

Bibliothèque

COMPTE RENDU

**ATELIER SUR
L'APPLICATION DE
L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE
(SYSTEMES EXPERTS)
à
ENVIRONNEMENT CANADA**

**29 NOVEMBRE 1988
MONTRÉAL**

Q
334
A74
1988

COMPTE RENDU

ATELIER SUR L'APPLICATION DE L'INTELLIGENCE ARTIFICIELLE (SYSTEMES EXPERTS) A ENVIRONNEMENT CANADA

à l'initiative de la Direction générale des
systèmes et de l'informatique du
Service des finances et de l'administration



Organisation: Tony Bickle
Tel: (819) 997-8811

Inscription : Diane Poitras
Tél: (819) 997-3523

Président des séances: Guy Fontaine
Tél: (819) 997-8838

Q
334
A74
1988

TABLE DES MATIERES

- | | |
|---|--|
| 1. Discours d'accueil | M. Jean Cinq-Mars, Directeur
Service Canadien de la Faune
C&P, Région de Québec |
| 2. Les Constituants des
systèmes experts | Dr. Jean Vaucher, Professeur
Département d'Informatique et
de recherche opérationnelle
Université de Montréal |
| 3. Traitement des langues
naturelles | Dr. Richard Kittredge, Président
Odyssée Recherches Appliquées Inc. |
| 4. Élaboration dynamique des
modèles et systèmes experts | Dr. Gilles G. Patry, Professeur
Département de Génie Civil et de
Génie Mécanique
Université McMaster |
| 5. OASIS, un système expert
appliqué à la météorologie | Dr. Peter Zwack, Professeur
Université du Québec, Montréal |
| 6. Liste des participants | |

1

Discours d'accueil

**M. Jean Cinq-Mars
Directeur,
Service Canadien de la Faune**

**Conservation & Protection
Région du Québec**

Environnement Canada

1

Discours d'accueil

**M. Jean Cinq-Mars
Directeur,
Service Canadien de la Faune**

**Conservation & Protection
Région du Québec**

Environnement Canada

DISCOURS D'ACCUEIL

Mesdames et Messieurs,

Mon nom est Jean Cinq-Mars et le poste que j'occupe officiellement est celui de directeur du Service canadien de la faune pour le Québec. Aujourd'hui cependant, c'est en tant que directeur général par intérim de Conservation et Protection d'Environnement Canada que je désire vous souhaiter la bienvenue à cet atelier sur l'application de l'intelligence artificielle et des systèmes experts à Environnement Canada.

J'ai remarqué que tous les Services d'Environnement Canada sont représentés ici. Nous avons des gens, non seulement du Québec, mais aussi de l'Ontario et même de la Saskatchewan. Nous accueillons aussi des invités du Centre météorologique de Transports Canada et de l'Université du Québec.

Cet intérêt évident est entièrement justifié à la lumière du succès sans précédent de ces logiciels modernes et plein d'avenir.

L'intelligence artificielle est un domaine si étendu qu'il est difficile d'en décrire toutes les applications. Nous avons décidé de nous limiter à certaines applications qui ont une signification importante pour Environnement Canada.

En collaboration avec les universités et le secteur privé, nous estimons qu'Environnement Canada a joué un rôle de pionnier dans l'élaboration des systèmes experts et du traitement des langues naturelles au sein du gouvernement canadien et a appliqué ces solutions à des problèmes réels éprouvés par le Ministère.

Nous espérons que cet atelier vous familiarisera avec certains systèmes en cours d'élaboration ou déjà opérationnels au Ministère et vous permettra de bénéficier de l'expérience acquise par les responsables de ces systèmes. Nous espérons aussi que cet aperçu vous permettra d'apprécier le potentiel de ces techniques, d'innover dans vos procédés de travail et peut-être d'identifier des problèmes qui pourraient être résolus par l'emploi de systèmes experts. Un des autres objectifs de cet atelier est de démarrer un réseau d'experts et de gens intéressés au domaine de l'intelligence artificielle au Québec afin que le monde scientifique québécois puisse progresser et aussi innover dans ce domaine. Le plan d'action Saint-Laurent, annoncé en juin dernier et initié en septembre, est un programme ambitieux de \$110 millions sur cinq ans pour la dépollution du fleuve et la conservation des milieux naturels. Un des conférenciers présentera aujourd'hui une application d'un système expert dans le domaine de la pollution des eaux. Aussi, il est très envisageable que de tels systèmes soient développés pour faciliter l'atteinte des objectifs du plan d'action Saint-Laurent.

Nous avons prévu une période de discussion après les présentations formelles de cet après-midi. A ce moment, les conférenciers et les autres experts dans le domaine pourront répondre à vos questions.

La tenue de cet atelier est un premier et modeste pas que fait Environnement Canada dans le développement de cette science au Québec. Nous sommes confiants que le cotoiement d'autres experts permettra le développement soutenu de cette science dans le monde de l'environnement au Québec et nous amènera des applications utiles.

Nous espérons que cet atelier et les facilités mises à notre disposition par l'Université du Québec à Montréal (UQAM) vous plairont. Enfin, je tiens à remercier les gens de l'Université pour le support qu'ils nous ont fourni et pour le choix judicieux de cette salle.

2

Les Constituants des Systèmes Experts et les Habitudes de l'Informatique Classique

**Dr. Jean Vaucher
Professeur Titulaire
Département d'Informatique et de
Recherche Opérationnelle
Université de Montréal**

Intelligence Artificielle et Systèmes Experts

Introduction

Jean G. VAUCHER
Professeur Titulaire
Informatique
Université de Montréal

Environnement CANADA
novembre 1988

- **L'intelligence Artificielle est une discipline qui vise la création de systèmes artificiels qui imitent les habiletés et comportements humains.**

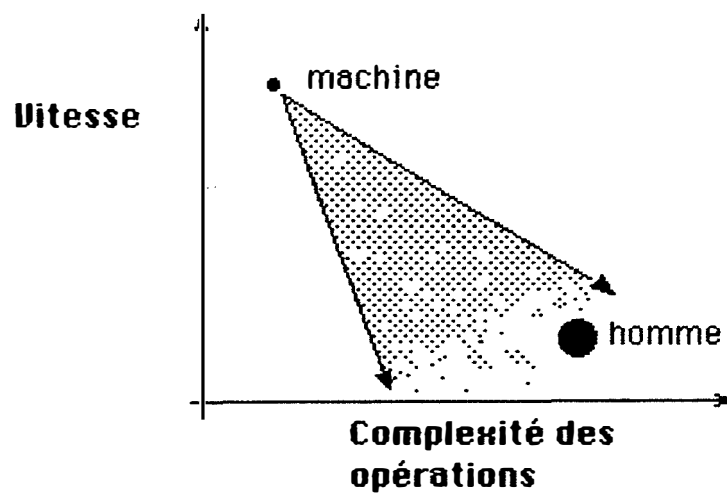
⇒ **Sont impliqués:**

- **Informaticiens**
- **Ingénieurs**
- **Psychologues**
- **Linguistes**
- **Philosophes**

LES TEMPS MODERNES

1970	LUNAR	Woods
1972	SHRDLU	Winograd
1971	DENDRAL	Feigenbaum
1975	Prolog	Colmerauer
1976	MYCIN	Shortliffe
1977	AM	Lenat
1978	METE0	T.A.U.M.
1979	PROSPECTOR	Duda
1980	R1	D.E.C.
1980...	Machines LISP	Heron Symbolics LMI
1985	Machines PROLOG	ICOT

Est-ce possible ?



Remplacer l'homme ?

ou

Aider l'homme !

--> Systèmes symbiotique

- Ergonomie
- Aide intégrée
- Bases de connaissances
- Interfaces Iconiques

Informatique intelligente

Domaines de l'Intelligence Artificielle

- Jeu
- Interfaces & Perception
 - langue naturelle
 - Vision et traitement d'images
 - Parole
- Représentation des connaissances
- Science cognitive
- Exploitation des connaissances
 - systemes experts
- Systemes adaptatifs (apprentissage)
- Applications:
 - robotique
 - EAO
 - CAO/FAO
- Outillage: Logiciel et matériel



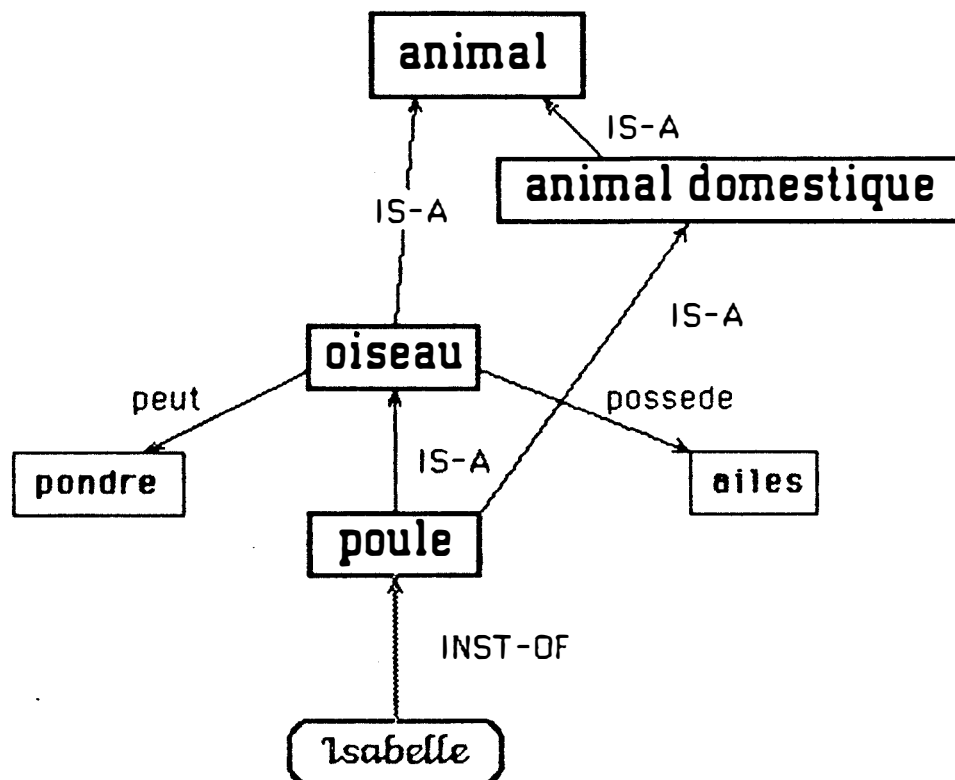
Nature des Connaissances.

- **Faits et propriétés (BD)**
 - Objets / entités
 - attributs
 - relations
- **Evénements**
- **Générique**
 - types (schémas)
 - prototypes
 - taxonomie
- **Implicite / explicite**
- **Habiletés**
 - Pouvoir / savoir
 - Algorithmes / procédures
- **Règles**
 - raisonnement
 - applicabilité

Systèmes de représentation.

- **Reseaux semantiques**
- **Logique**
- **Règles de production**

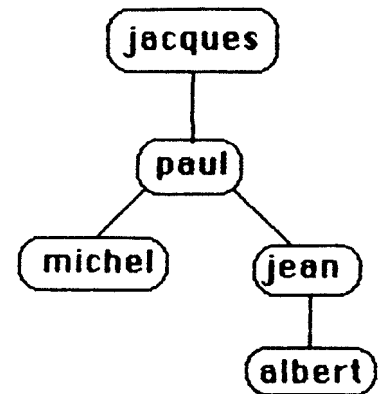
Rezeaux Semantiques



LOGIQUE

● Faits

pere-de (jacques,paul).
pere-de (paul,jean).
pere-de (paul,michel).
pere-de (jean,albert).



● Requêtes

`:- pere-de(jacques,albert)` **» non**
`:- pere-de (paul, X)`
 » X=jean
 » X=michel

`:- pere-de (X,michel)`
 » X=paul

● Règles

`grand-pere (X,Y) :- pere-de(X,Z) & pere-de (Z,Y) .`

● Requête

`:- grand-pere ( X,albert)`
 » X=paul

SYSTEMES EXPERTS

- "Knowledge is Power"
- stockage et distribution du savoir
- Performance de niveau expert mondial

Systèmes basés sur la connaissance (règles)

- codage de connaissances spécialisées

ELEMENTS

- base de connaissances (règles et faits permanents)
- base de symptômes (particuliers à la consultation)
- MOTEUR d'inférence
 - avant/arrière
 - probabilités
- dialogue
 - questions
 - explications

REUSSITES

- MYCIN, CADUCEUS, PUFF
- R1 - XCON
- DENDRAL
- PROSPECTOR

MYCIN

TASK: Diagnose blood infections and meningitis,
and recommend drug treatment.

REPRESENTATION: 400 If/Then rules

CONTROL STRUCTURE: Exhaustive back-chaining

COMPLICATIONS: Each rule has a certainty-factor,
thereby spawning multiple plausible lines-of-reasoning

IF

- (1) the morphology of ORGANISM-1 is rod
- (2) the gram stain of ORGANISM-1 is gramneg
- (3) the aerobicity of ORGANISM-1 is facul
- (4) the infection with ORGANISM-1 was acquired while
the patient was hospitalized

THEN

**There is suggestive evidence (.7) that
the category of ORGANISM-1 is enterobacteriaceae**

14) Is the patient's illness with ORGANISM-1 a hospital-acquired infection?

** WHY

[i.e. WHY is it important to determine whether or not the infection with ORGANISM-1 was acquired while the patient was hospitalized]

[2.0] This will aid in determining the identity of ORGANISM-1.

It has already been established that

[2.1] the morphology of ORGANISM-1 is rod

[2.2] the gram stain of ORGANISM-1 is gramneg

[2.3] the aerobicity of ORGANISM-1 is facul

Therefore, if

[2.4] the infection with ORGANISM-1 was acquired
while the patient was hospitalized

then

there is weakly suggestive evidence (.2) that the identity
of ORGANISM-1 is pseudomonas [RULE050]

R1's Development

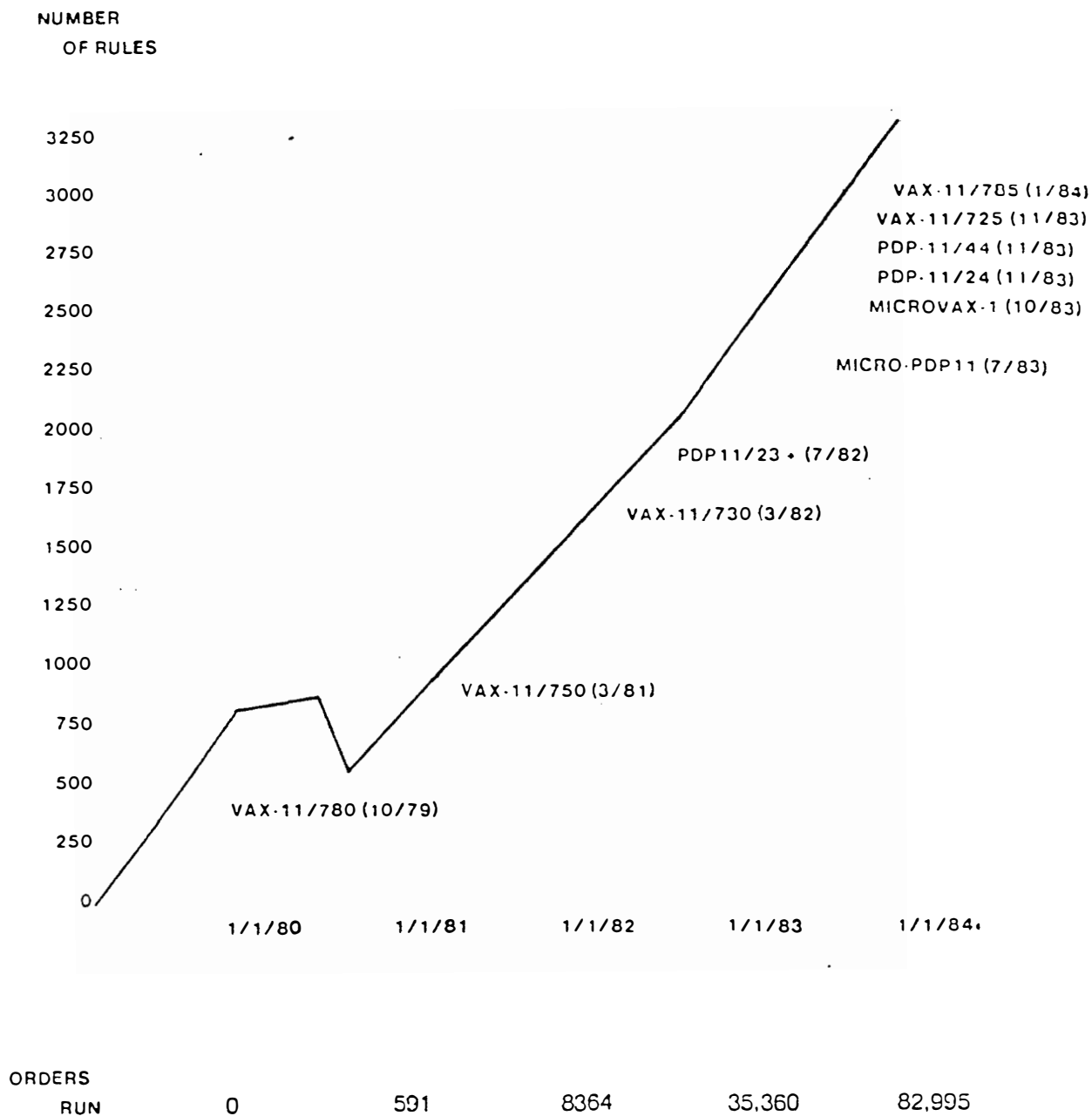


TABLE 1.1 Generic categories of knowledge engineering applications.

Category	Problem Addressed
Interpretation	Inferring situation descriptions from sensor data
Prediction	Inferring likely consequences of given situations
Diagnosis	Inferring system malfunctions from observables
Design	Configuring objects under constraints
Planning	Designing actions
Monitoring	Comparing observations to plan vulnerabilities
Debugging	Prescribing remedies for malfunctions
Repair	Executing a plan to administer a prescribed remedy
Instruction	Diagnosing, debugging, and repairing student behavior
Control	Interpreting, predicting, repairing, and monitoring system behaviors

EXP

Définition de Paramètres

; Parametres sur l'age de l'usager
;-----

```
*PARM
NAME: client.age
PROMPT: Quel age avez-vous [p=client.nom.complet] ?
EXPECT: NUMBER
MUSTKNOW: YES
MULTIVALUED: NO
RESPONSE: [IF LE client.age 0 THEN "Il y a une erreur."]
[IF LE client.age 0 THEN CONFIRM client.age]
[IF LE client.age 9 THEN "Il doit y avoir une erreur.]
Je ne pense pas que vous avez [p=client.age] ans."]
[IF LE client.age 9 THEN CONFIRM client.age]
[IF GT client.age 9 AND LE client.age 16 THEN
  CONFIRM client.age "Avez-vous bien [p=client.age] ans ?"]
[IF GT client.age 100 THEN
  CONFIRM client.age "Avez-vous bien [p=client.age] ans ?"]
HELP: Aux yeux de la loi, une personne agee de 18 ans ou plus est majeure
donc apte a signer des contrats. En dessous de 18 ans, une personne est
mineure; dans ce cas, elle doit demander le consentement de la tutelle
parentale (pere, mere, tuteur) pour obtenir une contre-signature.
```

```
*PARM
NAME: client.majorite
EXPECT: YESNO
```

; Parametres sur le statut de l'usager
;-----

```
*PARM
NAME: client.status
PROMPT: Quel est votre etat civil ?
EXPECT: CHECKLIST
m=[IF EQ client.sexe m THEN "marie" ELSE "mariee"]
c=celibataire
s=[IF EQ client.sexe m THEN "separe" ELSE "separee"]
d=[IF EQ client.sexe m THEN "divorce" ELSE "divorcee"]
v=[IF EQ client.sexe m THEN "veuf" ELSE "veuve"]
MUSTKNOW: YES
MULTIVALUED: NO
```

Managing Prototype Knowledge/Expert System Projects

J. Cupello & D. Mishelevich
C.A.C.M. May 1988, pp.534-541

- **Processus en 3 étapes**

- Prototype de Démonstration (3-6 mois)
 - comportement intelligent dans segment du domaine
 - preuve de fonctionnement des outils
- Prototype complet (6 mois à 1 an)
 - résout le problème sans être un *PRODUIT*
- Système livré (... 2 ans)
 - performance, ergonomie, documentation & support

Points intéressants:

- Expertise requise:
Analyste & programmeurs (de premier ordre)
+ entraînement spécialisé:

Plus un outil est "puissant", plus il est dur à utiliser

- Importance des "champions" pour vendre et intégrer un système
(niveaux usager et exécutif)
- Importance de sélection du premier projet

Déroulement d'un projet typique

- Etapes 1 & 2 (1 an)
- Personnel (2 personnes max)
 - "K/ES Champion"
 - super-programmeur
 - + expert détaché à temps partiel
 - + aide de consultants

Déroulement:

- Sélection et installation	1 mois
(problème, logiciels, machines)	
- Entraînement spécialisé	2 mois
Lisp, Shell,	
Environnement Lisp	
- Prototype 1	3 mois
- Prototype 2	6 mois

Total :	12 mois

Budget (approx US\$)

- 2 postes de travail	\$ 65,000
- Logiciel spécialisé	\$ 40,000
- Entretien (logiciel/matériel)	\$ 10,000
- Consultant	\$ 50,000
- Cours, Conférences, Documentation	<u>\$ 20,000</u>
TOTAL	\$ 185,000
+ ...salaires ...	

Outils

Problèmes généraux:

- demande excessive de ressources: CPU et Mémoire
 - 24Mbytes + Sun 4 /usager....
 - passage du prototype 1 --> prototype 2
- manque de capacités de calcul générales (idiots savants)
- mal programmés et documentés
- difficultés d'intégration avec d'autres systèmes (BD, FTN, NL..)

Lisp

- Common Lisp (...ADA)
- + Lelisp
- + Franz

Prolog

- + AAIS (Mac)
- + Quintus
- Mprolog, Prolog II

Coquilles (Shells) ... décevantes ...

- Art
- KEE
- Knowledge Craft
- Ops5
- NExpert
- PC+

- + EXP
- + KES
- + VP Expert
- ? GURU

Transcript

<(tanks_in).pressure=tank_P2,tank_P1
Co
gr
ru
al
to
<(t
P
Co
le
9.
al
to

RULE NETWORK

tank_P1.pressure)-(tank.✓ — r.33 ✓ =>Show
Yes inv

CRT_and_KDU Is DISAGREE ✓
Yes ALERT ✓ — r.23 ✓ — MDM-A-I-P-LOSS ?
=>Show MDM-A-I-P-LOSS ?

CRT_and_KDU Is AGREE ✓
sk Is FLUID-TRANSFER ✓
Yes ALERT ✓ — r.5 ✓
=>Show action_4 ✓
=>Retrieve TANKS ✓
=>Retrieve Ext_tank ✓

LIST OF HYPOTHESES

- * EXC_P_RISE_Y10: Rejected
- * EXC_P_RISE_Y16: Establish
- * EXC_P_RISE_Y3: Rejected

ab
cd
ef
gh
ij
kl
mn
op
qr
st
uv
wx
yz

LIST OF DATA

action_12: False
action_14: False
action_19: False
action_4: True
alarm_tank_was_high: True
alarm_tank_was_P1_or_P2
ALERT: True

ab
cd
ef
gh
ij
kl
mn
op
qr
st
uv
wx
yz

Transcript

program and the resulting output in
the form of an audiovisual
work. C... .. is not
permit y copies of
this so RT) for any
purpos re is a
confide cret of NEURON
DATA I e license
agree

tank
500.0
tank
helium

RULE EDITOR

New **Modify** Copy Delete OK Cancel Check Quit

If

Is	CRT_and_KDU	AGREE
IsNot	task	FLUID-
Yes	alarm_tank_was_P1_or	
Yes	tank_P1_or_P2_was_h	

Then

action_12

Actions

Show	action	
Do	n+1	n
Retriev	TANKS	
Retriev	Ext_tank	

VP-Expert

What is your preference in cheese?

Mild

Flavorful ◀

Pungent

What consistency of cheese would you prefer?

Soft

Firm ◀

The most appropriate cheese for this course is Gouda CNF 50
served with bread CNF 50.

Testing 3

RULE 3 IF

Complement = bread AND

Preference = Mild OR

Preference = Flavorful AND

Consistency = Firm

THEN

The_Cheese = Gouda CNF 100

Course = Dessert CNF 80

Complement = bread CNF 50

Preference = Flavorful CNF 100

Consistency = Firm CNF 100

The_Cheese = Gouda CNF 50

1Help

2Go

3WhatIf

4Variable

5Rule

6Set

7Quit

Help the user

Centres de recherche

- USA

- MIT
- STANFORD
- HERON PARC
- CARNEGIE MELLON
- YALE

- ANGLETERRE

- IMPERIAL COLLEGE
- EDIMBOURG

- FRANCE

- PARIS
- MARSEILLE

- JAPON

- ICOT
- MITI

- HONGRIE

- M-PROLOG

LE CANADA

- **Toronto**

- Mylopoulos, Levesque, Perrault, Hirst

- **UBC**

- MacWorth Reiter

- **SFU**

- Cercone, Dahl

- **Alberta**

- Davis Marsland Schubert

- **Western**

- Pionniers: Elcock, Pylyshyn

- **Waterloo**

- Prolog: Van Emden, Goebbel

+ Le Québec

- **CSCSI / SCEIO**

- **Industrie:**

- Cognos CAIP

- ORA, Machina Sapiens

- Acquired Intelligence

Le Québec

- **McGill**

- Zucker, Newborn, De Mori, Frederiksen

- **UQAM**

- Plante, Bouchard, Tropper

- **Laval**

- Moulin, Girico...

- **Concordia**

- Suen

- autres

- BNR, DMR, Centre de Laval, CRIM

- ORA, Machina Sapiens



L'Université de Montréal



Université de Montréal

INFORMATIQUE

- BRATLEY, LAPALME, BOYER
- VAUCHER, FRASSON
- STEWART

LINGUISTIQUE

- KITTREDGE
- MELCUK
- MORIN

PSYCHOLOGIE

- BAYLOR
- GASCON

EDUCATION

COMMUNICATION

3

Traitement des Langues Naturelles par Ordinateur et Génération Automatique de Textes Appliquée aux Prévisions Météorologiques

**Dr. Richard Kittredge
Président,
Odyssée Recherches
Appliquées Inc.**

Traitement des Langues Naturelles (TLN)
et

Génération automatique de textes
appliquée aux prévisions météorologiques

Richard Kittredge, Ph.D.

Président,

Odyssée Recherches Appliquées (ORA)

1290, rue Van Horne

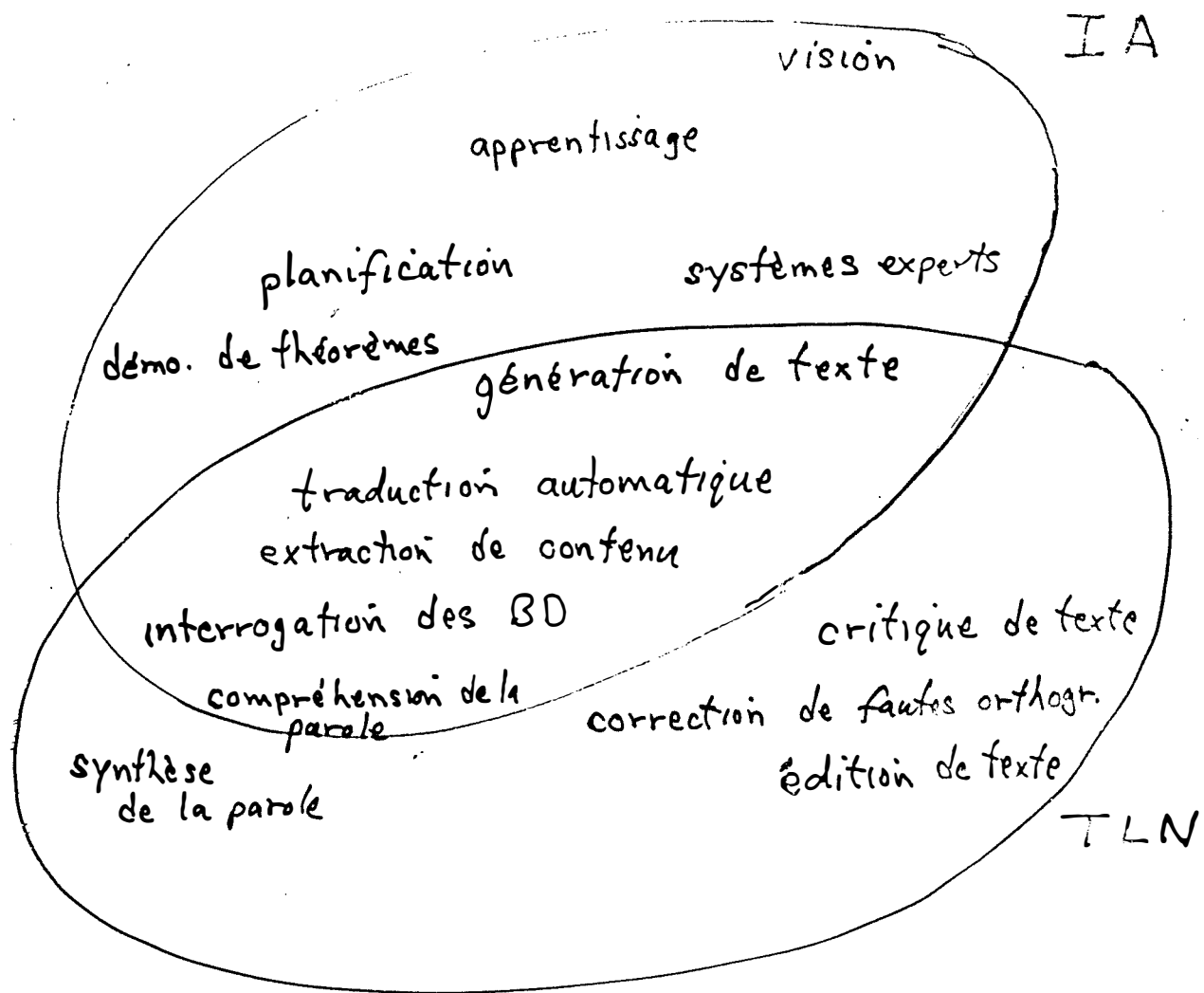
Montréal

tel. 279-0716

PLAN de L'EXPOSÉ

- IA $\cap$ TLN
- DOMAINES D'APPLICATION
DU TLN
- ACCENT SUR LA TRADUCTION AUTOMATIQUE
- DESCRIPTION DES SOUS-LANGAGES
- GÉNÉRATION (BILINGUE)
DES PRÉVISIONS MÉTÉOROLOGIQUES
"RAREAS - 2"

Intersection entre IA et TLN



Sous-catégories du TLN

analyse

- interrogation des banques de données
- " des systèmes experts
- critique de texte
- extraction de données du texte
- création des résumés du texte
- acheminement des messages
- traduction automatique
- génération de texte

synthèse

- à partir des images
- à partir des données numériques
- à partir des configurations internes d'un système
 - messages d'erreur
 - explications pour système expert

" Pourquoi le TLN est-il
un problème difficile ? "

- manque de consensus sur les théories du langage
- descriptions grammaticale et lexicale incomplètes
- taille et complexité des LN ($>10^5$ règles)
- intégration entre connaissances linguistiques et autres sortes de connaissances

Applications industrielles du TLN en IA *

1. INTERROGATION DE BASES DE DONNÉES:

«Quel est le salaire de monsieur Untel?»

«Quelles sont les gérants dont la secrétaire a droit à plus de deux semaines de vacance?»

2. TRADUCTION AUTOMATIQUE OU ASSISTÉE PAR ORDINATEUR (TAO):

(a) Système dédié METEO, AVIATION

(b) Système non-dédié SYSTRAN, WEIDNER, ALPS, LOGOS, etc.

3. GÉNÉRATION AUTOMATIQUE DE TEXTES:

- à partir de données numériques, symboliques, ou autres
- à partir d'une représentation du sens

3.1 Rapports (e.g. boursier, météorologique)

3.2 Texte planifié (e.g. instructions de sortie d'urgence)

3.3 Explication du raisonnement propre à un système expert

* IA (Intelligence Artificielle) présuppose ici l'utilisation d'un modèle de connaissances extra-linguistiques.

systèmes de question - réponse

e.g. INTELLECT (commercialisé depuis 1981; autrefois "ROBOT")

Artificial Intelligence Corporation
Waltham, Mass.

BUT: répondre aux questions en anglais posées
sur une banque de données
(p.ex. employés, salaires, âge, etc.)

CARACTERISTIQUES:

- dictionnaire préparé sur mesure pour la b. de
- permet questions elliptiques:
"Quel est le salaire de Labelle? Lebeau?"
"Département de Lefebvre?"
- résout des ambiguïtés à l'aide de la banque
- prix: \$70.000 (vendu aussi par IBM)

In the next example, a number calculated from the fields in the records is used to help select the records to be displayed:

List the northeast salespeople whose 1979 commissions plus 1980 salary is more than \$100,000.

PRINT THE LAST NAME, FIRST NAME AND (79_YR_ACT_COM + 80_SALARY)
OF ALL SALESPERSONS WITH (79_YR_ACT_COM + 80_SALARY)
> \$100,000 & REGION = NORTHEAST.

LAST NAME	FIRST NAME	79_YR_ACT_COM + 80_SALARY
JONES	RONALD	\$112,532
BLOCH	LARRY	\$127,756
ADKINS	JAMES	\$101,164
BOYD	JERRY	\$119,005
GOULD	PATRICK	\$101,738
HILTON	PAMELA	\$136,910
HILTON	DAVID	\$105,017
JOHEM	DAVID	\$128,325

END OF PAGE — HIT THE RETURN KEY TO CONTINUE

How many bakers are in the file?

YOUR REQUEST IS AMBIGUOUS; DO YOU MEAN:

NUMBER 1

COUNT THE EMPLOYEES WITH NAME = BAKER

NUMBER 2

COUNT THE EMPLOYEES WITH JOB = BAKER

PLEASE ENTER THE NUMBER OF THE INTERPRETATION YOU DESIRE.

2

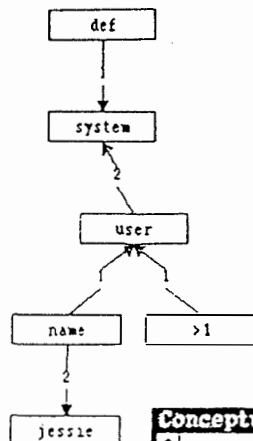
ANSWER: 46

NEXT REQUEST.

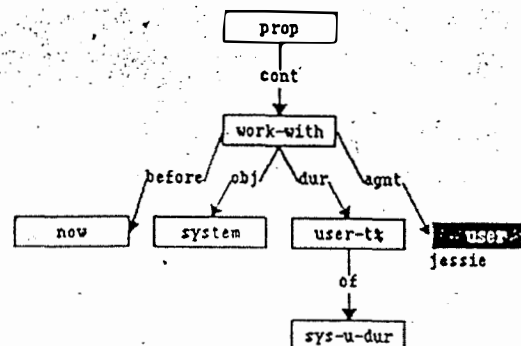
Gossip: Text

The system was used for 7 hours 32 minutes 12 seconds. the system ran editors and compilers during this time. Con run six times (the cpu-time equal to 46% of the total cpu-time). Editors were run twelve times (the cpu-time equal to 53% of cpu-time). Two users, Martin and Jessie, logged on to the Jessie used the system for 63% of the time in use. Martin system for 40% of the time in use.

Semantic Network



Conceptual Network for Sentence 6: Jessie used the system for 63% of the time in use



Conceptual Object Editor

```

semval.....[pred(name:Q1,user:24,
contxt.....[s13].
semnet.....[pred(user:24,nul,syst
ref.....24.
value.....jessie.
type.....user.
  
```

Displayed Object: c24 Object Name: c24 Object Type: user

Instruction:

Display 1 **fields** classes methods links

Display 2 **read daemons** write daemons need daemons domains

Revert

Confirm

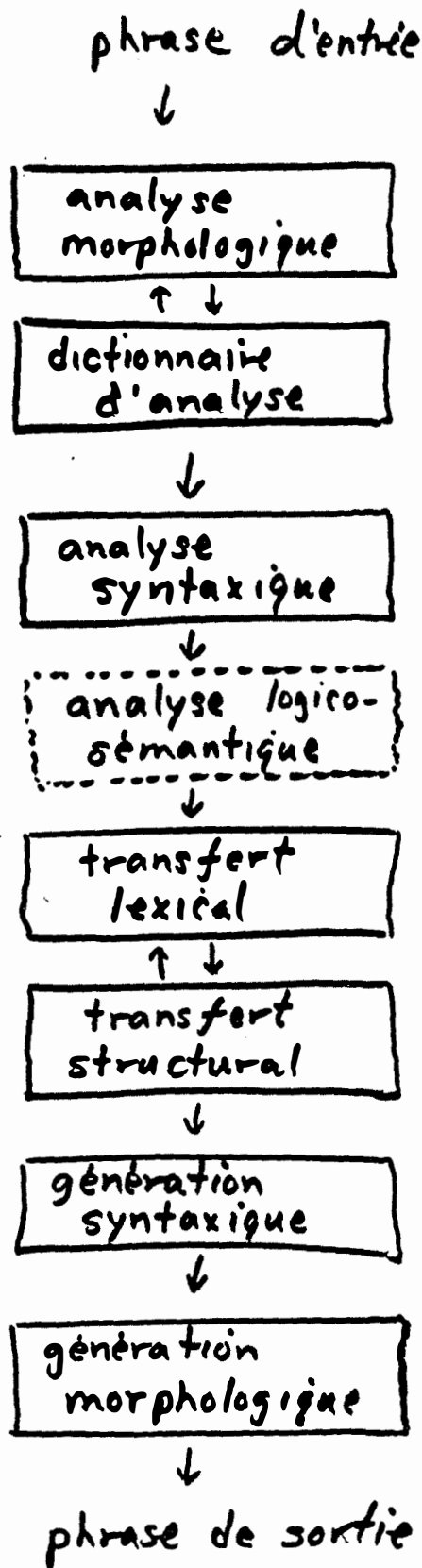
Clone

Kill

```

field(c24,semnet,[pred(user:24,nul,system:2,nul,nul),pred(system:2,nul,nul,nul,nul),
pred(def:04,system:2,nul,nul,nul),pred(>1:P4,user:24,nul,nul,nul),pred(name:Q1,user:2
jessie:P1,nul,nul),pred(jessie:P1,nul,nul,nul,nul)])
  
```

Structure d'un système de T.A.



series → série + s
flies → ^{ser}fly + s
↓
fly

découpage des terminaisons
et reconstitution des formes d

assigner à chaque mot (dico.)
ses catégories lexicales possibles
avec potentiel syn. et sém.



changer chaîne de mots
(avec représentation dico.)
en une structure d'arbre (+
interpréter structure syntaxique
comme formule logico-sémantique

substituer mot(s) de langue
cible
pour mot de langue source

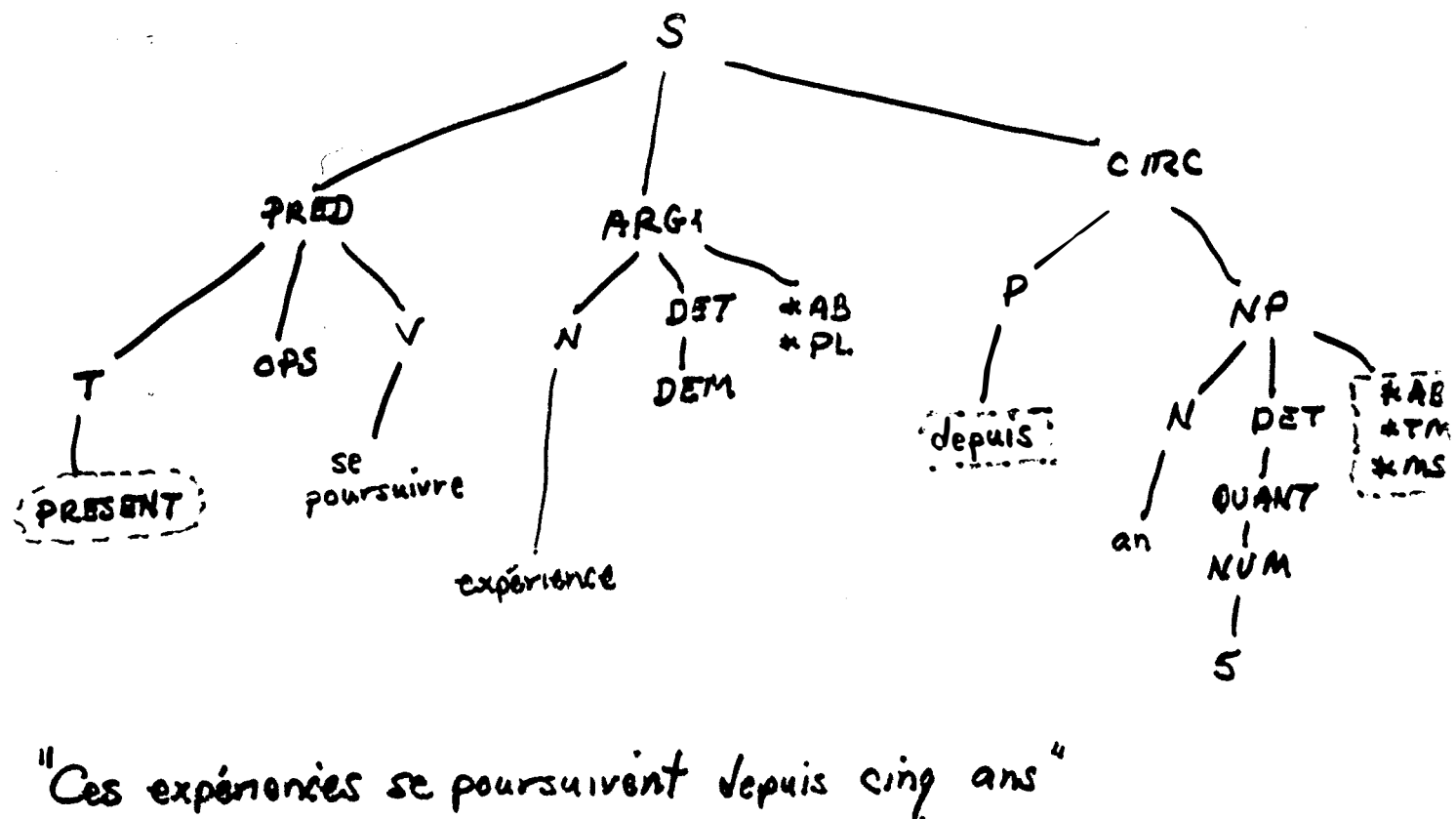
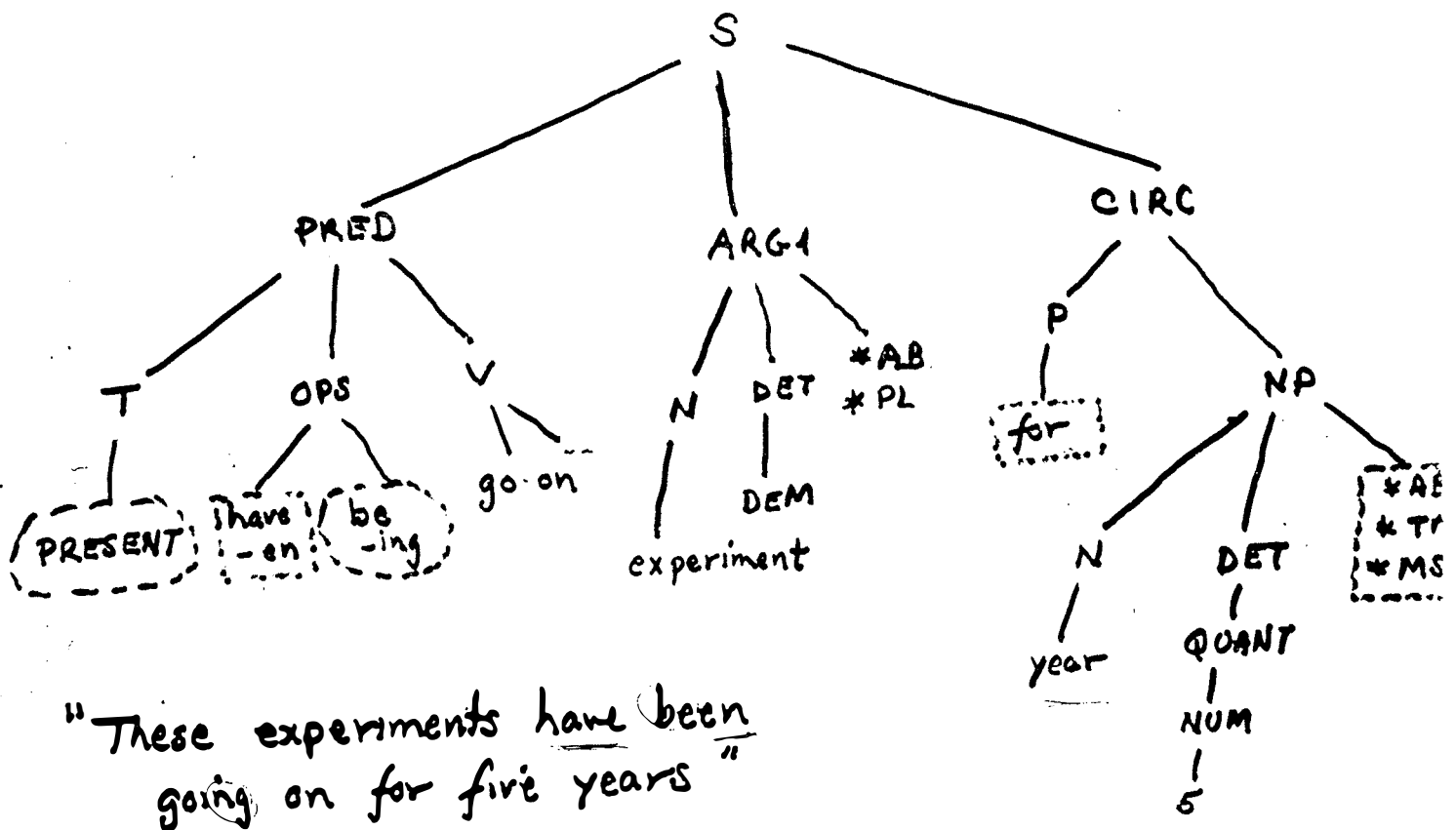
faire ajustements de structu
syntaxique (et sémantique



changer structure d'arbre
en chaîne de mots + info.
flexionnel

dériver forme appropriée
pour chaque mot

Transfert des expressions temporelles (TAUM 73)



<2> HYDRAULIC SYSTEM

~400" (See Figure 2-1)

<3> HYDRAULIC SYSTEM

<4> GENERAL DESCRIPTION

<5> (See Figure 2-1)

<6> 1 <7> Two completely independent hydraulic systems provide power for the various hydraulically operated components of the aircraft. <8> The two systems, No. 1 and No. 2, are in simultaneous operation during all normal operating conditions and supply fluid at 3000 psi at approximately 20.8 Imperial gpm. <9> Each system is powered by an engine-driven variable-displacement piston-type hydraulic pump and is provided with a separate reservoir. <10> The No. 1 reservoir has a total capacity of 0.7 Imperial gallon, and the No. 2 reservoir has a total capacity of 1.8 Imperial gallons. <11> Both reservoirs are pressurized to prevent pump cavitation.

<12> 2 <13> In the event of failure of No. 1 or No. 2 system, the other system will maintain fluid pressure for flight control at a reduced rate of flow.

<14> NO. 1 HYDRAULIC POWER SYSTEM

<15> (See Figure 2-2)

<16> 3 <17> The No. 1 system provides power exclusively for the stabilizer, aileron, autopitch actuator, power rudder and autopilot.

<18> NO. 2 HYDRAULIC POWER SYSTEM

<19> (See Figure 2-3)

<20> 4 <21> The No. 2 system provides power to operate the stabilizer, aileron, power rudder, pitch and roll dampers and a fixed-frequency generator. <22> Through a priority valve, this system also operates the speed brakes, landing gear, main gear downlock and forward doors, door uplocks, nose gear uplock, nose steering, engine air by-pass flaps and anti-skid brake system.

<23> EMERGENCY SYSTEM

<24> (See Figure 2-2)

<25> 5 <26> The emergency hydraulic system provides emergency pressure directly to the No. 1 hydraulic system, power being supplied from a constant-displacement gear-type pump driven by a ram air turbine. <27> If both main systems fail, the emergency system pump will supply sufficient fluid to maintain normal flight control. <28> Extreme manoeuvres are limited, as delivery to the No. 1 system is reduced to approximately 1/3 of normal rate. <29> If No. 2 system pressure is lost, the landing gear door uplocks can be manually released, which allows the doors to open and the gear to extend through gravity and airstream forces, the landing gear mechanically locking in the down position.

<30> 6 <31> With exception of the reservoir system components, hydraulic pressure indicators and engine-driven pumps, all hydraulic components are mounted on the hydraulic panel on the inner face of the engine access door below the engine on the underside of the fuselage. <32> When the access door is opened, the hydraulic components are exposed for servicing. <33> See Figure 2-4. <34> A ground test selector valve, mounted on the hydraulic panel, permits a ground test stand to be connected to No. 1 system, No. 2 system, or both. <35> The reservoirs are serviced through the ground test selector valve, in conjunction with bleed air valves and quantity indicators, mounted on the ground service panel at the forward end of the engine access door opening.

<36> MAIN COMPONENTS

<37> (See Figure 2-4)

<38> 7 <39> A list of the main components of the hydraulic system and locations follows:

<2> Circuit hydraulique

<3> Circuit hydraulique

<4> Description générale

<5> (Voir Figure 2-1)

<6> 1 <7> Deux circuits hydrauliques complètement indépendants fournissent l'énergie aux divers éléments actionnés hydrauliquement de l'avion. <8> Les deux circuits, no. 1 et no. 2, sont normalement en <? fonctionnement ?> simultané et fournissent le liquide à 3000 livres par pouce carré à environ 20.8 gal/min impériaux. <9> Chaque circuit est pressurisé par une pompe moteur hydraulique à piston à débit variable et est muni d'une bêche distincte. <10> La bêche no. 1 a une capacité totale de 0.7 de gallon impérial et la bêche no. 2 a une capacité totale de 1.8 gallons impériaux. <11> Les deux bêches sont pressurisées pour empêcher la cavitation de la pompe.

<12> 2 <13> En cas de panne du circuit no. 1 ou no. 2, l'autre circuit maintiendra la pression de liquide pour les commandes de vol à un <? taux ?> d'écoulement réduit.

<14> Circuit no. 1 d'énergie hydraulique

<15> (Voir Figure 2-2)

<16> 3 <17> Le circuit no. 1 fournit l'énergie seulement au plan fixe, à l'aileron, au vérin de décrochage, au gouvernail de direction et au pilote automatique.

<18> Circuit no. 2 d'énergie hydraulique

<19> (Voir Figure 2-3)

<20> 4 <21> <22> Par l'intermédiaire d'un clapet préférentiel, ce circuit actionne aussi les aérofreins, le train d'atterrissage, le mécanisme de verrouillage bas du train principal et les <? portes / trappes ?> avant, les mécanismes de verrouillage haut de la <? porte / trappe ?>, le mécanisme de verrouillage haut du train avant, l'orientation avant, les volets de déviation d'air du moteur et le dispositif de freinage anti-dérapant.

<23> Circuit de secours

<24> (Voir Figure 2-2)

<25> 5 <26> Le circuit hydraulique de secours fournit la pression de secours directement au circuit hydraulique no. 1, l'énergie étant fournie par une pompe à engrenage à débit constant entraînée par une turbine dynamique. <27> Si les deux circuits principaux tombent en panne, la pompe du circuit de secours fournira suffisamment de liquide pour maintenir le fonctionnement normal des commandes de vol. <28> Les manoeuvres extrêmes sont réduites <? étant donné que / à mesure que ?> l'alimentation au circuit no. 1 est ramenée à environ 1/3 du <? taux ?> normal. <29> Si la pression du circuit no. 2 s'échappe, les mécanismes de verrouillage haut de la trappe du train d'atterrissage peuvent être débloqués manuellement, ce qui permet que les <? portes / trappes ?> s'ouvrent et que le train sorte par la gravité et par les forces aérodynamiques, le train d'atterrissage se verrouillant mécaniquement dans la position sortie.

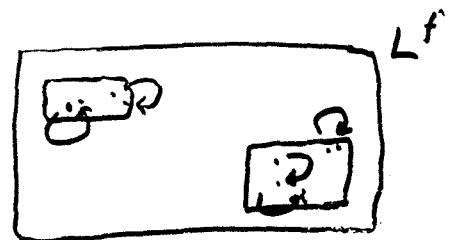
<30> 6 <31> A l'exception des éléments du circuit de la bêche, des indicateurs de pression hydraulique et des pompes moteur, tous les éléments hydrauliques sont compris sur le panneau hydraulique de la surface intérieure de la porte de visite du moteur sous le moteur à l'intrados du fuselage. <32> Quand la porte de visite est ouverte, les éléments hydrauliques sont mis à découvert pour l'entretien. <33> Voir Figure 2-4. <34> Un robinet sélecteur d'essai au sol, compris sur le panneau hydraulique, permet de relier un banc d'essai au sol au circuit no. 1, au circuit no. 2 ou au deux. <35> Les bêches sont remplies par le robinet sélecteur d'essai au sol avec les <? clapets ?> d'air de prélèvement et avec les jaugeurs, compris sur le panneau d'entretien au sol à l'extrémité avant de la porte de visite du moteur s'ouvrant. Les bêches sont remplies par le robinet sélecteur d'essai au sol avec les <? clapets ?> d'air de prélèvement et avec les jaugeurs, compris sur le panneau d'entretien au sol à l'extrémité avant de l'ouverture de la porte de visite du moteur.

<36> Eléments principaux

Sous-langages (langage de spécialité, cf anglais "sub-language")

Définition (ou condition nécessaire) d'après Harris (1968) :

Un sous-ensemble des phrases d'une langue fermé sous les (ou un certain nombre des) opérations transformationnelles définies pour la langue.



Définition socio-linguistique :

Un ensemble de phrases (ou textes) émises par une communauté de locuteurs (de la même langue) dans des conditions habituelles où ils utilisent les connaissances spécialisées qu'il possèdent.

EXEMPLES :

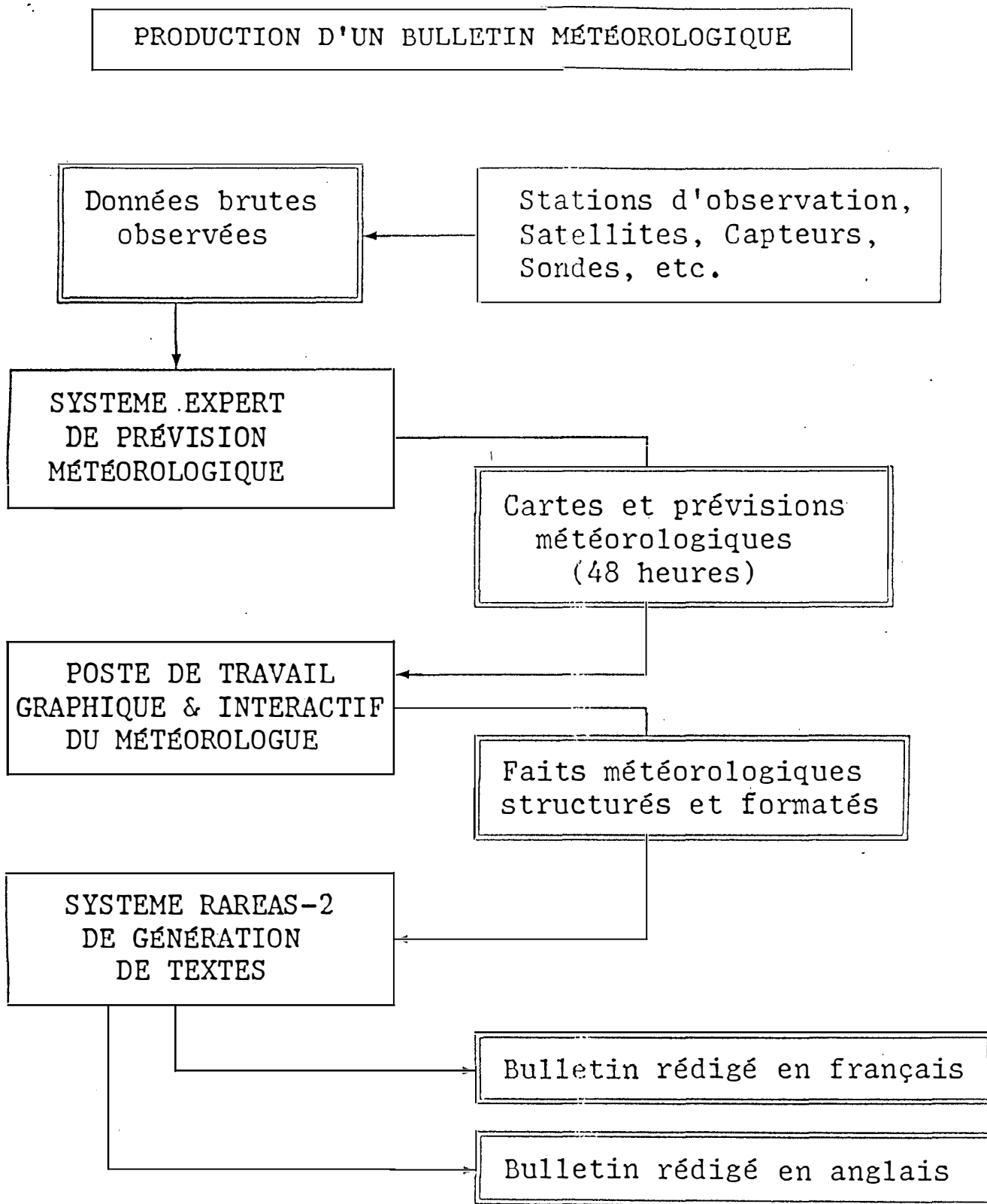
recettes de cuisines
manuels d'entretien
rapports du marché boursier
bulletins météorologiques
rapports régionaux de météorologie
descriptions des règles de jeu
sport ; horoscopes (?)
catalogues
mathématiques
pharmacologie
etc.
etc.

THE SUBLANGUAGE APPROACH

- EMPHASIS ON DETAILED LINGUISTIC DESCRIPTION OF LANGUAGE AS IT IS ACTUALLY USED IN A SPECIFIC DOMAIN & SITUATION TYPE (e.g., stock market, daily summaries)
- VIEW OF DOMAIN GRAMMAR AND LEXICON AS A CONSISTENT SYSTEM SHAPED BY CONSENSUS OF COMMUNITY OF "SPEAKERS" (HELPS DETERMINE BOUNDARIES OF SUB-L)
- DESCRIPTION OF DOMAIN SYNTAX IN TERMS OF SEMANTIC CLASSES OF WORDS, WHICH RESULT FROM DISTRIBUTIONAL ANALYSIS
- CHECK WORD CLASS COMPATIBILITY DURING PARSING
- USE OF WORD CLASS MEMBERSHIP TO GUIDE TRANSLATION
- indifferent to exact parsing strategy or grammatical representation

**FACTS ABOUT SUBLANGUAGE
RELEVANT FOR AUTOMATIC TRANSLATION:**

- **EACH SUBLANGUAGE HAS ITS OWN GRAMMAR,
WHICH MAY BE A RESTRICTION OF THE GRAMMAR OF
THE STANDARD LANGUAGE,
BUT WHICH MAY BE RADICALLY DIFFERENT
FROM THE STANDARD GRAMMAR (e.g. METEO)**
- **SUBLANGUAGE LEXICON MUST BE DESCRIBED
INDEPENDENTLY FROM GENERAL LANGUAGE**
- **MANY SUBLANGUAGES HAVE
FAIRLY SPECIFIC TEXT GRAMMARS
(particularly under situational restrictions)**

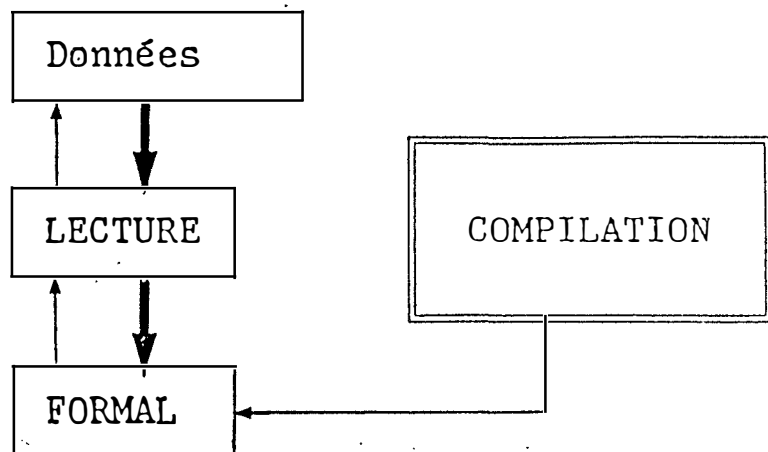


subject

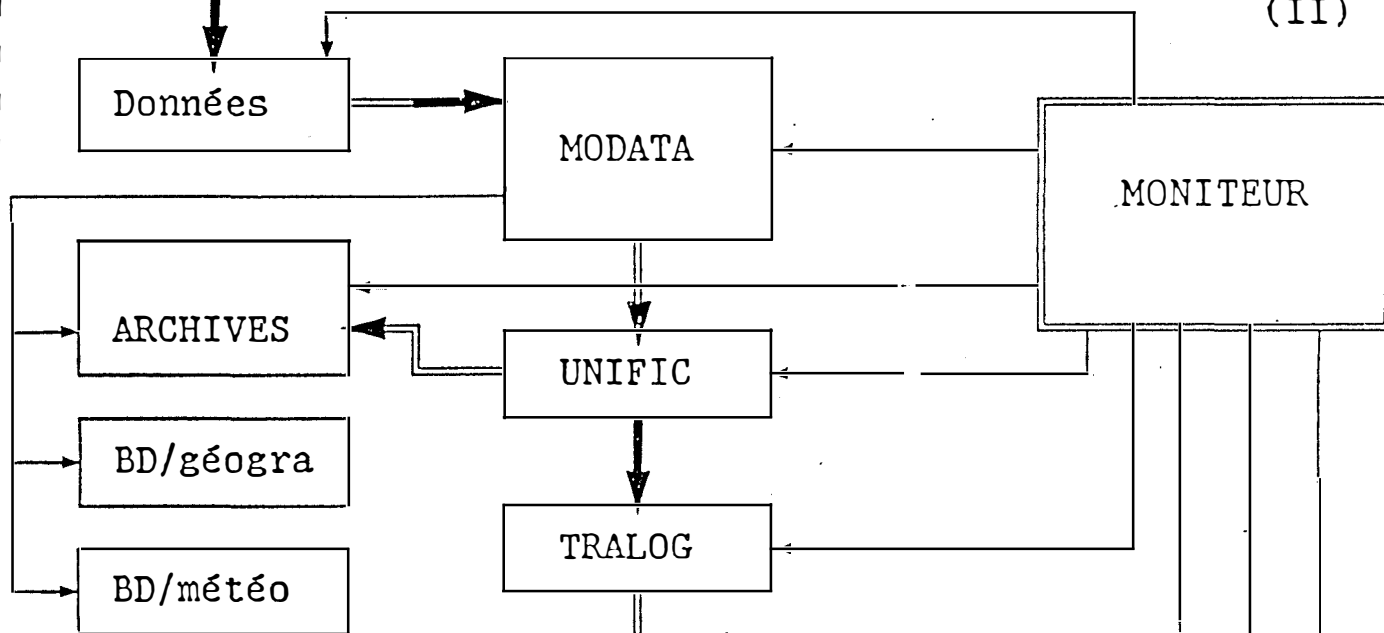
no.

SYSTEME RAREAS-2

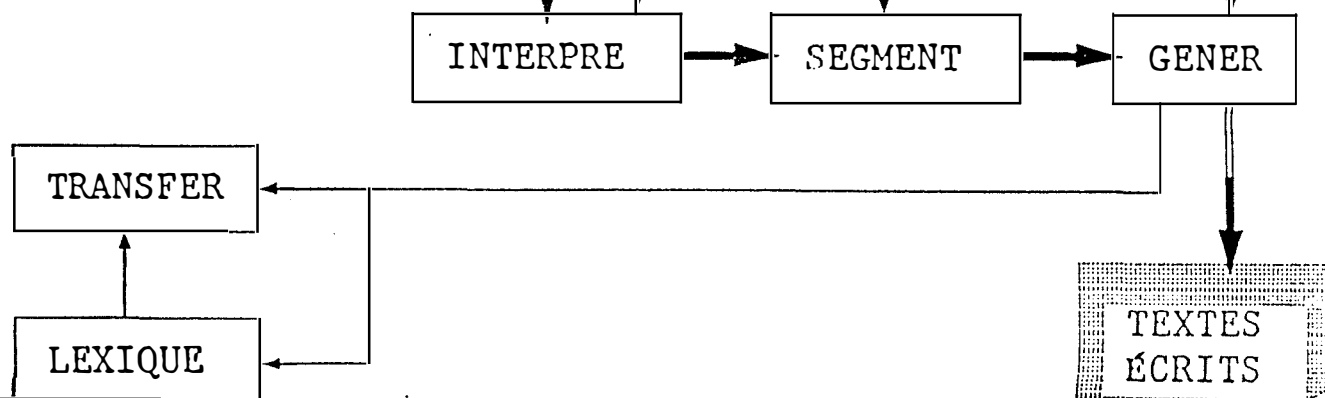
(I)



(II)



(III)



ENTRÉE DU SYSTEME RAREAS-2

1000 tue 86/ 8/25 end.

BAFF wind 110 30 & nt 12 30 20 & nt 12 340 20
& nt 12 290 10

temp -3 & nt 12 -3 & nt 12 5 & nt 12 24

sky BKN & nt 12 OVC

wea fog per & nt 12 rain cont mod & nt 12 drizzle cont m
& rain cont mod & nt 12 stop

end.

COMPILATION DES DONNÉES

data_comp(

tuesday ,

[[hour(10) ,

date(86,8,25)] ,

[area(baff) ,

wind([direction,110,speed,300]),

[and(nt(12),n1(_2362),wind([direction,30,speed,20])) ,

and(nt(12),n1(_2407),wind([direction,340,speed,20])) ,

and(nt(12),n1(_2452),wind([direction,290,speed,10])) ,

end_of_modif] ,

temperature([-3]) ,

[and(nt(12),n1(_2780),temperature([-3])) ,

and(nt(12),n1(_2822),temperature([5])) ,

and(nt(12),n1(_2864),temperature([24])) ,

end_of_modif] ,

sky([bkn]) ,

[and(nt(12),n1(_3099),sky([ovc])) ,

end_of_modif] ,

weather([fog,periodic,unk,unk]) ,

[and(nt(12),n1(_3227),weather([rain,continuous,moderate,unk])),

and(nt(12),n1(_3276),weather([drizzle,continuous,moderate,unk]))

and(nt(same),n1(_3313),weather([rain,continuous,moderate,unk]))

and(nt(12),n1(_3362),weather([stop,unk,unk,unk])),

end_of_modif]] ,

Page 10/10

10/10/2010 10:10:10

10/10/2010 10:10:10

TEXTE FRANCAIS PRODUIT PAR LE SYSTEME RAREAS-2

Prévisions maritimes pour l'Arctique émises par
Environnement Canada à 3h00 har le mardi 25 août 1986.
Valide jusqu'à minuit cette nuit avec aperçu pour mercredi.

Baie de Baffin sud

Avertissement d'embruns verglaçants en vigueur ...
Vents d'est à 30 virant et diminuant en intensité à vents du
nord-est à 20 en début de soirée. Généralement nuageux. Pluie
durant la nuit. Bancs de brouillard. Visibilité passable sous
la pluie et mauvaise dans le brouillard.
Aperçu pour mercredi ... vents modérés du nord-est devenant
du nord.

TEXTE ANGLAIS PRODUIT PAR LE SYSTEME RAREAS-2

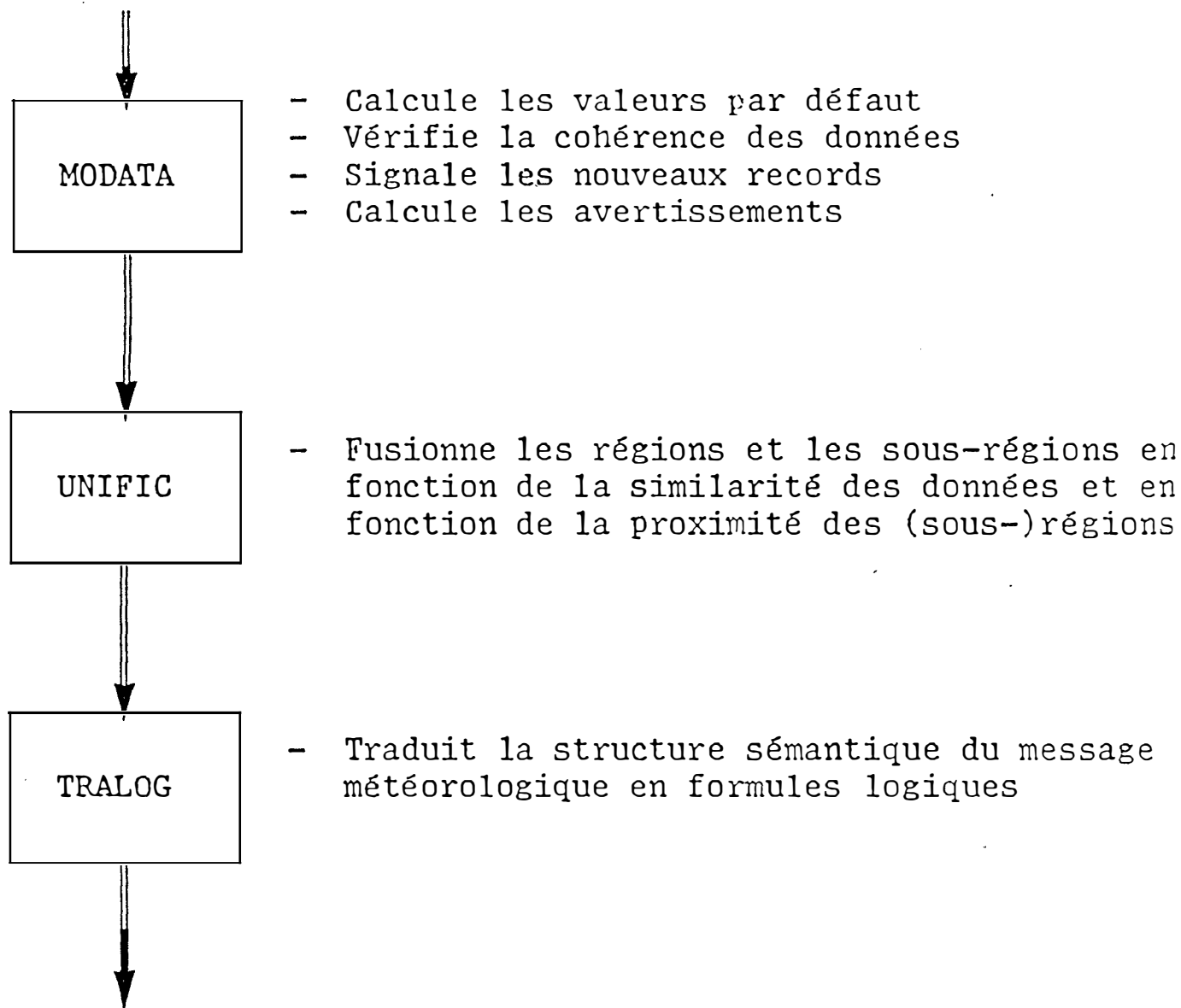
Marine forecasts for Arctic waters issued by Environment
Canada at 3.00 am mdt tuesday 25 august 1986.
Valid until midnight tonight with an outlook for wednesday.

Southern Baffin Bay

Freezing spray warning issued ...
Winds easterly 30 backing and weakening to northeasterly 20
by evening. Mostly cloudy. Rain overnight. Fog patches.
Visibility fair in rain and poor in fog.
Outlook for wednesday ... moderate northeasterlies becoming
northerlies.

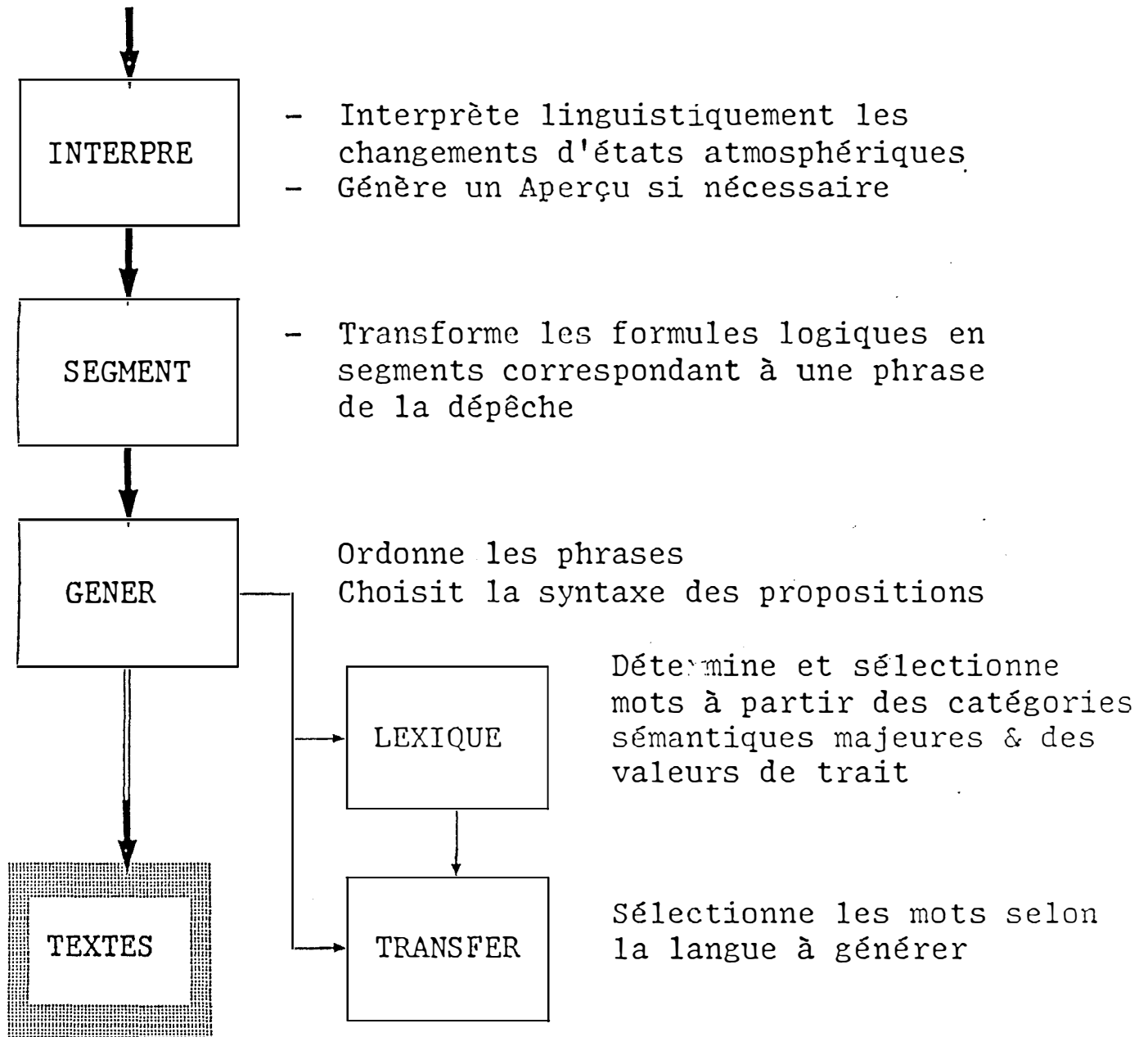
(II)

MODULES NON-LINGUISTIQUES



(III)

MODULES LINGUISTIQUES



4

Élaboration Dynamique des Modèles et Systèmes Experts Appliqués à l'Ingénierie des Eaux Usées

**Dr. Gilles G. Patry
Professeur,
Département de Génie Civil et
de Génie Mécanique
Université McMaster**

**Systèmes Experts et
Modélisation Dynamique pour le
Traitement des Eaux Usées**

Gilles G. Patry

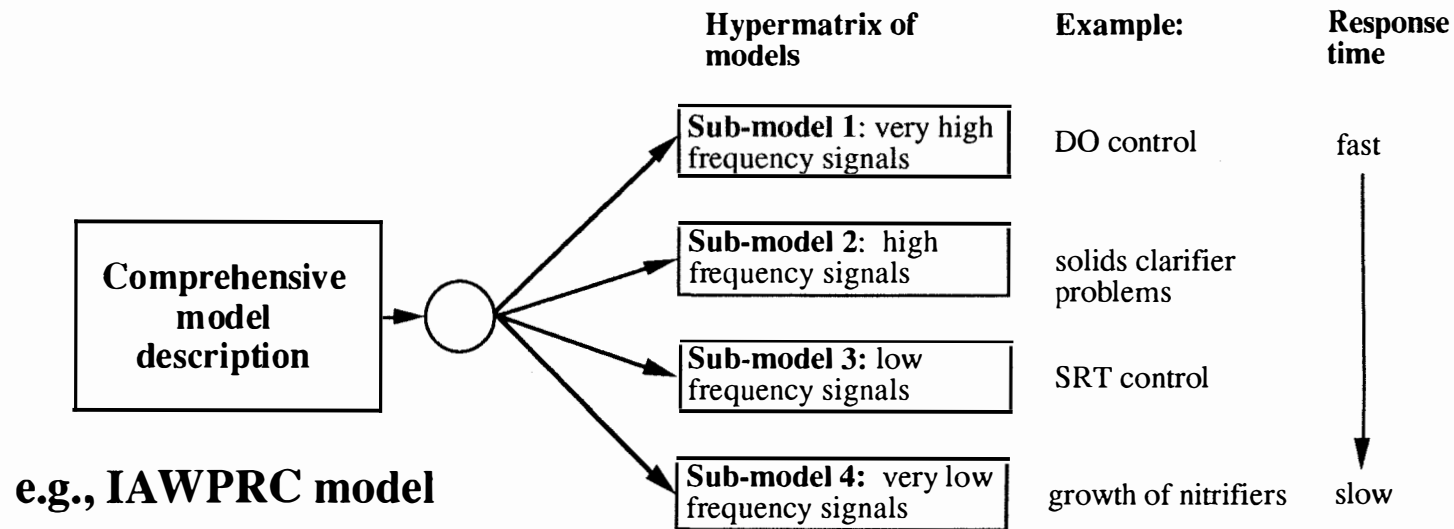
Atelier sur l'Application de l'Intelligence
Artificielle (Systèmes Experts) à
Environnement Canada

29 novembre 1988

88-GP-003



HyperMatrice de Modèles





Conclusions

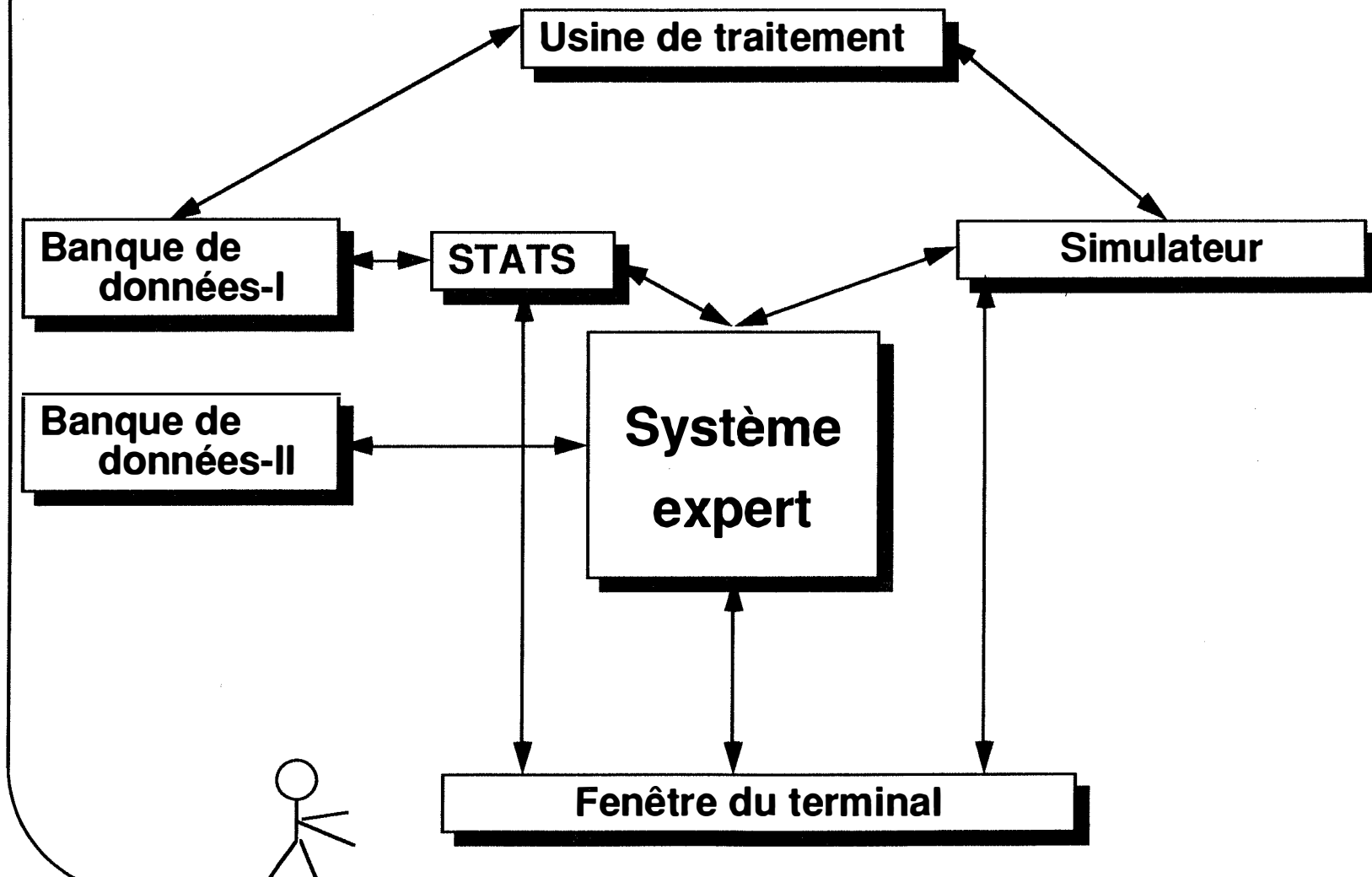
Modélisation/Simulation (objets):

- Permet une revitalisation de la modélisation dynamique amorcée depuis 1968.
- Concept du simulateur offre une nouvelle perspective dans le traitement des eaux usées;
- Mise au point d'un simulateurs d'usine requiert des données (calibration/vérification; identification);
- Les modèles théoriques ne doivent pas nous faire perdre de vue la réalité de l'opération des usines $\Rightarrow$ modèles opérationnels;
- OOPS et les simulateurs nous permettrons peut-être de réduire l'écart entre la théorie et l'opération des usines;
- OOPS/simulateurs $\Rightarrow$ outils de découvertes



Université McMaster

Un Approche Intégrée





Conclusions

Systèmes Experts

- **Procéder de façon graduelle. "Do not oversell AI/ES";**
- **Potentiel intéressant particulièrement pour le contrôle et l'opération;**
- **L'approche intégrée semble offrir le plus de potentiel à ce stade;**



Conclusions

Systemes Experts

- **Procéder de façon graduelle. "Do not oversell AI/ES";**
- **Potentiel intéressant particulièrement pour le contrôle et l'opération;**
- **L'approche intégrée semble offrir le plus de potentiel à ce stade;**

ENVIRONMENTAL SYSTEMS ENGINEERING

Knowledge-Based Systems in Wastewater Engineering

R.A. Bruce Gall and Gilles G. Patry

McMaster File No. 5-52618
DSS Project: KE405-7-6012/01-SE

October 1988



McMaster University

Department of Civil Engineering
1280 Main Street West
Hamilton, Ontario Canada L8S 4L7

Abstract

Wastewater treatment plants experience upsets which are primarily due to plant operations. To reduce the detrimental environmental impacts of these upsets, a serious attempt must be made to improve wastewater treatment operation. This project is concerned with the development and use of knowledge-based systems to improve the performance of wastewater treatment plants.

In examining the potential applications of knowledge-based systems to wastewater engineering, three (3) expert systems were developed. The first, referred to as Preliminary Design Expert System (PDES), is concerned with the identification of wastewater treatment schemes based on the specification of influent flow characteristics and beneficial water uses of the receiving water body. The second knowledge base, referred to as DASP (Diagnosis Activated Sludge Process), represents the primary focus of this project. DASP consists of a rule-based expert system for the diagnosis of wastewater (activated sludge) treatment plant failures and subsequent remedial control action. The knowledge base was developed from: a) an exhaustive literature review on wastewater treatment plant operation; and b) a large number of interviews and site visits with experienced plant operators. The knowledge base was coded using Personal Consultant Plus and tested under actual plant operating conditions. Finally, the report examines the potential integration of inferencing strategies with continuous simulation of the activated sludge process. This application is particularly interesting for real-time operation of wastewater treatment facilities.

An accompanying document, entitled *Knowledge-Based Systems in Wastewater Engineering-Technical Appendix*, contains the source code to all three knowledge bases described in this report.

Contents

Abstract	i
Acknowledgements	ii
Contents	iii
List of Figures	v
List of Tables	vii
1 Introduction	1
2 Review of Expert Systems Tools and Techniques	3
2.1 Introduction	3
2.2 General Structure of an Expert System	5
2.3 Review of Expert System Tools	6
2.3.1 Languages	6
2.3.2 Expert System Shells	8
2.3.3 Dedicated Symbolic Processors	9
2.4 Review of Expert System Techniques	9
2.4.1 Knowledge Acquisition	10
2.4.2 Representation of Knowledge	11
2.4.3 Search Algorithms	14
2.4.4 Propagation of Uncertainty	16
2.4.5 Evaluation of Knowledge Systems	22
2.5 Applications of Expert Systems	24
2.5.1 General Applications of Expert Systems	24
2.5.2 Expert Systems for Water and Wastewater Treatment	26
2.6 Personal Consultant Plus	28
3 Preliminary Design Expert System	31
3.1 Introduction	31
3.2 Planning of Wastewater Treatment Facilities	31
3.3 Prototype Development	34
3.3.1 Knowledge Acquisition	34
3.3.2 Description of the Knowledge Base	36

3.4	Example Consultation	37
3.5	Research and Development Needs	41
4	Expert System Aided Control of Wastewater Treatment Plants	45
4.1	Current Practice in WWTP Operation and Control	45
4.2	Expert System for Wastewater Treatment Plant Diagnosis	49
4.2.1	Introduction	49
4.2.2	Description of Plant	50
4.2.3	Knowledge Acquisition	55
4.2.4	Description of the Knowledge Base	56
4.2.4.1	Primary Sedimentation Rules	59
4.2.4.2	Aeration Basin Rules	61
4.2.4.3	Final Clarifier/Thickener Rules	64
4.2.4.4	Measurement Rules	65
4.2.4.5	Microscope Observation Rules	69
4.2.4.6	Control Rules	75
4.2.5	Verification and Validation of the Knowledge System	76
4.2.6	Examples	77
4.2.6.1	Example Run 1	77
4.2.6.2	Example Run 2	83
4.3	Integrated Dynamic Simulation and Expert System	93
5	Conclusions and Recommendations	103
5.1	Introduction	103
5.2	General Conclusions and Recommendations	103
5.3	Preliminary Design Expert System	104
5.4	Diagnosis Activated Sludge System	104
5.5	Expert System/Dynamic Modelling Interaction	106
6	References	107

This paper is available on request.
Please call Diane Poitras
at : Tel. (819) 997-3523

5

OASIS, un Système Expert Appliqué à la Météorologie Basé sur une Théorie Scientifique Concrète

**Dr. Peter Zwack
Professeur,
Université du Québec
Montréal**

PARTICIPANTS

The participants in the project were:

CRIM

Frances de Verteuil, Project Manager
Asnat Macoosh, Analyst
Marc-Eric Larocque, Summer Student

METEOGLOBE

Richard Gilbert, President
Yves Chartier, Analyst

UQAM

Prof. Peter Zwack, Senior Meteorology Consultant
Prof. Evelyne Tropper, Expert System Consultant
André Cotnoir, Master Student in Meteorology

McGILL

Prof. Monroe Newborn, Scientific Director
Jean Goulet - Doctoral Student

OASIS

SYSTEME EXPERT^{*} APPLIQUÉ A LA MÉTÉOROLOGIE
BASÉ SUR UNE THÉORIE SCIENTIFIQUE CONCRETE
(CONNAISSANCES PROFONDES)

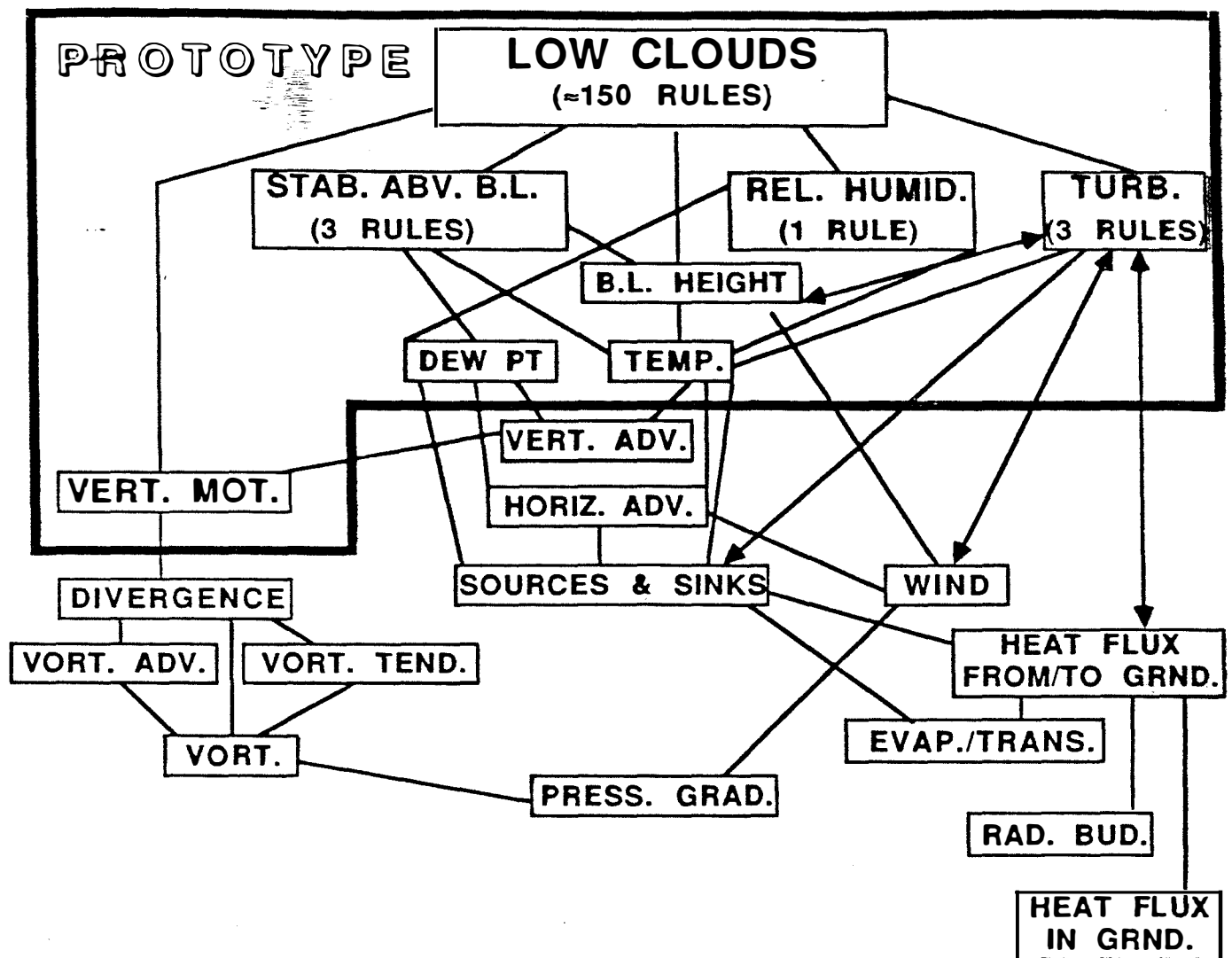
PETER ZWACK

DÉPARTEMENT DE PHYSIQUE
UNIVERSITÉ DU QUÉBEC A MONTRÉAL

ET

PROJET OASIS
CENTRE DE RECHERCHE INFORMATIQUE DE
MONTRÉAL

* Prototype (Étude de faisabilité)



NOTES:

1) MOST PARAMETERS ARE IN THE FORM OF A VERTICAL PROFILE AT EVERY HOUR.

2) THE POSSIBLE SOURCES OF THE PARAMETERS ARE: OBSERVATIONS*, EXTRAPOLATION, NUMERICAL MODEL OUTPUT*, FROM LOCAL RULES, OR FROM PARAMETERS BELOW.

*Sources of parameters in prototype

HISTORIQUE DES SYSTEMES EXPERTS EN MÉTÉOROLOGIE

-AXÉ VERS LES PHÉNOMENES TRES IMPORTANTS

- DES ÉCHELLES PETITES
- MODELAGE INCOMPLET
- CONNAISSANCES PEU PROFONDES (DÉCISIONS INDUITES PAR RECONNAISSANCE)

-EXEMPLES

- METEOR/SWIFT, WILLARD-SHOOTOUT
- PEGASUS-VENT (GEOMET POUR LA FORCE AERIENNE DES E-U)
- ZEUS-VISIBILITÉ (GEOMET POUR LA FORCE AERIENNE DES E-U)
- 4F-BROUILLARD DANS LA MER DU NORD POUR LES PLATE-FORMES DE FORAGES (FRANCAIS)
- SCAPIN-PRÉVISION GÉNÉRALE (FRANCAIS)

PAST AND CURRENT AI WORK IN ENVIRONMENTAL SCIENCE
Compiled in September, 1987 by Bill Moninger, for AIRIES-87

Please notify me of errors and omissions.

Environmental forecasting expert systems.

METEOR - SWIFT. Convective storm forecasting, and forecaster's workstation. Forecasting tested during 1985. OPS-4 on a Xerox computer. W.D. Hume, Environment Canada, 403-420-3143.

WILLARD. Convective storm forecasting. Tested during 1985-1987. RULEMASTER on a pc. Steve Zubrick, NOAA/NWS, 301-427-7462.

CONVECTIV. Convective storm forecasting. Tested during 1986-1987. Exsys shell on a pc. Roger Phillips, NOAA/NESDIS, 303-491-8446.

TWFES. Convective storm forecasting. Not yet tested for skill. ART on a Symbolics computer. Arthur Beller, NASA/KSC, 305-867-3224.

GOPAD. Precipitation forecasting. Tested, skill scores generated. Basic on a 386-based pc. Kenneth Young, University of Arizona, 602-621-6831.

UPSLOPE. Upslope snow forecasting. Tested during 1985-1987. Arity Prolog on a pc. George Swetnam, MITRE Corporation, 703-883-5845.

SNOW. Forecasts snow depth in Fort Collins, CO. Tested during 1986-1987. Exsys on a pc. Roger Phillips, NOAA/NESDIS, 303-491-8446.

ZEUS. Visibility forecasting on airbases. Tested during 1986. Exsys shell on a pc. Mark Stunder, Geomet, 301-428-9898.

AESOP. Visibility (fog) forecasting on ships. Not yet tested. Prolog on a pc. James Peak, Martin Marietta, 408-646-3107.

SCAPIN. Low cloud forecasting. Not yet tested. Environment? Peter Zwack, University of Montreal, 514-282-3304.

SEACAST: launch and recovery. Short-term single station forecasting. Proof-of-concept, not tested. Proprietary environment on a Symbolics computer. Paul Janota, TASC, 617-944-6850.

SCEES. Estimates cost and schedule for investigation of hazardous site cleanups. Prototype, approved for full development. NEXPERT Object on a pc. Henry Horsey, CDM Federal Programs Corp., 703-968-0900.

WPMG. Work plan memorandum generator for site cleanups. Prototype. OPS-5 and All-in-1 package on a Vax computer. Henry Horsey, CDM Federal Programs Corp., 703-968-0900.

SPILLMAP. Aids in response to chemical spills. Tested? Lisp on a pc. Georgia Tech Research Institute.

SPILLS. Aids in response to chemical or radioactive spills. Tested? OPS-5 on a ?. Oak Ridge National Laboratory.

TOXIC EXPOSURE. Aids in cleanup of contaminated sites. Tested? Environment? Arthur D. Little.

Systems for Hydrology and Crop management.

COMAX. Interfaces to a Fortran cotton crop model so a farmer can easily interpret model output. Operationally used in 1985-1986. Lisp and Fortran on a pc. Hal Lemmon, USDA Agricultural Research Service.

SRM. Aids an inexperienced user in running and interpreting a snowmelt runoff model. Anecdotally tested, ART and Lisp on a Symbolics computer. Ed Engman, USDA-ARS Hydrology Laboratory, 301-226-6873.

POMME. Pest management in apple orchards (See Coulson, et al.)

CALEX. Cotton management in California (See Coulson, et al.)

COTFLEX. Farm management in Texas (See Coulson, et al.)

(Reference to systems for crop management: Coulson, R.N., L.J. Folse, D.K. Loh (1987) AI and Natural Resource Management, Science, 237, 262-267.)

SEACAST: Briefer's Assistant. Selects forecaster workstation products based on knowledge about mission and briefee. Not yet tested. Prolog on a pc. Gary Rasmussen, TASC, 617-944-6850.

MARWORDS. Machine-worded natural-language forecast statements of coastal ice danger in English and French. M-Prolog on a pc board within an HP 9000 computer. Tested in 1986-1987. Eli Goldberg, Environment Canada. 416-667-4848.

SATDATA. Schedules satellite data ingest to meet the needs of researchers. Tested in 1986. Exsys shell on a pc. Roger Phillips, NOAA/NESDIS, 303-491-8446.

SHIPWRECK. Chooses and places the appropriate symbol to represent wrecks of various degrees of danger on nautical charts. Tested in 1986. Prolog on a pc. George Swetnam, MITRE Corporation, 703-883-5845.

Cartographic assistant. Makes knowledge base about cartographic symbols available at a workstation. Prototyped, 1987. Smalltalk and Gemstone on Tektronics and Vax computers. Karyn Halterman, NOAA/NOS, 301-345-0750.

XCOR. Detects and corrects errors in oceanographic data (bathythermographs). Interlisp on a Xerox computer. Prototype, 1985. V. Sigillito, Johns Hopkins University.

PROFILER. Aids a human in assessing quality of data from atmospheric profilers. Anecdotal testing. OPS-5 on a Vax, later Fortran. Frank Merrem, NOAA/PROFS, 303-497-6859.

Systems for Environmental Pattern Recognition

WX1 - WX2. Identifies microbursts and gust fronts in Doppler radar data. Tested during 1985 - 1987. Lisp and YAPS on a Symbolics computer. Steve Campbell and Steve Olson, MIT Lincoln Labs. 617-863-5500 x3386.

SEACAST: Image classification. Identifies air masses and their properties from satellite data. Not yet tested. Fortran(?) and/or C(?) on a mainframe computer. Barbara Chance, TASC, 617-944-6850.

Streamline Analyzer. Determines wind directions from GOES water vapor images. Not yet tested. ART on a Symbolics computer. Margaret Nowak, Harris Corporation, 305-724-3578.

Systems to aid in Environmental Research.

QUALIA. Supports exploratory modelling; the generation and testing of qualitative models. In use? Environment? James Hearne, Western Washington University. 206-676-3797.

IDM. Supports intelligent data management. Prototype user interface exists. Lisp and ART on TI Explorer and Sun 3 computers, Bill Campbell, NASA Space Science Data Center, 301-286-8785.

Anon. Systems to codify meteorological knowledge. Under development. Knowledge Craft and Lisp on a Symbolics Computer. Alistair Fraser, Penn State University. 814-863-0791.

Psychological Studies.

Studies of biases, anchoring, overconfidence and other attributes exhibited by forecasters as they forecast precipitation. Gordon Allen, Australian Weather Service. (After 30 October, 1987, c/o Bill Moninger 303-497-6435)

Study of various knowledge engineering strategies used to codify the knowledge of satellite photo interpreters. (See summer 1987 AI Magazine) Robert Hoffman, Adelphi University, 516-663-1055.

Study of differential information processing strategies used by weather forecasters as they forecast severe convective storms. Tom Stewart, University of Colorado 303-444-5585.

Judgment analysis of human vs. machine strategies in identification of hail storms, using validated data. Tom Stewart, University of Colorado 303-444-5585.

Judgment analysis of human identification and prediction of microbursts. Tom Stewart, University of Colorado 303-444-5585.

Educational System.

TEACH-MET. Tutorial assistant for undergraduates making precipitation forecasts. Used operationally, 1987. ESP-advisor on a pc. Nat Reiss, Rutgers, 201-932-9387.

Systems to aid in Environmental Hazard Response.

INFER_KNOW. Aids in response to chemical spills. Anecdotally tested. Fortran on a MacIntosh computer. Jerry Galt, 206-526-6317.

FLEX. Reviews permits for land disposal sites. Trial use at EPA branch office in 1987. Arity prolog on a pc. Dan Greathouse, EPA, 513-569-7885.

E-Screen. Helps a human assess environmental problems in environmental impact statements, and produces a report. Not yet tested. Insight 2+ shell on a pc (Prolog is planned for future). Robert Everitt, ESSA, 604-689-2912.

Permit writers' assistant. Aids in issuance of EPA discharge permits. Tested in 1985-1987. KES on a pc. David Eng, EPA, 202-475-9522.

SEPIC. Aids in issuance of Travis County, Texas, environmental permits. Tested during 1986. Rulemaster on a mainframe. James Hadden, Jr. Texas A&M University.

WAPRA. Waste analysis plan review assistant. Trial use at EPA branch office in 1987. Arity prolog on a pc. Dan Greathouse, EPA, 513-569-7885.

Landfill cover system. Reviews plans for the coverage of waste sites to be closed. Prototype. PC+ on a pc. Dan Greathouse, EPA, 513-569-7885.

PRIDE. Screening system to evaluate plans for surface impoundments. Prototype system. Insight 2+ on a pc. Dan Greathouse, EPA, 513-569-7885.

TECHSCRN. Screens engineering technologies for site cleanups. Prototype. Arity prolog on a pc. Dan Greathouse, EPA, 513-569-7885.

WFES. Short-term single-station forecasting. Not yet tested. Lisp on a pc. William Jasperson, Control Data Corporation, 612-853-3697.

PEGASUS. Low-level wind forecasting, numerical model interface. Not yet tested. Exsys, Arity Prolog, and Fortran on a pc. Mark Stunder, Geomet 301-428-9898.

ONTRACS. Tropical Cyclone forecasting. Tested during 1986 and 1987. Fortran on mainframe computers. Herbert Hunter, Nichols Research Corporation. 205-883-1140.

GEM. Forest fire prediction in Australian national parks. CSIRO, Division of Water and Land Resources.

THEO. Solar Flare forecasting. Tested during 1985-1987 on past data. OPS-83 on Apollo workstation and Vax. Dick Grubb, NOAA/-SEL, 303-497-3311.

~~Weather diagnosis expert systems.~~

HAIL. Aids a human in diagnosing hailstorm severity based on weather radar data. Tested against known weather and against human forecasters; skill scores generated, 1986-1987. OPS-5, later Fortran, on a Vax. Frank Merrem, NOAA/PROFS, 303-497-6859.

ARCHER. Aids a human in identifying a variety of meteorological phenomena from radar data. Not tested. Lisp on a microVax. Bill Moninger, NOAA/Environmental Sciences Group, 303-497-6435.

Anon. Identifies current state of the atmosphere with respect to inversion type, for use in radiometric temperature profile generation. Not yet tested. Lisp on a Xerox computer. Ed Measure, Army Atmospheric Science Laboratory 505-678-3307.

Expert systems for environmental data users.

WISE. Chooses best wind forecast from a variety of sources. Prototype in 1985. M-Prolog on a pc. Carr McLeod, Environment Canada, 416-667-4811.

Anon. Chooses best meteorological data for single-station forecasting, from various sources. Not yet tested. Lisp on a Symbolics computer. Gary McWilliams, Army Atmospheric Sciences Laboratory, 505-678-4388.

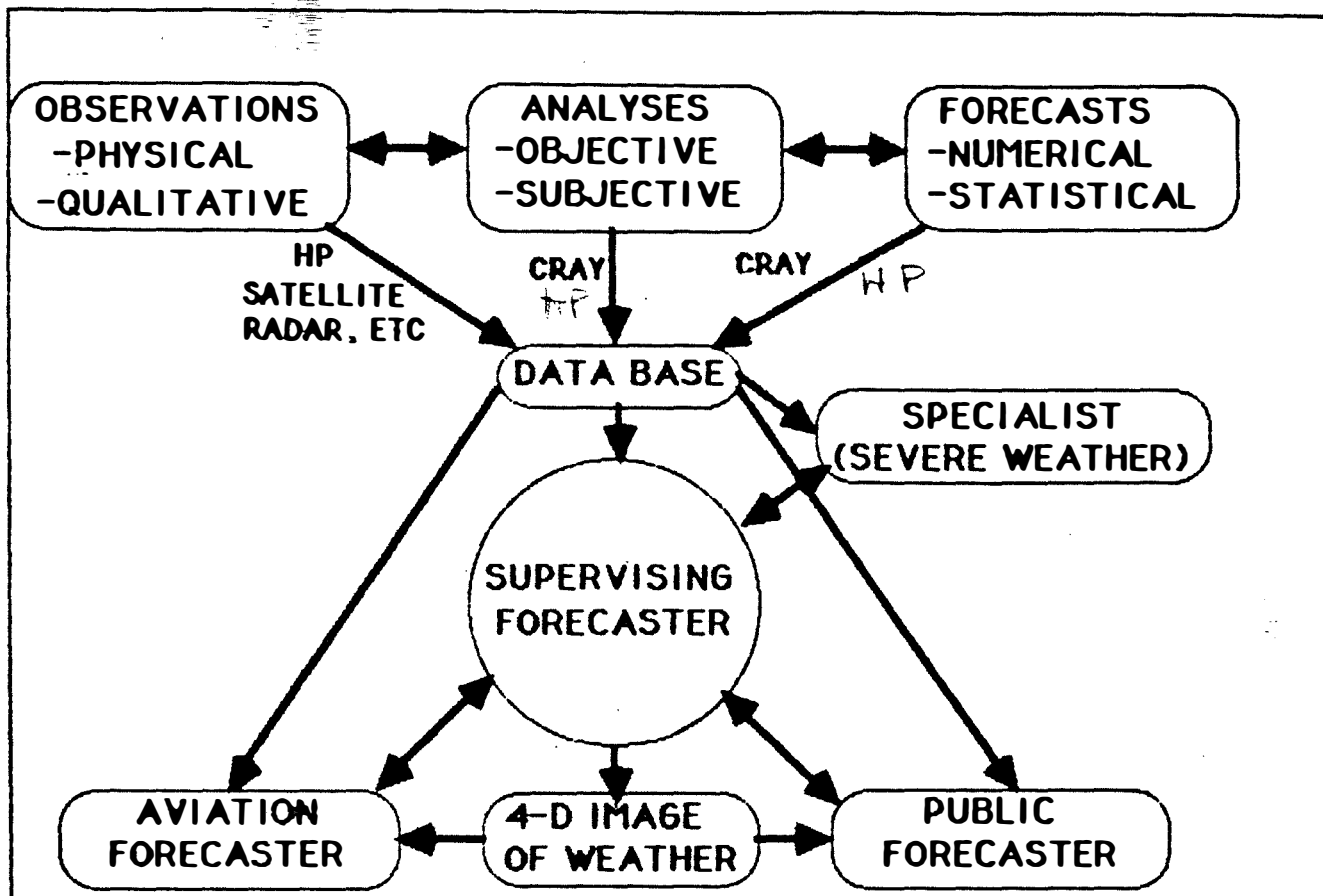


FIG. 1- PROCESS OF WEATHER FORECASTING

-FORMATION DES PRÉVISIONNISTES

-MINIMUM BSC UNIVERSITAIRE

-COURS DE FORMATION

-EXPERIENCE

-L'ÉQUIPE

-SUPERVISEUR

-PRÉVISIONNISTES

-SPÉCIALISTES

-TRAVAIL DE L'ÉQUIPE (3-4 HEURES)

-ANALYSES

-DIAGNOSTIQUE

-PRÉVISION

-DÉCISIONS INDUITES PAR RECONNAISSANCE

("RECOGNITION PRIMED DECISION")

-TROP DE DONNÉES, PAS ASSEZ DE TEMPS, PEU
D'OUTILS ANALYTIQUES

-PARAMETRES CHOISIS CHANGENT SELON PRÉVISION-
NISTE ET SURTOUT SELON LIEU GÉOGRAPHIQUE

-DIFFICILE DE COMBINER D'EXPERTISE

-DIFFICILE DE TRANSFERER AUX AUTRES PERSONNES
ET AUX LIEUX DIFFERENTS

-DÉFIS A L'AVENIR

-AUGMENTATION DE LA QUANTITÉ DES DONNEES

-CHANGEMENT SANS ARRET DES MODELES

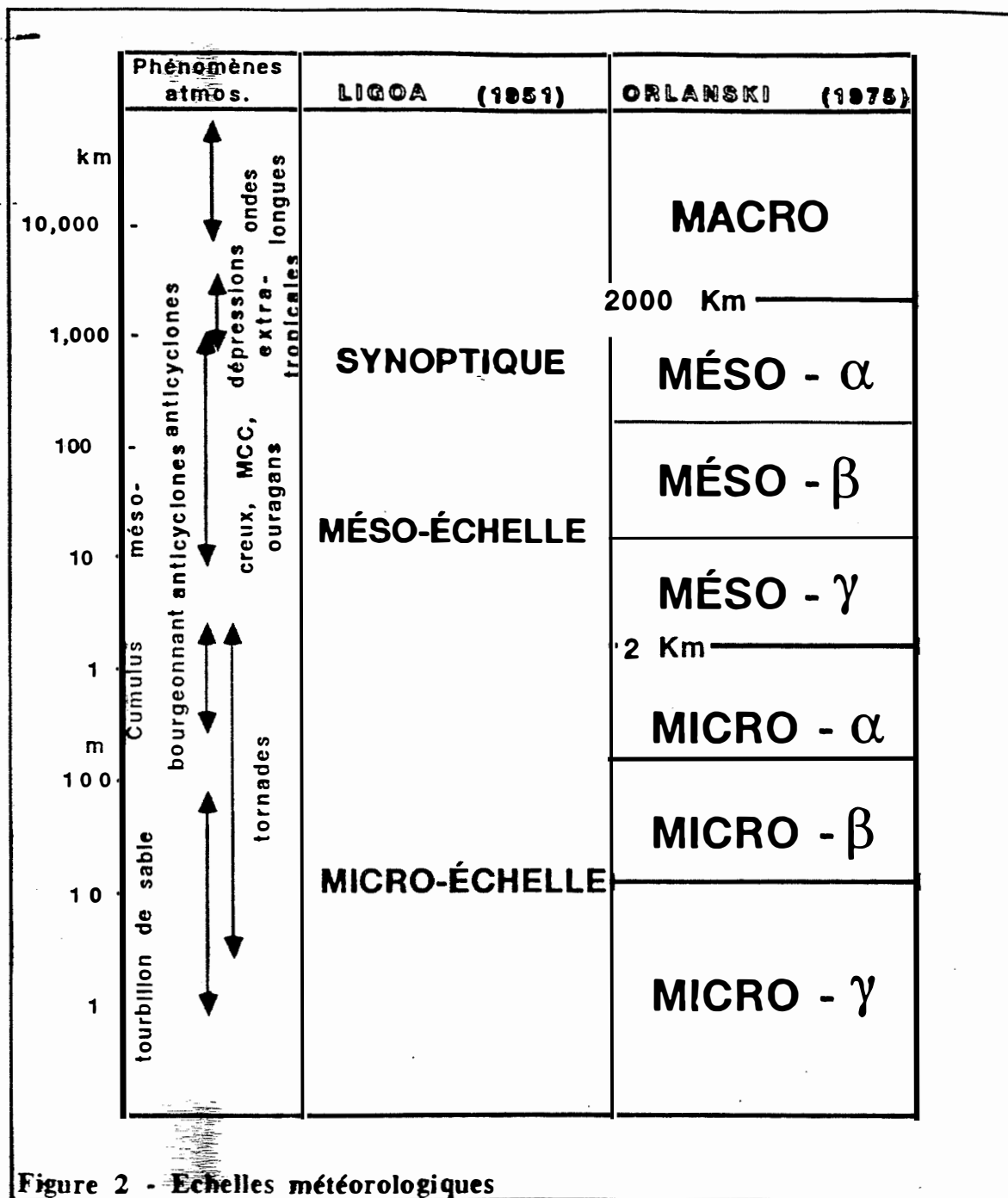
-ÉVOLUTION DES OUTILS DE PRÉVISION (30 ANS)

-PI

- OBSERVATIONS BRUTS EN CODE**
- CARTES HORIZONTALES DE PRESSION ET TEMPÉRATURE A QUELQUES NIVEAUX A TOUS LES 6 (EN SURFACE) OU 12 (ALTITUDE) HEURES**
- QUELQUES SONDAGES DE TEMPÉRATURE, HUMIDITÉ, VENT, ET PRESSION**
- IMAGE D'UN RADAR (REFLECTIVITÉ) CHAQUE HEURE**
- FEUILLES DE TRAVAIL (SYSTEMES EXPERT PI)**

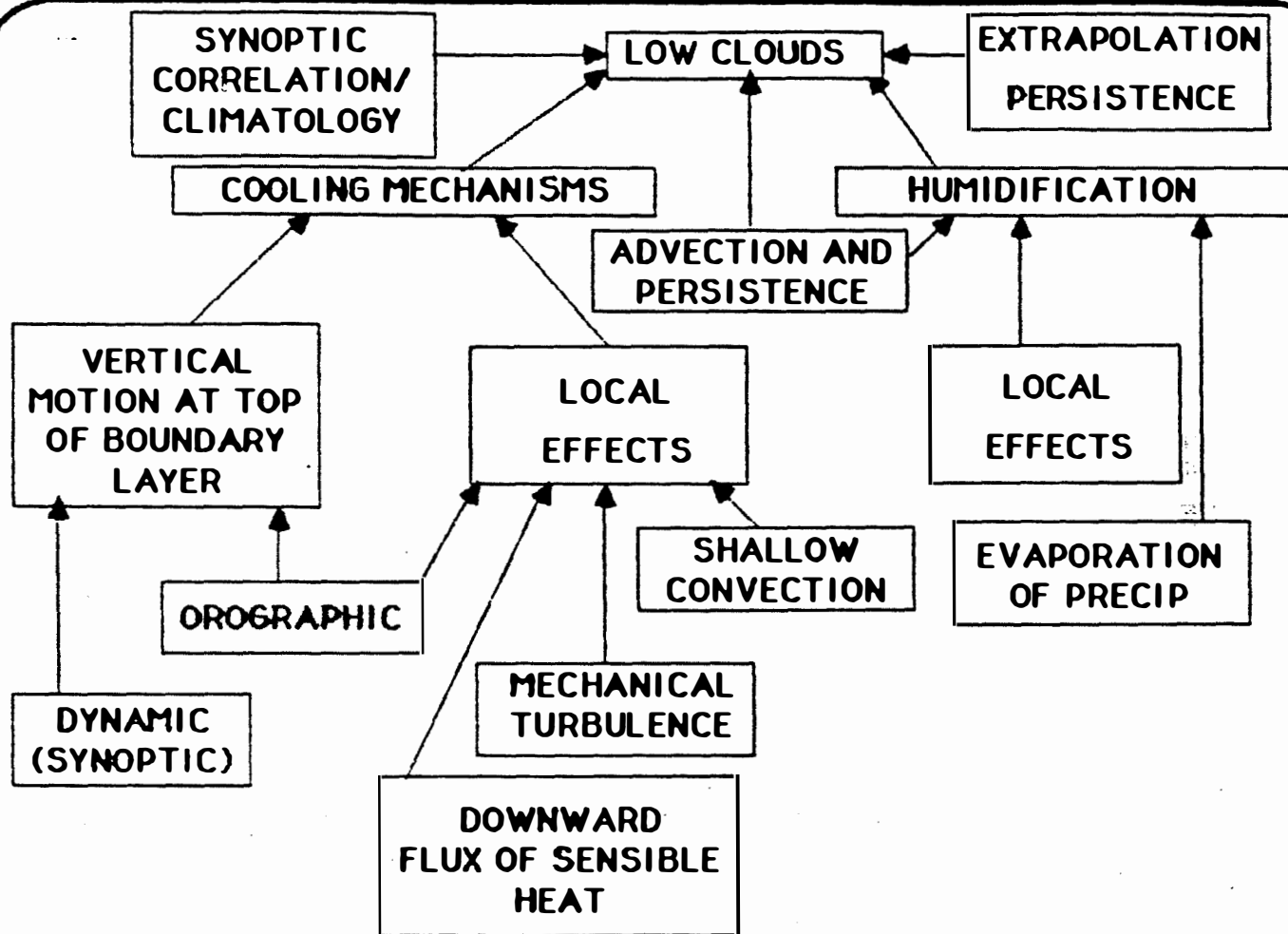
-AI

- OBSERVATIONS BRUTS EN CODE**
- CARTES HORIZONTALES DE PRESSION ET TEMPÉRATURE A QUELQUES NIVEAUX A TOUS LES 3 (EN SURFACE) OU 12 (ALTITUDE) HEURES**
- PLUSIEURS SONDAGES DE TEMPÉRATURE, HUMIDITÉ, VENT, ET PRESSION**
- IMAGES SATÉLLITAIRES (PLUSIEURS LONGUEUR D'ONDES ET SATÉLLITES)**
- CARTES PRÉVUES DE PLUSIEURS CHAMPS PHYSIQUES DE PLUSIEURS MODELES**
- PLUSIEURS IMAGES DE PLUSIEURS RADARS (HAUTEUR, REFLECTIVITÉ ET VITESSE DOPPLER)**
- PLUSIEURS PRÉVISIONS STATISTIQUES**



3. Conditions physiques de formation des nuages bas

Dans notre démarche d'organisation de la connaissance, nous allons tout d'abord étudier les conditions physiques à la base de l'existence des nuages bas.



SCENARIO FOR FORECASTING LOW CLOUDS

00000000

0000 0000 0000

0000 0000 0000

0000 0000 0000 0000

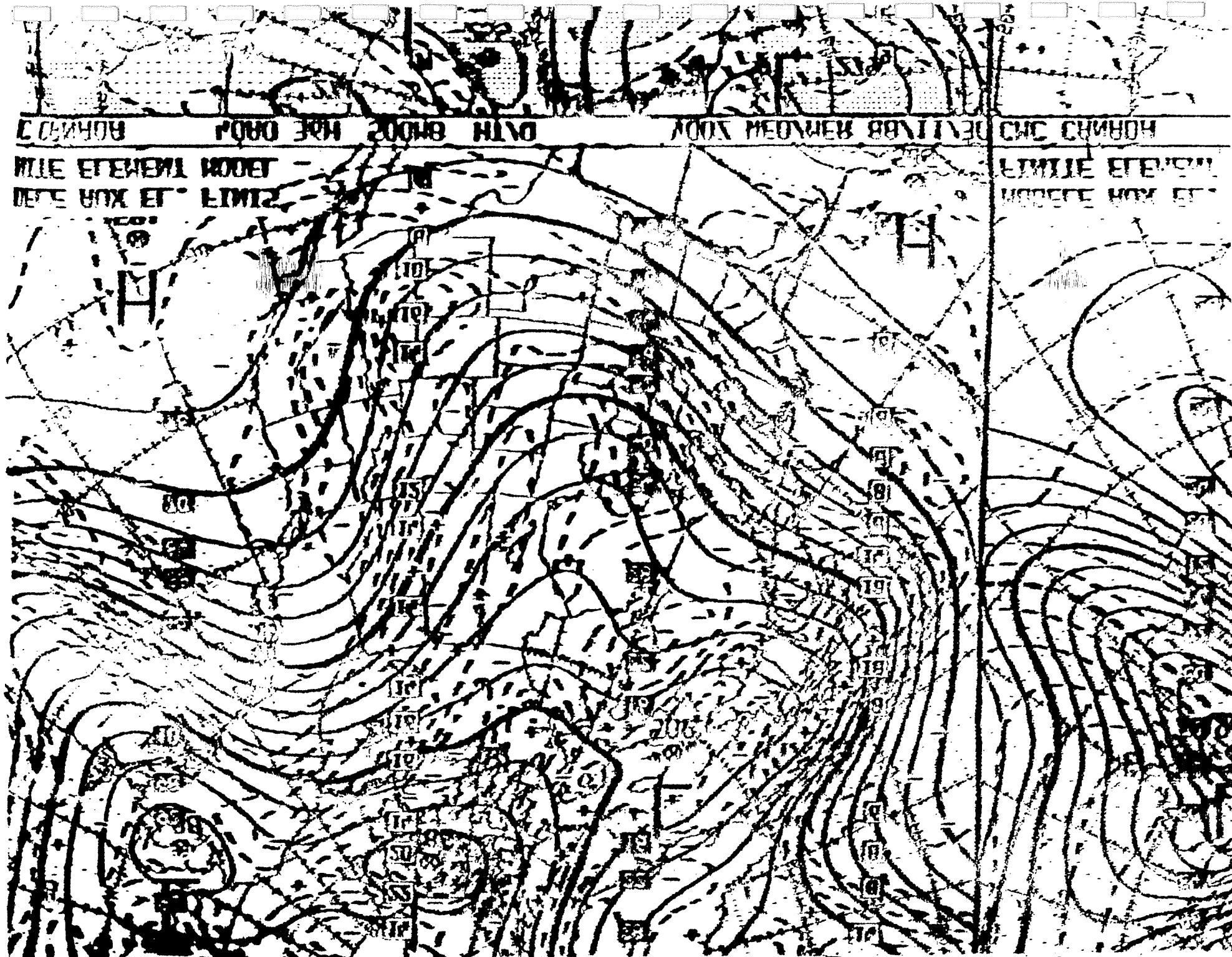
0000 0000 0000

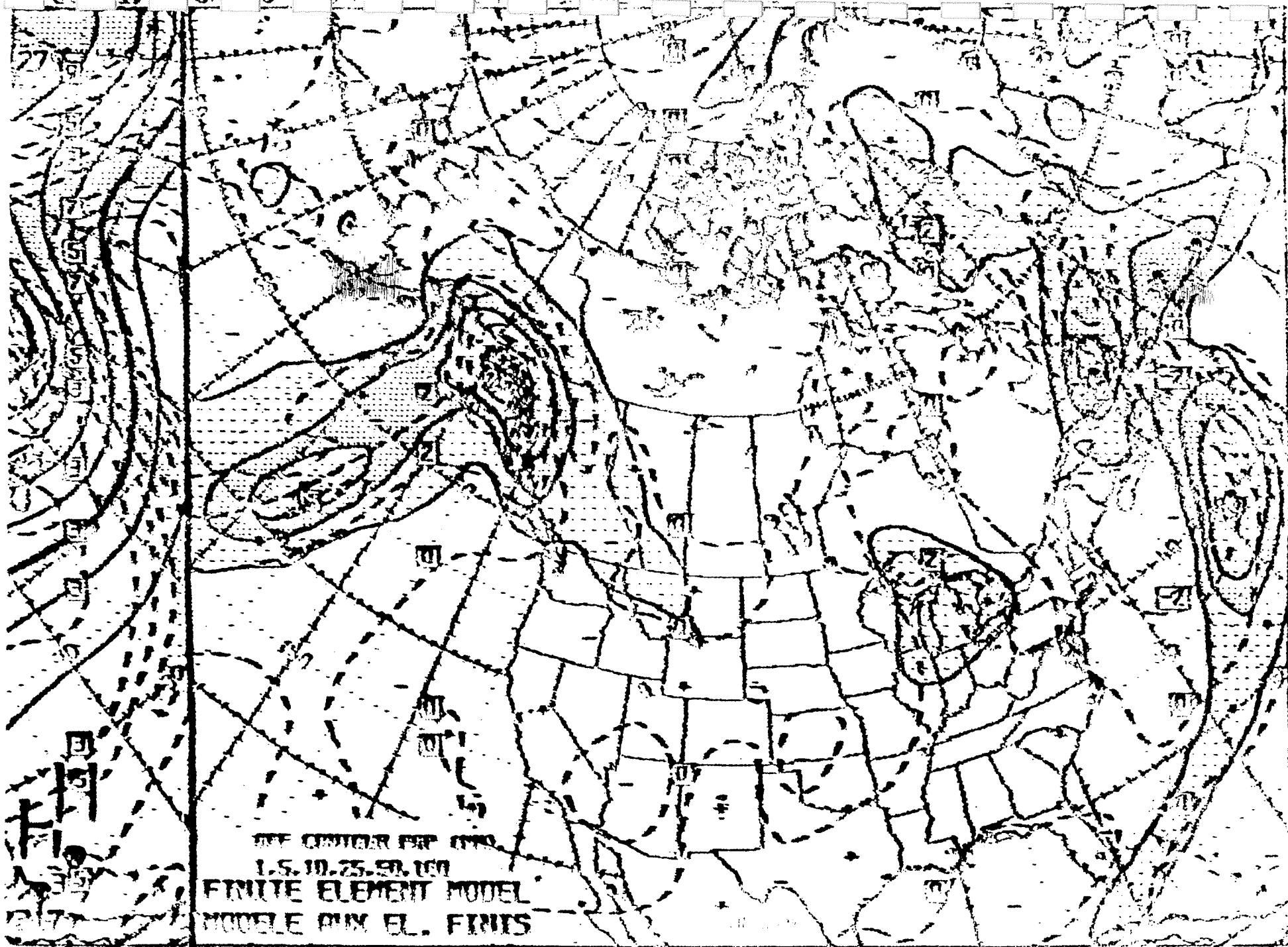
0000 0000 0000

0000 0000 0000

0000 0000 0000

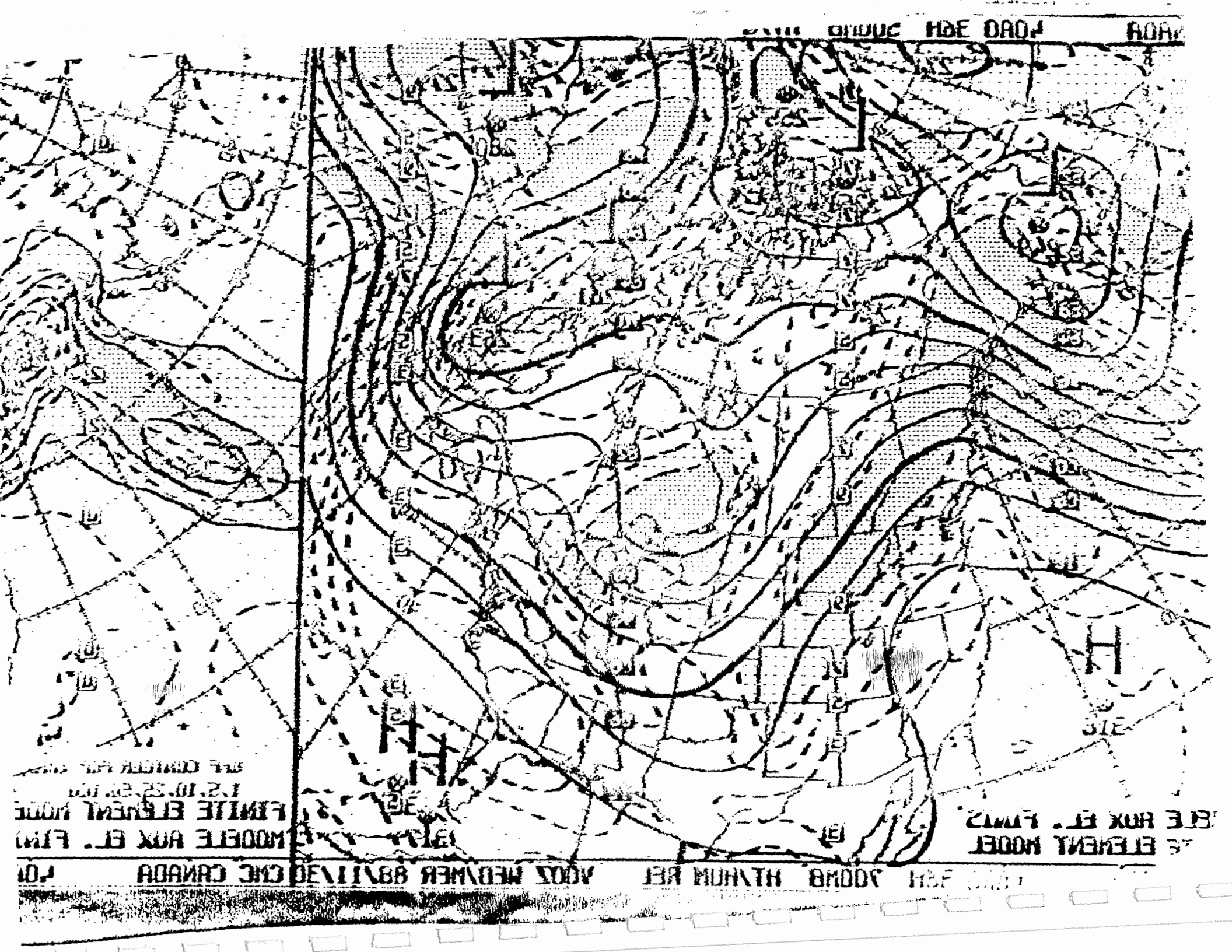
0000 0000 0000





OFF CENTER FOR 100
1.5.10.25.50.100

FINITE ELEMENT MODEL
MODELE AUX EL. FINIS

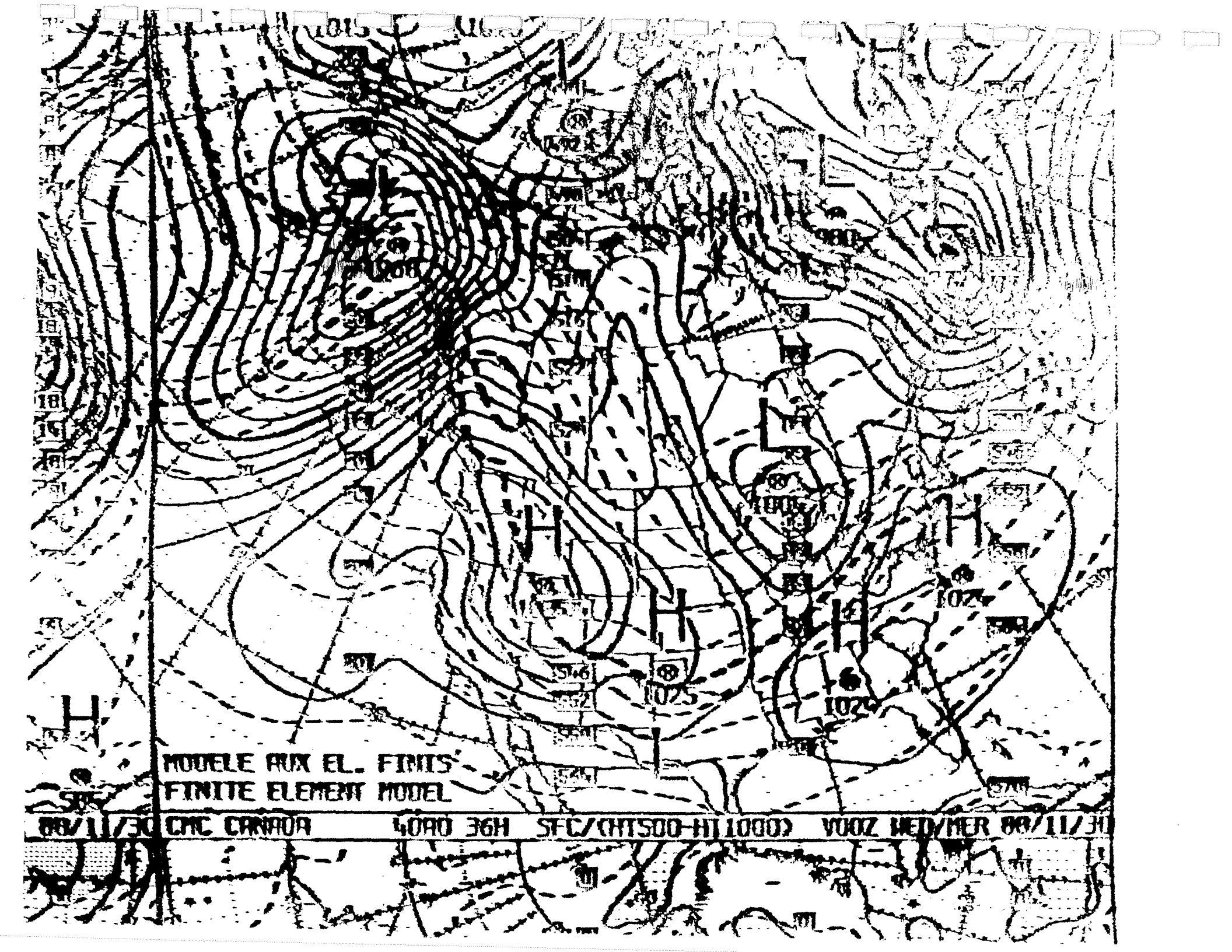


THE CENTER FOR
12.10.22.21
FINITE ELEMENT MODEL
MOORE BOX E.L. F.M.2
101

THE BOX E.L. F.M.2
FINITE ELEMENT MODEL

VOX WEBER 8811100 CMC CANADA

FOR 3008 HTHUM REI



A topographic map showing contour lines and elevation points. The map is oriented with North at the top. Contour lines are labeled with values such as 1000, 1020, 1040, 1060, 1080, 1100, 1120, 1140, 1160, 1180, 1200, 1220, 1240, 1260, 1280, 1300, 1320, 1340, 1360, 1380, 1400, 1420, 1440, 1460, 1480, 1500, 1520, 1540, 1560, 1580, 1600, 1620, 1640, 1660, 1680, 1700, 1720, 1740, 1760, 1780, 1800, 1820, 1840, 1860, 1880, 1900, 1920, 1940, 1960, 1980, 2000, 2020, 2040, 2060, 2080, 2100, 2120, 2140, 2160, 2180, 2200, 2220, 2240, 2260, 2280, 2300, 2320, 2340, 2360, 2380, 2400, 2420, 2440, 2460, 2480, 2500, 2520, 2540, 2560, 2580, 2600, 2620, 2640, 2660, 2680, 2700, 2720, 2740, 2760, 2780, 2800, 2820, 2840, 2860, 2880, 2900, 2920, 2940, 2960, 2980, 3000, 3020, 3040, 3060, 3080, 3100, 3120, 3140, 3160, 3180, 3200, 3220, 3240, 3260, 3280, 3300, 3320, 3340, 3360, 3380, 3400, 3420, 3440, 3460, 3480, 3500, 3520, 3540, 3560, 3580, 3600, 3620, 3640, 3660, 3680, 3700, 3720, 3740, 3760, 3780, 3800, 3820, 3840, 3860, 3880, 3900, 3920, 3940, 3960, 3980, 4000, 4020, 4040, 4060, 4080, 4100, 4120, 4140, 4160, 4180, 4200, 4220, 4240, 4260, 4280, 4300, 4320, 4340, 4360, 4380, 4400, 4420, 4440, 4460, 4480, 4500, 4520, 4540, 4560, 4580, 4600, 4620, 4640, 4660, 4680, 4700, 4720, 4740, 4760, 4780, 4800, 4820, 4840, 4860, 4880, 4900, 4920, 4940, 4960, 4980, 5000, 5020, 5040, 5060, 5080, 5100, 5120, 5140, 5160, 5180, 5200, 5220, 5240, 5260, 5280, 5300, 5320, 5340, 5360, 5380, 5400, 5420, 5440, 5460, 5480, 5500, 5520, 5540, 5560, 5580, 5600, 5620, 5640, 5660, 5680, 5700, 5720, 5740, 5760, 5780, 5800, 5820, 5840, 5860, 5880, 5900, 5920, 5940, 5960, 5980, 6000, 6020, 6040, 6060, 6080, 6100, 6120, 6140, 6160, 6180, 6200, 6220, 6240, 6260, 6280, 6300, 6320, 6340, 6360, 6380, 6400, 6420, 6440, 6460, 6480, 6500, 6520, 6540, 6560, 6580, 6600, 6620, 6640, 6660, 6680, 6700, 6720, 6740, 6760, 6780, 6800, 6820, 6840, 6860, 6880, 6900, 6920, 6940, 6960, 6980, 7000, 7020, 7040, 7060, 7080, 7100, 7120, 7140, 7160, 7180, 7200, 7220, 7240, 7260, 7280, 7300, 7320, 7340, 7360, 7380, 7400, 7420, 7440, 7460, 7480, 7500, 7520, 7540, 7560, 7580, 7600, 7620, 7640, 7660, 7680, 7700, 7720, 7740, 7760, 7780, 7800, 7820, 7840, 7860, 7880, 7900, 7920, 7940, 7960, 7980, 8000, 8020, 8040, 8060, 8080, 8100, 8120, 8140, 8160, 8180, 8200, 8220, 8240, 8260, 8280, 8300, 8320, 8340, 8360, 8380, 8400, 8420, 8440, 8460, 8480, 8500, 8520, 8540, 8560, 8580, 8600, 8620, 8640, 8660, 8680, 8700, 8720, 8740, 8760, 8780, 8800, 8820, 8840, 8860, 8880, 8900, 8920, 8940, 8960, 8980, 9000, 9020, 9040, 9060, 9080, 9100, 9120, 9140, 9160, 9180, 9200, 9220, 9240, 9260, 9280, 9300, 9320, 9340, 9360, 9380, 9400, 9420, 9440, 9460, 9480, 9500, 9520, 9540, 9560, 9580, 9600, 9620, 9640, 9660, 9680, 9700, 9720, 9740, 9760, 9780, 9800, 9820, 9840, 9860, 9880, 9900, 9920, 9940, 9960, 9980, 10000. The map also shows a grid of latitude and longitude lines. The title 'MODELE AUX EL. FINIS' and 'FINITE ELEMENT MODEL' is printed at the bottom left. The date '08/11/30' is printed at the bottom left. The text 'CNC CANADA' is printed at the bottom left. The text '4000 36H' is printed at the bottom left. The text 'SFC/CHTS00-HI1000' is printed at the bottom left. The text 'V00Z MED/MER 08/11/30' is printed at the bottom left.

MODELE AUX EL. FINIS
FINITE ELEMENT MODEL

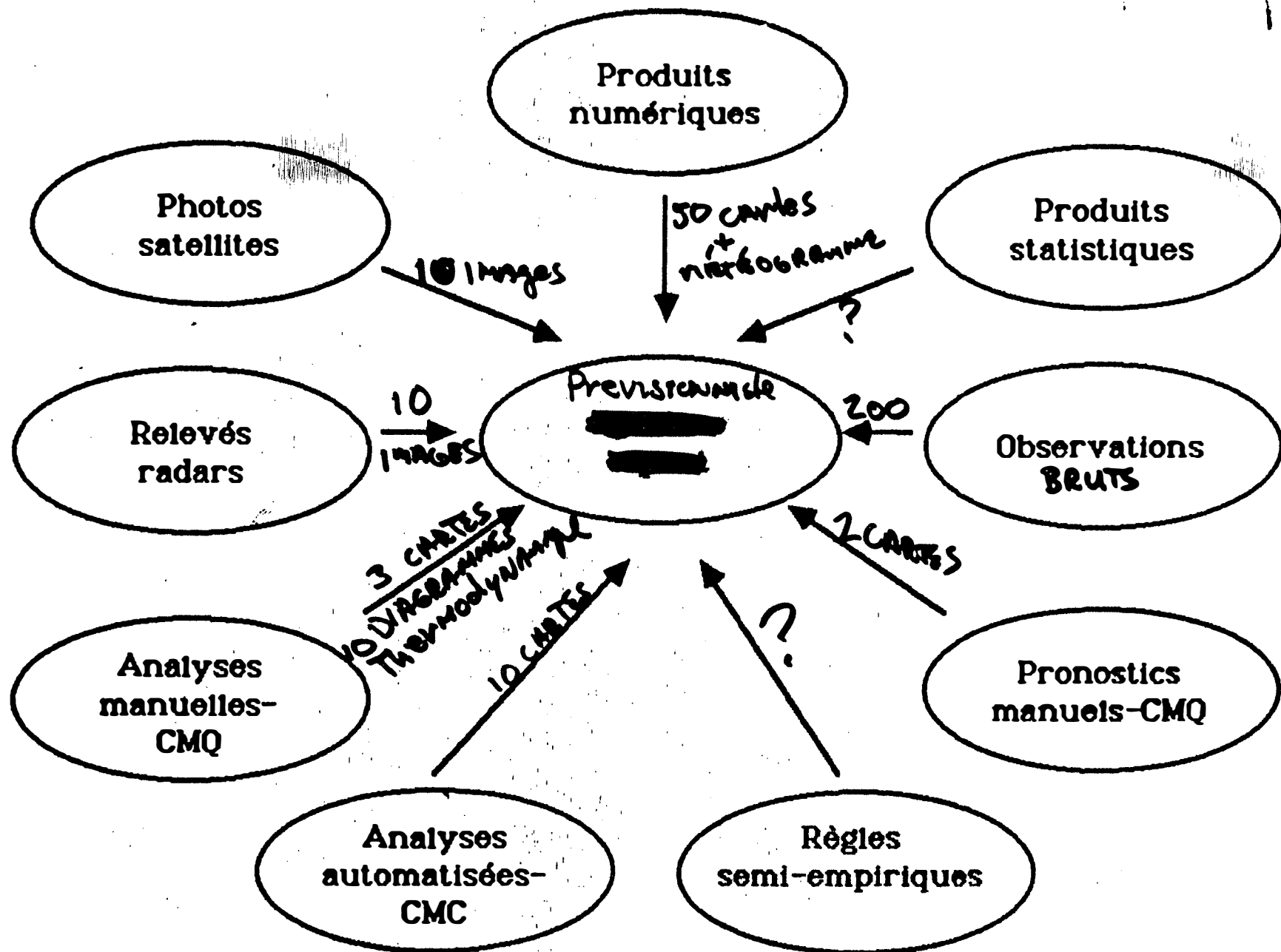
08/11/30 CNC CANADA

4000 36H

SFC/CHTS00-HI1000

V00Z MED/MER 08/11/30

PRÉVISION de 24 HEURE - Région de Québec



INFORMATIQUE

- IDENTIFICATION DES SYSTEMES INFORMATIQUES
(STATION DE TRAVAIL-VAX GPX1000)
- IDENTIFICATION DES LOGICIELS (KNOWLEDGE CRAFT)
- TRANSFERT DES DONNEES (DU CMC)
- PROGRAMMATION

PROTOTYPE D'OASIS

- MODELE DES NUAGES PARTIELLEMENT COMPLETÉ
- COMBINER LES PARAMETRES DES MODELES NUMÉRIQUES
ET LES REGLES EMPIRIQUES
- PRODUIRE UNE PARTIE DU FT (NUAGE BAS) D'UNE FACON
REALISTE

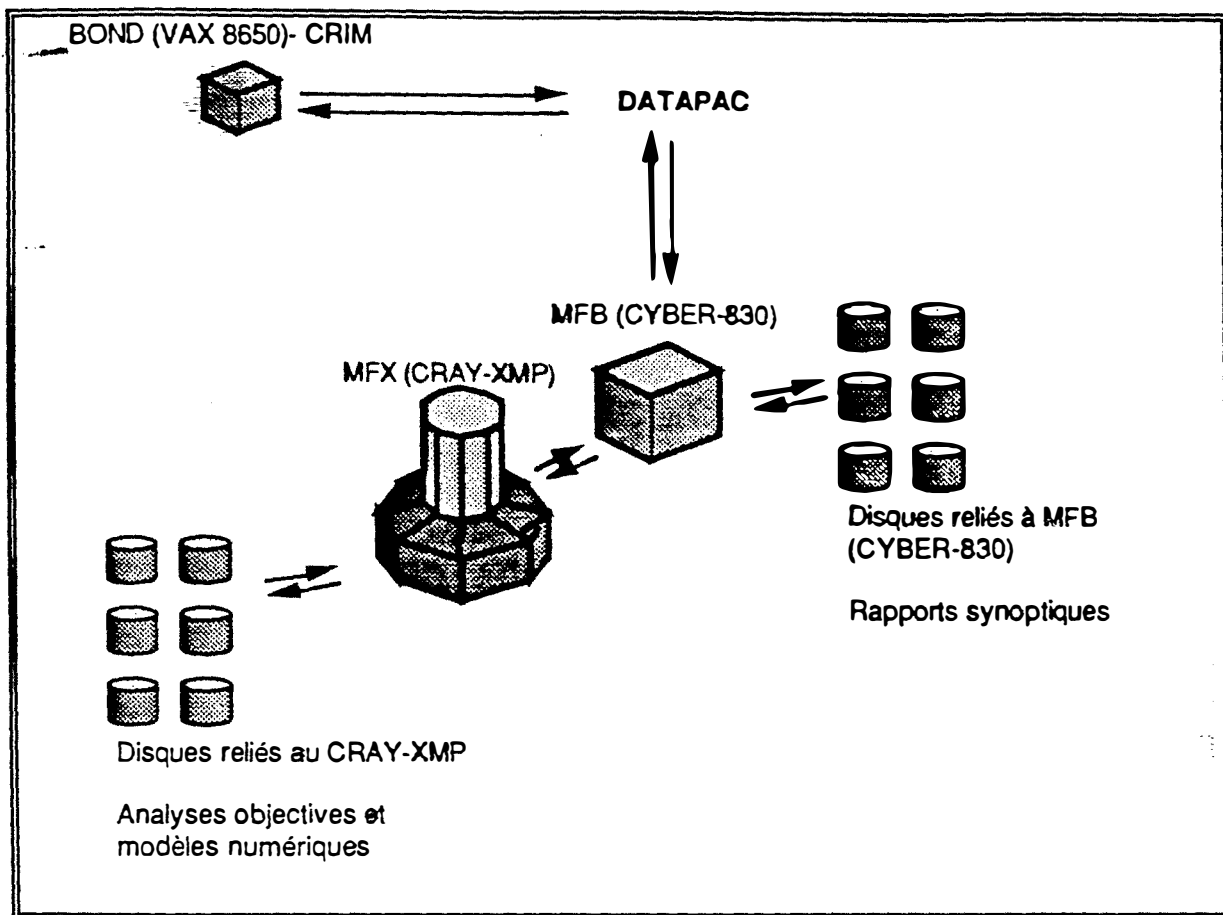
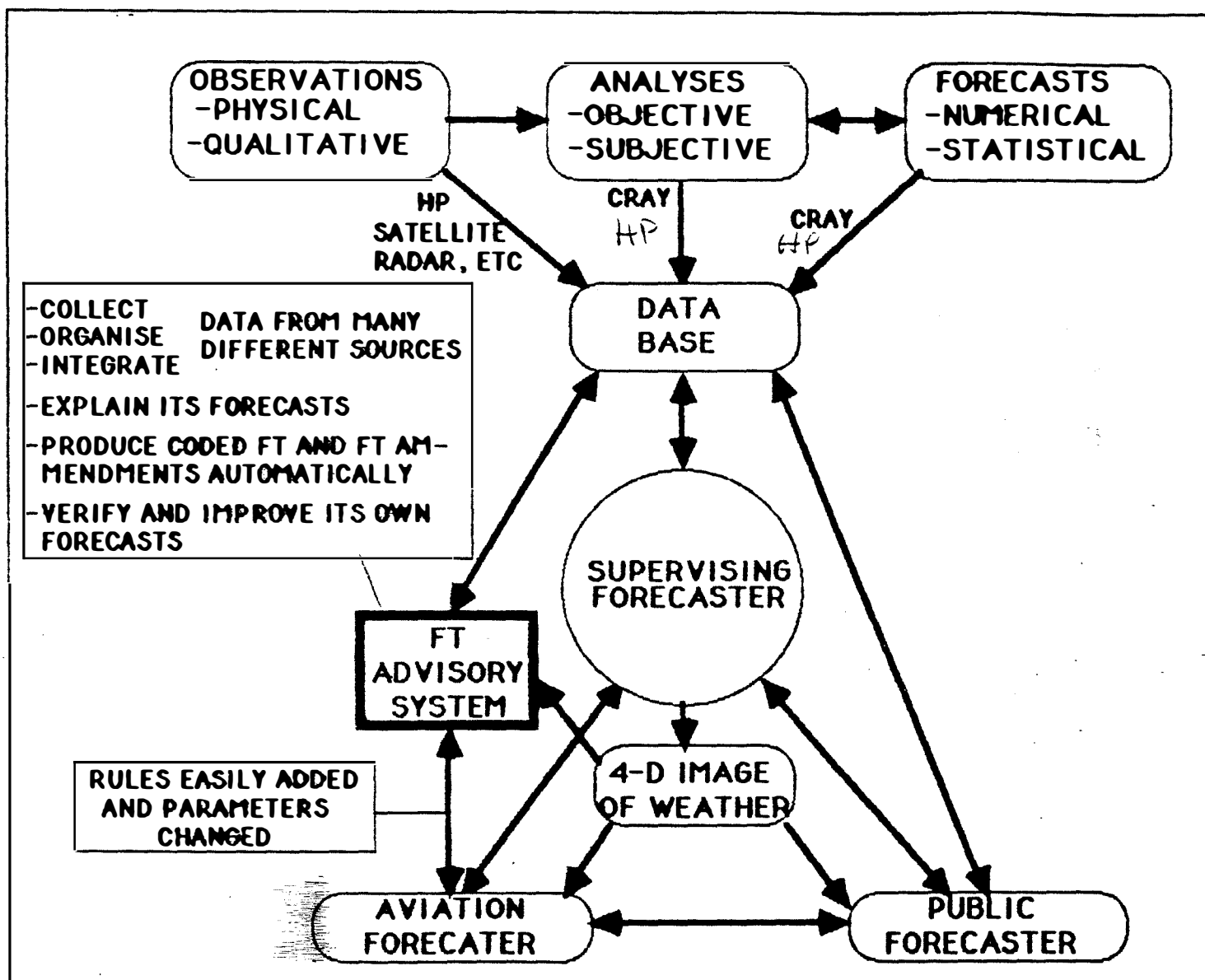


Figure 8. Transfert de données entre le CRIM et le CMC

Le transfert de données s'est effectué de façon relativement artisanale, ceci étant dû à l'absence d'outils automatisés de transferts de fichiers entre le VAX du CRIM et les CYBER du CMC.

Voici comment nous avons procédé: il existe une option sur BOND qui permet de conserver sur disque tout ce qui peut apparaître à l'écran lorsque l'on communique avec un autre ordinateur. Une fois connecté au CMC, nous avons fait défiler à l'écran des fichiers de type texte. En étant en mode de capture, tout ce qui apparaissait à l'écran était conservé sur disque. Ce transfert peut se résumer en sept étapes.

- a) Connection à BOND
- b) Connection à DATAPAC
- c) Connection avec le CMC (sur MFA)
- d) Exécution du programme GETDATA (sur le CRAY) pour obtenir les rapports synoptiques et les sondages aéorologiques.



**FIG. 2 - PROCESS OF TERMINAL FORECASTING WITH AN
ADVISORY EXPERT SYSTEM**

version 8 juin 1988

SOURCES	
1	OBSERVATIONS REG
2	MODELES NUMERIQUES
3	MODELES PETITES ECH
4	MODELES QUALITATIFS
5	HEURISTIQUE HUM

NUAGES BAS		PREVISION	BASES
Source	2	Unité 8	12'000
Exemple 1	1	periode 480	12'000
Exemple 2	1	pour 13'4'12'400	
Exemple 3	1		
Exemple 4	1		

BASES
ETENDUES
SOMMETS

NUAGES BAS (ATMOSPHERE NON TURBULENTE)		PREVISION	BASES
Source	2	Unité 8	12'000
Exemple 1	1	periode 480	12'000
Exemple 2	1	pour 13'4'12'400	
Exemple 3	1		
Exemple 4	1		

MODULE D'ÉVALUATION DU PROFIL DU MOUVEMENT VERTICAL DANS LA TROPOSPHERE

NUAGES BAS (COUCHE LIMITE TURBULENTE)		PREVISION	BASES
Source	2	Unité 8	12'000
Exemple 1	1	periode 480	12'000
Exemple 2	1	pour 13'4'12'400	
Exemple 3	1		
Exemple 4	1		

MODULE COUCHE LIMITE

PROFIL THERMIQUE INITIAL DANS LA TROPOSPHERE	PROFIL THERMIQUE INITIAL DANS LA TROPOSPHERE	PROFIL THERMIQUE INITIAL DANS LA TROPOSPHERE
Source	2	Unité 8
Exemple 1	1	periode 480
Exemple 2	1	pour 13'4'12'400
Exemple 3	1	
Exemple 4	1	

PROFIL THERMIQUE INITIAL DANS LA TROPOSPHERE	PROFIL THERMIQUE INITIAL DANS LA TROPOSPHERE	PROFIL THERMIQUE INITIAL DANS LA TROPOSPHERE
Source	2	Unité 8
Exemple 1	1	periode 480
Exemple 2	1	pour 13'4'12'400
Exemple 3	1	
Exemple 4	1	

PROFIL THERMIQUE INITIAL DANS LA TROPOSPHERE	PROFIL THERMIQUE INITIAL DANS LA TROPOSPHERE	PROFIL THERMIQUE INITIAL DANS LA TROPOSPHERE
Source	2	Unité 8
Exemple 1	1	periode 480
Exemple 2	1	pour 13'4'12'400
Exemple 3	1	
Exemple 4	1	

PROFIL THERMIQUE INITIAL DANS LA TROPOSPHERE	PROFIL THERMIQUE INITIAL DANS LA TROPOSPHERE	PROFIL THERMIQUE INITIAL DANS LA TROPOSPHERE
Source	2	Unité 8
Exemple 1	1	periode 480
Exemple 2	1	pour 13'4'12'400
Exemple 3	1	
Exemple 4	1	

PROFIL THERMIQUE INITIAL DANS LA TROPOSPHERE	PROFIL THERMIQUE INITIAL DANS LA TROPOSPHERE	PROFIL THERMIQUE INITIAL DANS LA TROPOSPHERE
Source	2	Unité 8
Exemple 1	1	periode 480
Exemple 2	1	pour 13'4'12'400
Exemple 3	1	
Exemple 4	1	

MODULE D'ÉVALUATION DU PROFIL DU MOUVEMENT VERTICAL DANS LA TROPOSPHERE	
Source	2
Exemple 1	1
Exemple 2	1
Exemple 3	1
Exemple 4	1

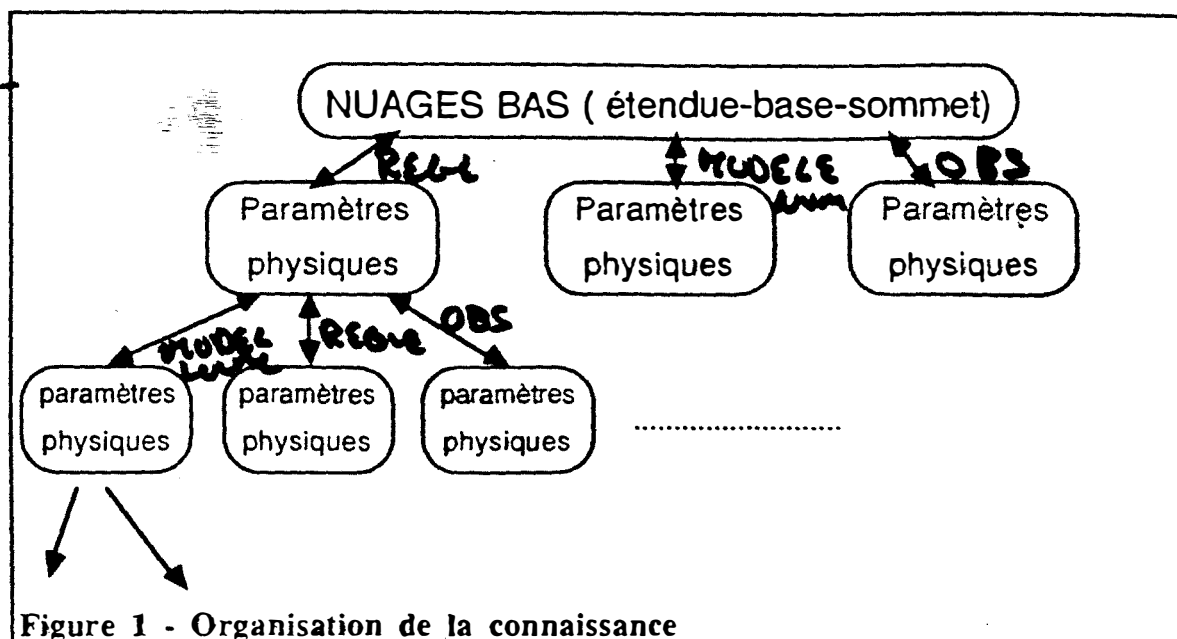
MODULE COUCHE LIMITE

PROFIL THERMIQUE INITIAL DANS LA TROPOSPHERE	PROFIL THERMIQUE INITIAL DANS LA TROPOSPHERE	PROFIL THERMIQUE INITIAL DANS LA TROPOSPHERE
Source	2	Unité 8
Exemple 1	1	periode 480
Exemple 2	1	pour 13'4'12'400
Exemple 3	1	
Exemple 4	1	

PROFIL THERMIQUE INITIAL DANS LA TROPOSPHERE	PROFIL THERMIQUE INITIAL DANS LA TROPOSPHERE	PROFIL THERMIQUE INITIAL DANS LA TROPOSPHERE
Source	2	Unité 8
Exemple 1	1	periode 480
Exemple 2	1	pour 13'4'12'400
Exemple 3	1	
Exemple 4	1	

MODULE D'ÉVALUATION DU PROFIL DU MOUVEMENT VERTICAL DANS LA TROPOSPHERE

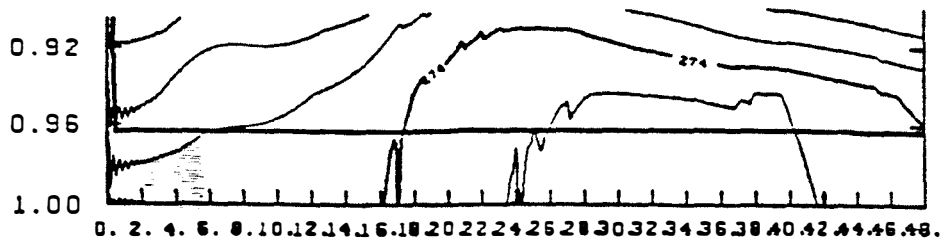
MODULE COUCHE LIMITE



2. Notion d'échelle en météorologie

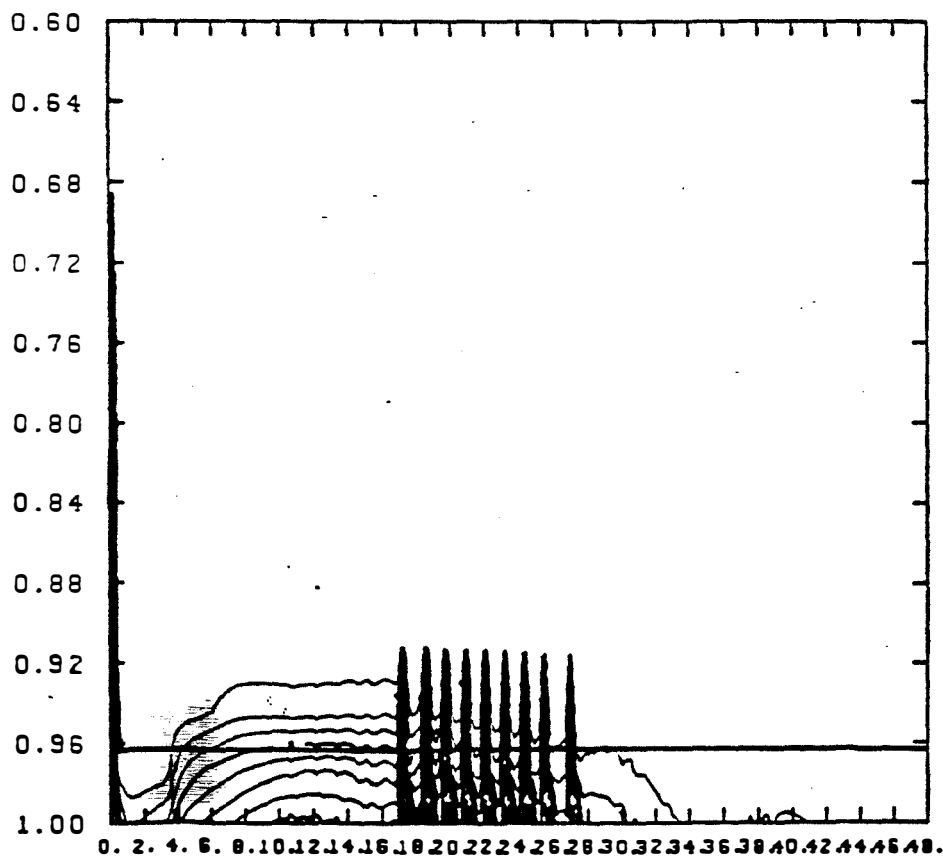
Les phénomènes atmosphériques peuvent être classés en fonction de leurs dimensions spatiales et temporelles, c'est ce qu'on appelle les **échelles des phénomènes atmosphériques**. Il existe plusieurs classifications des phénomènes atmosphériques, la figure 2 en présente deux des plus utilisées.

Dans le cadre de cette recherche, la classification d'Orlanski (1975) prévaudra lorsqu'on mentionnera l'échelle de phénomènes atmosphériques.



LAT= 46.15 LON= 286.23 DATE=5112687000 ZO=0.905E-01
 MTYPES=-1 TP= -1.0 HUMSOL=1.000 ALBEDO=0.65 PARSOL= 0.0
 CONTOUR FROM 296.00 TO 300.00 CONTOUR INTERVAL OF 2.0000 PT(1,2)= 292.47

POINT= 10 ENERGIE TURBULENTE (M/S)••2
 EXPT=MFESERI



LAT= 46.15 LON= 286.23 DATE=5112687000 ZO=0.905E-01
 MTYPES=-1 TP= -1.0 HUMSOL=1.000 ALBEDO=0.65 PARSOL= 0.0
 CONTOUR FROM 0.0000 TO 4.0000 CONTOUR INTERVAL OF 0.20000 PT(1,2)= 0.101070-01

OASIS

OUTIL D'AIDE PAR SIMULATION INFORMATISÉE DU SAVOIR (FILS DE SCAPIN ET PROTOTYPE)

-ARCHITECTURE AC59

-MODULE DE PRÉVISION

(NUAGES BAS POUR AVIATION-BASE, ETENDUE, OPACITÉ)

-OBJECTIFS

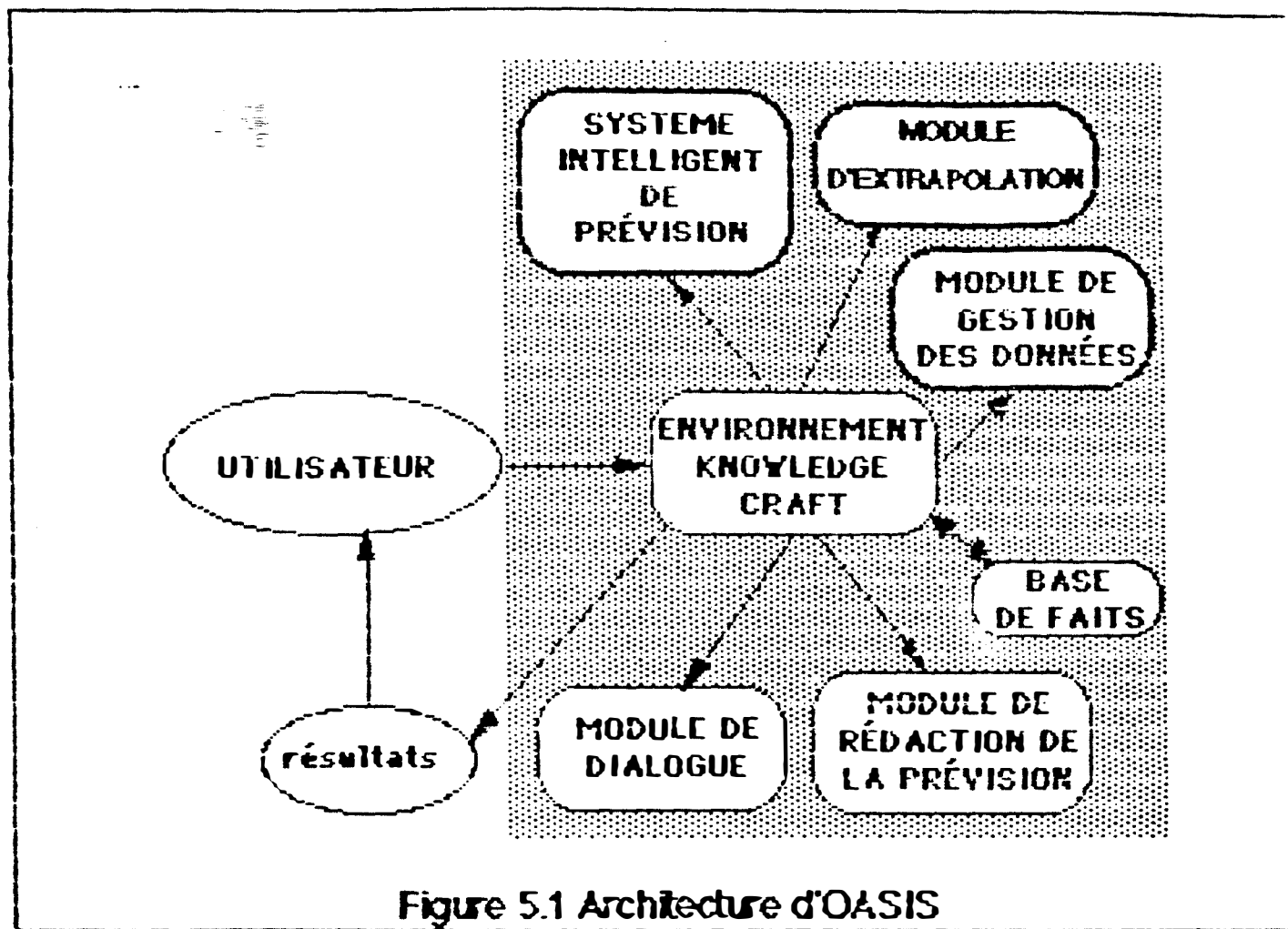
-SIMULATION D'UN (DES) EXPERT(S) (THÉORIQUE ET PRATIQUE) PRÉVISIONNISTE(S) QUI AURAIT AUTANT DE TEMPS ET LA CAPACITÉ DE CALCUL REQUIS AINSI QUE TOUTES LES DONNÉES DISPONIBLES

-DANS LE CADRE D'UN MODELE PHYSIQUE DES PHENOMENES A PRÉVOIR OU LES PARAMETRES UTILISÉS PROVIENNENT, SOIENT:

-DES MODELES NUMÉRIQUES (GLOBALS OU LOCALS)

-DES REGLES DÉDUITES A PARTIR DE L'EXPERIENCE DES PRÉVISIONNISTES -AC67

-LE MODELE SOIT FLEXIBLE DE SORT QUE LES SOURCES DES PARAMETRES SOIENT FACILEMENT CHANGÉES AFIN D'ADAPTER LE SYSTEME AUX DIFFERENTS LIEUX ET AUX AMELIORATIONS DES MODELES



5.2.1 Système intelligent de prévision

L'objectif immédiat est que ce module prévoit les éléments du temps nécessaires à la prévision à l'aéronautique, c'est à dire;

- 1) la base, l'étendue, et l'épaisseur des nuages bas,
- 2) la base, l'étendue, et l'épaisseur des nuages moyens,

COGNITIQUE ("KNOWLEDGE ENGINEERING")

- IDENTIFICATION PAR DES EXPERTS DES SCENARIOS DES NUAGES BAS, C'EST-A-DIRE LES SITUATIONS QUI CAUSENT DES NUAGES BAS DONT ON DOIT TENIR COMPTE DANS LE SYSTEME (FIG DES SCÉNARIOS)
 - 1 COGNITICIEN/MÉTÉOROLOGUE
 - 2 INSTRUCTEURS EN PRÉVISION MÉTÉOROLOGIQUE AVEC PLUSIEURS ANNÉES D'EXPERIENCE EN PRÉVISION
 - 1 PRÉVISIONNISTE
 - 1 CHERCHEUR AVEC INTERET EN PRÉVISION
- ETABLIR LE MODELE PHYSIQUE QUI SIMULE CES PHENOMENES
 - ÉQUIPE D'OASIS (COTNOIR, CHARTIER, ZWACK) AVEC CONSULTATION AVEC D'AUTRES EXPERTS (FIG DU MODELE PHYSIQUE)
 - DÉTERMINER LES SOURCES DES PARAMETRES PHYSIQUES (MODELES, OBSERVATIONS OU REGLES EMPIRIQUES)
 - VÉRIFIER LES PARAMETRES DES MODELES NUMÉRIQUES GLOBAUX (FIG MODELE DIFFUSIVITÉ)
 - ADAPTER LES REGLES EMPIRIQUE POUR PRODUIRE LES AUTRES PARAMETRES
 - S'ASSURER QUE LE MODELE SOIT BIEN INITIALISER--QUE LES PREMIERES PRÉVISIONS DU MODELE PUISSENT PREVOIR LE TEMPS OBSERVÉ (REGLES DE PERSISTANCE) (FIG-PARAMETRES ET SOURCES)

LE PROCESSUS DE PRÉVISION

-RESPONSABILITÉ DES PRÉVISIONNISTES
(CYCLE DE 6 HEURES)

-AVIATION--FT ET FA JUSQU'A 24 HEURES

PLAFOND

VISIBILITÉ

VENT

TEMPS

TURBULENCE

GIVRAGE

-PUBLIQUE FP ET APERÇU JUSQU'A 5 JOURS

TEMPS (PLUIE, NEIGE, ORAGES, ETC)

NUAGES

TEMPÉRATURE

VENT

VISIBILITÉ

-ÉVOLUTION DES TACHES DES PRÉVISIONNISTES (30 ANS)

-PI (PRÉ-INFORMATIQUE)

- ANALYSER LES DONNÉES
- PRÉVOIR L'ÉTAT FUTURE DE L'ATMOSPHERE A TOUS LES ÉCHELLES
- PRÉVOIR LE TEMPS

-AI (APRES INFORMATIQUE)

- CHOISIR LES ANALYSES DES DONNÉES
- CHOISIR ET MODIFIER (DE MOINS EN MOINS) L'ÉTAT FUTURE DE L'ATMOSPHERE A LA GRANDE ÉCHELLE
- PRÉVOIR L'ÉTAT FUTURE DE L'ATMOSPHERE AUX ÉCHELLES PLUS PETITS
- PRÉVOIR LE TEMPS

SCAPIN

(Pendant mon congé sabbatique à la Section francophone de la Formation professionnelle, SEA)

P. Vangrunderbeeck	Chercheur au Centre Nationale de la Recherche en Météorologie à Toulouse, France
Hugo Vandeputte	Stagiaire de l'École Nationale de la Météorologie à Toulouse, France
Gilles Babin	Section francophone de la Formation professionnelle, SEA
Richard Moffet	Section francophone de la Formation professionnelle, SEA
Robert Lefebvre	Centre météorologique de Québec, SEA

COLLABORATION DE

-SEA

-UQAM

-CNRSNG (ARGENT)

-MÉTÉOROLOGIE NATIONALE DE FRANCE

OASIS

OUTIL D'AIDE PAR SIMULATION INFORMATISÉE DU SAVOIR (FILS DU SCAPIN)

PROJET EN COURS AU
CENTRE DE RECHERCHE INFORMATIQUE DE MONTRÉAL
(CRIM)

FINANCEMENT PAR (PAR ORDRE D'IMPORTANCE)

- CRIM
- MÉTÉOGLOBE CANADA INC
- SEA
- CNRSNG
- UQAM

L'ÉQUIPE

6

Liste des Participants

LISTE DE PARTICIPANTS

Participants avec adresse

Téléphone et service

Gilles Babin
Chef de la Formation Professionnelle
Service de l'Env. Atmosphérique
4905 rue Dufferin
Downsview, Ontario
M3H 5T4 Att: ACTP

416-739-4705
Env. Atm.

Jean Boulais, Programmeur
Centre Météorologique Canadien
Edifice West Isle
2121 Voie de Service Nord, Suite 404
Route Trans-Canadienne
Dorval, Québec H9P 1J3

514-683-8222
Env. Atm.

M. Pierre Bourguin
Instructeur Senior
Centre de Météo, Transport Canada
Institut de Formation
1950 Chemin Montréal
Cornwall, Ontario K6H 6L2

613-938-4264
Transport Canada

Denis Burelle
Programmeur Analyste
1141 Route de l'Eglise
8 ième étage
C.P. 10100
Ste. Foy, Québec G1V 4H5

418-648-5612
Cons. & Protection

Agatha M. Bystram
Dir. Document & Library Services
Environnement Canada
351 Boul. St. Joseph
3 ième étage
P.V.M.

819-997-2485
Adm. & Fin.

Didier Clerc, Agent de Recherche
Centre de Recherche Inf. de Mtr
1550 Boul. de Maisonneuve West
Bureau 1000
Montréal, Québec
H3G 1N2

514-848-3995
Centre de Recherche
Inf. de Mtr.

M. André Cotnoir, Coordonnateur
du Projet de Francisation
Centre de Météo, Transport Canada
Institut de Formation
1950 Chemin Montréal —
Cornwall, Ontario K6H 6L2

613-938-4264
Transport Canada

Patrice Courbin
Officier d'état Major Météo Avion
Cartier Gén. de la Force Mobile
St. Hubert, Québec
J3Y 5T5

514-443-7720
Défense Nationale

Frances Deverteuil
Chef de Secteur
Centre de Recherche Inf. de Mtr.
1550 boul. de Maisonneuve West
Bureau 1000
Montréal, Québec H3G 1N2

514-848-3995
Centre de Recherche
Inf. de Mtr.

Alan Douglas, Directeur
ASQME Branch, SID
5ième étage
P.V.M.

819-997-8810
Fin. & Adm.

Phil Garrison
Météorologiste de Projet
Centre Météorologique Canadien
Edifice West Isle
2121 Voie de Service Nord, Suite 404
Dorval, Québec H9P 1J3

514-683-8222
Env. Atm.

John Haemmerli
Ingénieur chargé de projet
1141 Route de l'Église
8ième étage
C.P. 10100
Ste Foy, Québec G1V 4H5

418-648-5612
Cons. & Protection

Michel Jean, Météorologiste
Division des Services Scientifique
100 Alexis-Nihon
3ième étage
St. Laurent, Québec
H4M 2N8

514-283-1107
Env. Atm.

Rick Jones, Météorologiste de Projet
Centre Météorologique Canadien
Edifice West Isle
2121 Voie de Service Nord, Suite 404
Route Trans-Canadienne
Dorval, Québec H9P 1J3

514-683-8222
Env. Atm.

Alain Lamarche
Analyste de Données
1179 De Bleury
3ième étage
Montréal, Québec
H3B 3H9

514-283-0190
Cons. & Protection

Dr. Patrice Leblanc
Directeur de Recherche
FEARO
13th Floor, Fontaine Bldg
200 Sacré-Coeur Blvd.
Hull, Québec K1A 0H3

819-997-2253
FEARO

François Lemire
Dir. Gén. Service de l'Env. Atmosphérique
100 Boul. Alexis-Nihon
Suite 300
St. Laurent, Québec
H4M 2N8
4M 2N8

514-283-1600
Env. Atm.

Robert Mailhot, Météorologiste
Centre Météorologique Canadien
2121 Voie de Service Nord
Route Trans-Canadienne
Dorval, Québec
H9P 1J3

Env. Atm.

Pierre Mychaltchouk
Ingénieur, Cognisys
Téléport de Montréal
1755 Est boul. René Lévesque
Montréal, Québec
H2K 4P6

514-598-7000
Cognisys

François Pagé
Dir. Général de la Dir. Gén. des
Services de Gestion
3ième étage
P.V.M.

819-997-2991
Adm. & Fin.

Jean Poitevin, Coordonnateur
Ressource Naturel
Service Canadien des Parcs
10 Wellington, pièce 208
TLC

819-994-5528
Parcs

Howard Posluns, Agent de Développement
Transport Canada, Development centre
Complex Guy Favriau
200 Dorchester Blvd. West
West Tower, Suite 601
Montréal, Québec H2Z 1X4

514-283-0034
Transport Canada

James Reid, Agent de Développement
Transport Canada, Development Centre
Complex Guy Favriau
200 Dorchester Blvd. West
West Tower, Suite 601
Montréal, Québec H2Z 1X4

514-283-0074
Transport Canada

John Reid
Coord. de Programme Scientifique
Service d'Env. Atm.
27ième étage
T.L.C.

819-997-6656
Env. Atm.

Danny Soucy, Météorologiste de Projet
Centre Météorologique Canadien
Edifice West Isle
2121 Voie de Service Nord, Suite 404
Route Trans-Canadienne
Dorval, Québec H9P 1J3

514-683-8222
Env. Atm.

M. Guy Stogaitis
Surveillant de la Section Service Météo
Centre de Météo, Transport Canada
Institut de Formation
1950 Chemin Montréal
Cornwall, Ontario K6H 6L2

613-938-4264
Transport Canada

Gilles Touchette
Directeur de la Direction de la Gestion
du Matériel et Logement
3ième étage
P.V.M.

819-994-1337
Adm. & Fin.

Anne-Marie Valton
Instructeur Spéc. en Météorologie
Centre de Météo., Transport Canada
Institut de Formation
1950 Chemin Montréal
Cornwall, Ontario K6H 6L2

613-938-4264
Transport Canada

Pierre Vézina
Chef Informatique
Service Canadien des Parcs
3 rue Buade, C.P. 6060
Haute Ville, Québec
G1R 4V7

418-648-5078
Parcs

Eric Woodsworth, Biométricien
Canadian Wildlife Service
115 Perimeter Rd.
Saskatoon, Sask.
S7N 0X4

306-975-4023
Cons. & Protection

LISTE DES ORATEURS

M. Jean Cinq-Mars, Directeur
Service Canadien de la Faune
C & P, Région du Québec, DOE
C.P. 10100, 1141 Route de l'Église
9ième étage
Ste Foy, Québec G1V 4H5

418-648-3914
Cons. & Protection

Dr. Richard I. Kittredge, President
Odissée Recherches Appliquées Inc.
Place Outremont, suite 400
1290 rue Van Horne
Montréal, Québec
H2V 1K6

Office: 514-279-0716
Univ.: 343-7932

Dr. Gilles G. Patry, Professeur
Environmental Systems
McMaster University
1280 Main St., West
Hamilton, Ontario
L8S 4K1

416-525-9140 Ext. 4916
Université McMaster

Dr. Jean Vaucher, Professeur
Départ. d'informatique et de recherche
opérationnelle
Université de Montréal
C.P. 6128, Succursale A
Montréal, Québec H3C 3J7

514-343-7092
Université de Montréal

Dr. Peter Zwack, Directeur
Université du Québec
C.P. 8888, Succursale A
Local C3320
Montréal, Québec
H3C 3P8

514-282-3304
Université du Québec

Tony Bickle, Chef
Division du calcul scientifique
SID, 5ième étage
P.V.M.

819-997-8811
Fin. & Adm.

Guy Fontaine
Planificateur des Systèmes Inf.
SID, 4ième étage
P.V.M.

819-997-8838
Fin. & Adm.

Diane Poitras
Spécialiste de l'aide à la décision
SID, 5ième étage
P.V.M.

819-997-3523
Fin. & Adm.