

GENESE ET DIFFUSION DES SYSTEMES OEDIPE ET CHLOE

J. COLOMBANI - M. SEVEQUE

1 GENESE

Les hydrologues de l'ORSTOM travaillent depuis 40 ans maintenant dans les pays non tempérés. Pendant très longtemps, ils ont utilisé des matériels de mesure de bonne qualité tant pour leur précision que pour leur robustesse.

Il s'agissait de matériels mécaniques avec enregistrement sur papier : pluviographes à augets basculeurs (voire à siphon), limnigraphes à flotteur puis limnigraphes pneumatiques (bulle à bulle). Ces matériels ont donné satisfaction. Cependant, ils présentaient des inconvénients sérieux.

En premier lieu, l'enregistrement sur papier est contraignant : il nécessite une surveillance efficace et en général, vu l'éloignement des stations que nous utilisons, un observateur capable de gérer l'appareil (changement de diagramme, réglages...) ; le dépouillement des mesures est long, pas toujours très précis, même si dans les derniers temps on pouvait utiliser des tables à digitaliser. En ce qui concerne les limnigraphes il y avait des difficultés sérieuses d'installation : superstructures lourdes et coûteuses pour les limnigraphes à flotteurs, alimentation en air comprimé délicate et difficile à utiliser dans les conditions de notre travail pour les limnigraphes pneumatiques.

Parmi les innovations améliorant la situation on peut citer l'enregistrement des mesures sur bande magnétique qui facilite grandement le dépouillement des résultats. Malheureusement sous les climats difficiles et en situation éloignée les dispositifs d'enregistrement et les rubans magnétiques eux-mêmes souffraient beaucoup, ce qui réduisait sérieusement la fiabilité de ces nouveaux systèmes.

C'est pourquoi, vers fin 1978, nous avons estimé, face à une certaine "timidité" de nos fournisseurs habituels, qu'il était nécessaire d'utiliser les énormes et rapides progrès de la microélectronique pour améliorer le matériel ou plutôt pour innover.

Le plus difficile a été de convaincre l'Administration de l'intérêt de cette recherche de façon à dégager les crédits nécessaires : il n'a pas fallu moins de cinq ans !

Ce n'est qu'en 1983 que nous avons pu commencer avec ELSYDE la réalisation de prototypes du limnigraphe CHLOE. Dès le milieu de l'année 1983 ces prototypes étaient testés sur le terrain et dès 1984 les premières séries étaient mises en fabrication, des appareils installés sous des climats variés, dans des environnements plus ou moins difficiles. Les tests de longue durée réalisés dans les conditions naturelles d'emploi ont permis d'améliorer le matériel pour les points où des problèmes sont apparus. Nous ne nous étendons pas sur ces modifications successives qui ont eu pour but de rendre les appareils plus sûrs (qualité de l'électronique, réduction des dérives au minimum) et plus pratiques (conditions de dépouillement des résultats, condition de marche des appareils).

On peut résumer la génération des différents appareils de la façon suivante :

PROTOTYPE	APPAREILS DE SERIE			
<u>CHLOE prototype</u>	<u>CHLOE A</u>	<u>CHLOE B</u>	<u>CHLOE C</u>	<u>CHLOE D</u>
	<p>Le CHLOE A est actuellement remplacé par le CHLOE D. Le CHLOE C est en fait une carte électronique de limnigraphe destinée au montage de limnigraphes à transmission par satellite par la société CEIS-Espace.</p>			
<u>SPI 1C</u>	<u>SPI 2</u>			
(Capteur de pression devant mesurer la hauteur d'eau, à utiliser avec CHLOE	Version modifiée, seul utilisé actuellement avec tous les CHLOE			
<u>OEDIPE 1.0</u>	<u>OEDIPE V2.0</u>	<u>OEDIPE V4.0</u>		
	Seul OEDIPE V4.0 est actuellement utilisé.			

A ces matériels viennent s'ajouter :

- les cartouches mémoires CE 64
- les lecteurs de cartouche mémoire LCM (interface avec les micro-ordinateurs)
- l'effaceur de cartouche mémoire ECM
- terminal de terrain TM 84 pour CHLOE B et OEDIPE.

La collaboration engagée entre l'ORSTOM, ELSYDE et CEIS-Espace a permis de produire des limnigraphes dont les données sont non seulement enregistrées in situ dans les cartouches mémoires mais aussi transmises par satellite soit par le système ARGOS, avec les satellites NOAA (avec la société CLS), soit par le système METEOSAT (avec EUMETSAT) ; quel que soit le système utilisé, la chaîne de transmission réalisée est complète depuis le limnigraphe émetteur (et éventuellement un pluviographe) jusqu'à une station de réception complètement automatique. Parvenus à ce stade, nous pouvons dire qu'un grand bond en avant a été fait pour la collecte et la transmission des données en régions difficiles.

2 DIFFUSION DU MATERIEL

Le matériel a été en premier lieu testé par l'ORSTOM sur ses programmes propres puis répandu chez des clients extérieurs à l'ORSTOM, notamment l'OMS (programme ONCHOCERCOSE), EDF (en France), ENERCAL (Nouvelle Calédonie), etc. Cette diffusion se poursuit actuellement à un rythme soutenu.

On peut résumer en un tableau simple la production vendue à la mi-87 :

MATERIEL	NOMBRE EN CIRCULATION AU 1er Août 1987	REMARQUES
Cartouches mémoire CE 64	450	
Lecteur de cartouche mémoire LCM	30	
Effaceur de cartouche mémoire	30	
Terminal TM 84	26	
Pluviographe OEDIPE	123	
Limnigraphes CHLOE A	39	Total CHLOE : 152
CHLOE B	37	
CHLOE C	80	
Sondes SP I C	73	Total sondes : 174 (certaines sondes sont utilisées sans CHLOE)
SPII	101	

Ce matériel a été mis en service dans des régions variées du monde et se répartit de la façon suivante (au 1er août 1987) pour OEDIPE, CHLOE, SPI :

OEDIPE

APPAREILS INSTALLES		APPAREILS PREVUS	
METROPOLE	13	NIGER	40
MARTINIQUE	9	HAITI	5
GUADELOUPE	24	GUYANE	1
GUYANE	8	MARTINIQUE	2
TAHITI	14	DJIBOUTI	1
NOUVELLE CALEDONIE	44	NOUVELLE CALEDONIE	10
COTE D'IVOIRE	}		
	}		
CAMEROUN	}		
NICARAGUA	5		
TOTAL	123		

CHLOE A, B, C.

APPAREILS INSTALLES		APPAREILS PREVUS	
METROPOLE	33	SENEGAL	12
MARTINIQUE	}	BENIN	4
GUADELOUPE	}	HAITI	7
GUYANE	}	GUINEE	5
NOUVELLE CALEDONIE	22	METROPOLE	4
NICARAGUA	2	DJIBOUTI	1
AFRIQUE	7	NOUVELLE CALEDONIE	4
OMS AFRIQUE DE L'OUEST	80		
TOTAL	152		

SPI

APPAREILS INSTALLES		APPAREILS PREVUS	
METROPOLE	53	SENEGAL	12
MARTINIQUE	}	BENIN	4
GUADELOUPE	}	HAITI	7
GUYANE	}	GUINEE	5
NOUVELLE CALEDONIE	}	METROPOLE	79
	23	DJIBOUTI	1
TAHITI		NOUVELLE CALEDONIE	4
NICARAGUA	2		
AFRIQUE	8		
OMS AFRIQUE DE L'OUEST	80		
TOTAL	174		

Le SPI peut être utilisé
indépendamment du
CHLOE

Les prévisions indiquées constituent une estimation assez restrictive ne tenant compte des projets encore incertains.

Les cartes 1, 2 et 3 reflètent ces statistiques qui prouvent l'intérêt réel porté à ce matériel par les utilisateurs notamment en régions non tempérées. Nous n'avons pas donné ici de résultats statistiques concernant la télétransmission des données par satellites à l'aide du matériel conçu selon nos *desiderata* par la société CEIS-Espace. Le matériel de télétransmission peut être utilisé avec le matériel ELSYDE comme dans le programme OMS, mais aussi avec d'autres systèmes de mesure comme dans le programme HYDRONIGER. Nous reviendrons certainement ultérieurement sur la diffusion de ces techniques de télétransmission.

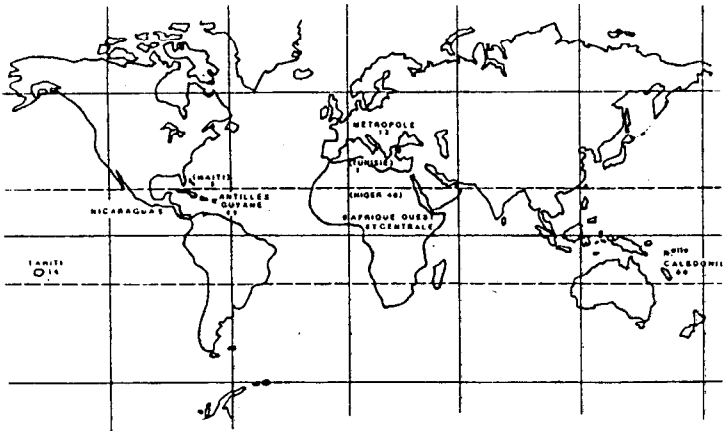


Fig.1' DIFFUSION DE OEDIPE au 1/8/87 Total 123, (40)PREVISIONS

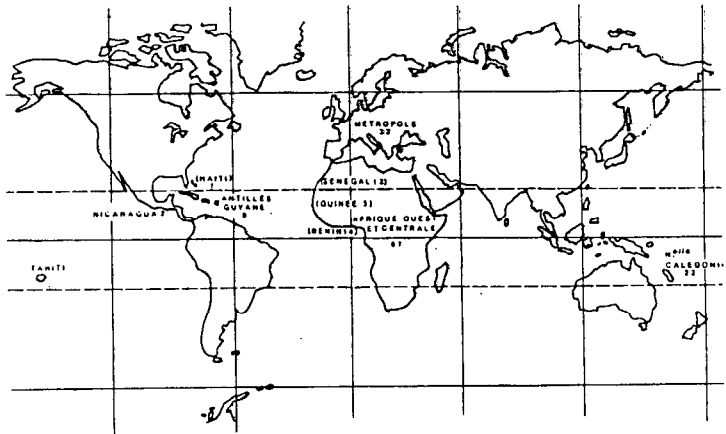


Fig.2 DIFFUSION DE CHLOE au 1/8/87 Total 152,(38) PREVISIONS

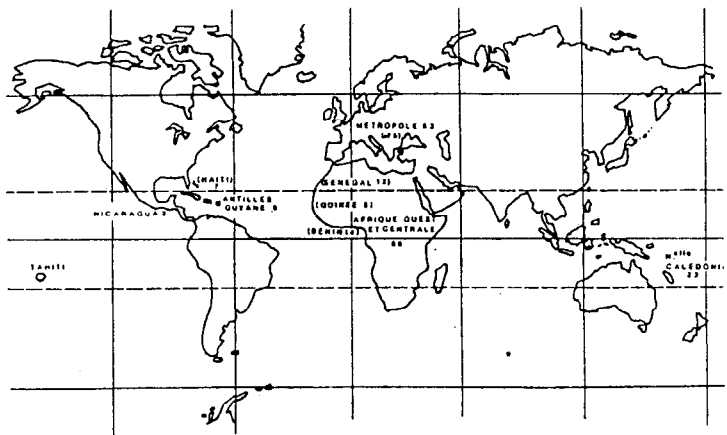


Fig.3 DIFFUSION DU SPI au 1/8/87 Total 174, (65) PREVISIONS