61	1	T	0139	V/50/catalog
5	9677		-5800325	8481	92	1	T	0133	II/246/out
6			-5700332	8478	1252	1	T	0136	II/225/catalog
7			-5700333	8478	1122	1	T	0136	V/36B/bsc4s
8			-5800326	8481	14	1	T	0133	I/196/main
9	10269	7699	-5700320	8478	902	1	T	0139	J/A+A/431/773/charm2
10	10745	8058	-5800139	8481	82	1	T	0143	I/284
11	9896	7387	-5800330	8481	1220	1	T	0135	I/280
12	10079	7542	-5600317	8478	701	1	T	0137	J/A+A/393/183/catalog
13			-5700303	8478	499	1	T	0132	J/A+A/413/1037
14	10720	8035	-5800345	8481	396	1	T	0143	II/7A/catalog
15				8481	25	1	T	0145	B/denis
16			-5800357	8481	79	1	T	0145	
17			-5800351	8481	327	1	T	0144	
18	9757	7297	-5800120	8481	154	1	T	0133	
19			-5600337	8478	861	1	T	0141	

Confidence index  
LOW  
MEDIUM  
HIGH

Filters  
 Reject stars farther than : Maximum RA Separation (mn) 0.2 Maximum DEC Separation (degrees) 0.2





Jean-Marie Mariotti  
Center

# Filtrage des Calibrateurs

Progress :

Found Calibrators

Index	HD	HIP	DM	TYC1	TYC2	TYC3	opt	2MAS	Catalogs origin
1	9771		-5700308	8478	128	1	T	013413	J/A+A/433/1155
2	9677		-5800325	8481	92	1	T	013327	J/A+A/386/492/charm
3	10269	7699	-5700320	8478	902	1	T	013907	MIDI
4	9896	7387	-5800330	8481	1220	1	T	013515	V/50/catalog
5	10079	7542	-5600317	8478	701	1	T	013710	II/246/out
6	10720	8035	-5800345	8481	396	1	T	014311	II/225/catalog
7	9757	7297	-5800120	8481	154	1	T	013359	V/36B/bsc4s
8	10731	8056	-5600346	8478	1184	1	T	014328	I/196/main
9	10678	7990	-5900322	8481	161	1	T	014237	J/A+A/431/773/charm2
10	10470	7815	-5900315	8481	575	1	T	014032	I/284
11	10585		-5900318	8481	288	1	T	014139	I/280
12	11220	8428	-5700356	8485	149	1	T	014839	J/A+A/393/183/catalog
13	9439	7094	-5600304	8478	450	1	T	013125	J/A+A/413/1037
14	8809	6666	-5700279	8477	269	1	T	012532	II/7A/catalog
15	11146	8386	-5700350	8485	1305	1	T	014807	B/denis

Confidence index  
LOW  
MEDIUM  
HIGH

Filters

Reject stars farther than : Maximum RA Separation (mn) 0.2 Maximum DEC Separation (degree) 0.2

Reject stars with magnitude above : Magnitude 7

Reject Spectral Types other than :  O  B  A  F  G  K  M

Reject Luminosity Classes other than :  I  II  III  IV  V  VI

Reject Visibility Accuracy above : Accuracy (%) 0.2

Reject Variability :

Reject Multiplicity :

Status : faint scenario selected.



Jean-Marie Mariotti  
Center

# Filtrage des Calibrateurs

Progress :

Found Calibrators

Index	HD	HIP	DM	TYC1	TYC2	TYC3	opt	2MAS	Catalogs origin
1	9771		-5700308	8478	128	1	T	013413	J/A+A/433/1155
2	9677		-5800325	8481	92	1	T	013327	J/A+A/386/492/charm
3	10269	7699	-5700320	8478	902	1	T	013907	MIDI
4	9896	7387	-5800330	8481	1220	1	T	013515	V/50/catalog
5	10079	7542	-5600317	8478	701	1	T	013710	II/246/out
6	9757	7297	-5800120	8481	154	1	T	013359	II/225/catalog
7	10731	8056	-5600346	8478	1184	1	T	014328	V/36B/bsc4s
8	10678	7990	-5900322	8481	161	1	T	014237	I/196/main
9	10470	7815	-5900315	8481	575	1	T	014032	J/A+A/431/773/charm2
10	10585		-5900318	8481	288	1	T	014139	I/284
11	11220	8428	-5700356	8485	149	1	T	014839	I/280
12	9439	7094	-5600304	8478	450	1	T	013125	J/A+A/393/183/catalog
13	8809	6666	-5700279	8477	269	1	T	012532	J/A+A/413/1037
14	11146	8386	-5700350	8485	1305	1	T	014807	II/7A/catalog

Catalogs origin

Confidence index

LOW  
MEDIUM  
HIGH

Filters

Reject stars farther than : Maximum RA Separation (mn) 0.2 Maximum DEC Separation (degree) 0.2

Reject stars with magnitude above : Magnitude 7

Reject Spectral Types other than :  O  B  A  F  G  K  M

Reject Luminosity Classes other than :  I  II  III  IV  V  VI

Reject Visibility Accuracy above : Accuracy (%) 0.2

Reject Variability :

Reject Multiplicity :

Status : faint scenario selected.



Jean-Marie Mariotti  
Center

# Plan

1. Aspects Scientifiques
2. Récupération et Traitement des Données
3. *Présentation et Exploitation des Données*
4. Conclusion et Questions



Jean-Marie Mariotti  
Center

# Plan

1. Aspects Scientifiques
2. Récupération et Traitement des Données
3. Présentation et Exploitation des Données
4. *Conclusion et Questions*



Jean-Marie Mariotti  
Center

# SearchCal : Prospective

## SearchCal objets faibles ( $V > 10$ , $K > 5$ ) : et après...

- **Elimination des objets « rouges »**
  - A partir des diagrammes couleurs-couleurs
  
- **Prise en compte de la statistique de multiplicité**
  - Etre capable de donner pour chaque « calibrateur » la probabilité qu'il ait un compagnon dans le domaine de séparation et de contraste de l'interferomètre
  
- **Accord avec l'ESO pour que SearchCal deviennent un outil officiel ESO**
  
- **... S'adapter au futurs interferomètre...**



Jean-Marie Mariotti  
Center

Fin