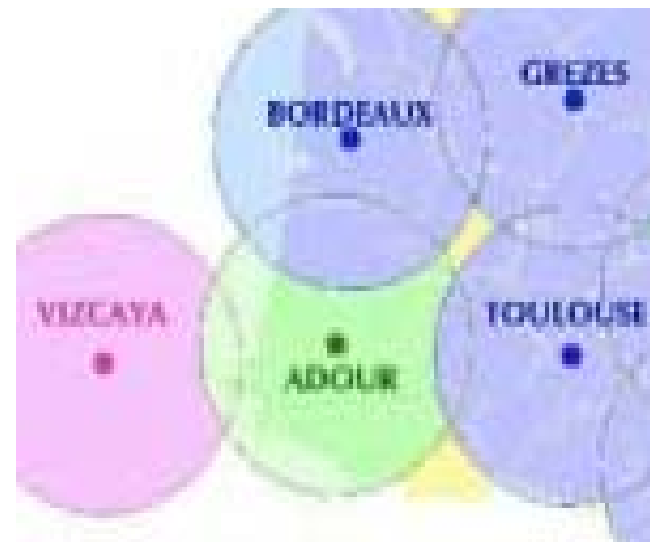
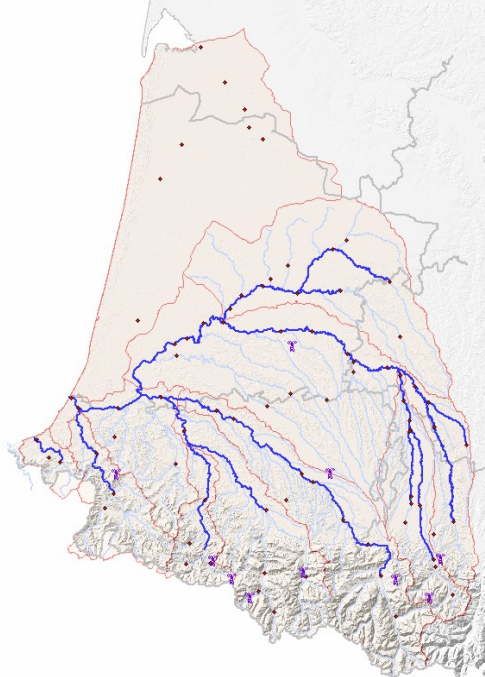


Apport des images radar pour l'analyse de la crue du 4 mai 2007 sur la Nivelle

Il était une fois, quelques milliers d'années avant notre ère :

Le nilomètre de l'Île Éléphantine à Assouan





Projet ARAMIS - Situation en 2006

Service de Prévision des Crues de l'Adour

- Basé à Pau
- 10 tronçons de vigilance
- collecte de 100 stations (80% en radio)

Missions Principales

- Vigilance
- Prévision Modélisation
- Collecte et diffusion des données
- Hydrométrie
- Hydrologie

Radar de Momuy

- SPC Adour fortement associé au choix de l'emplacement (couverture Nivelle requise)
- Opérationnel en 2007
- Disponible pour le SPC Adour en juin 2007, après la crue de la Nivelle





La crue de mai 2007 sur la Nivelle

- Crue importante
- atypique car aval-amont
- crue rapide (5h) , décrue rapide (5 à 6h)
- prise en compte de la marée

Problématique Nivelle

- Amont partiellement en Espagne
- Idée originelle d'un équipement standard avec 2 stations: amont (Cherchebruit P/Q) , aval (propagation Ciboure + effet de la marée)
- existence d'abaques pluie-débit
- Suite à la crue 2007, étude confiée au CETE SO

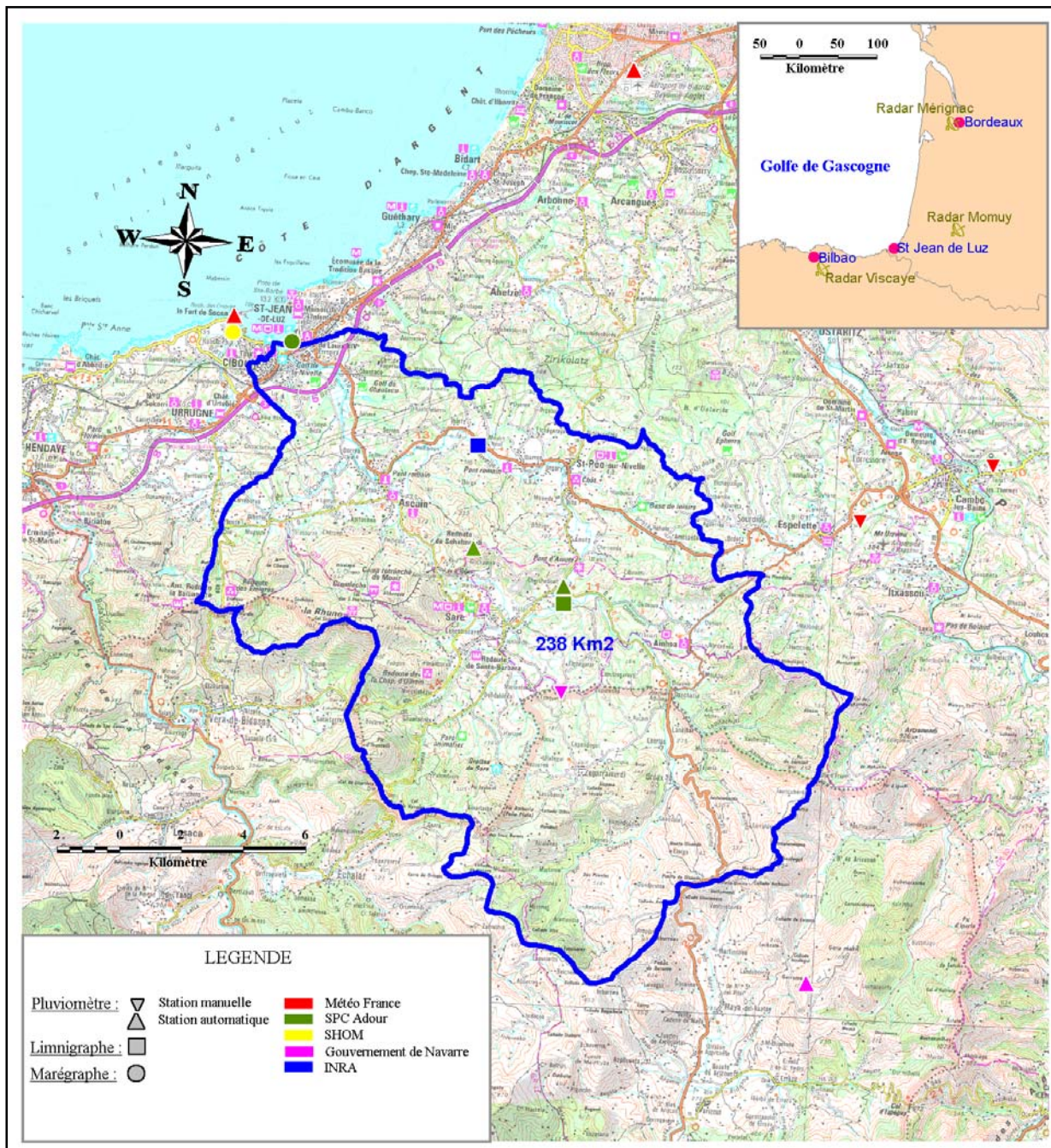
Objectifs de l'étude CETE SO

- 1ère phase orientée REX avec un gros travail de terrain (1983 était équivalente mais qualifiée de « centennale »)
- définition des besoins en équipement complémentaires
- calage de modèles P/Q
- intégration du barrage écrêteur de crues de Lurberria (en service depuis 2008) = césure de la chronique
- intégration de la marée à l'aval (Saint-Jean-de-Luz)



Barrage écrêteur de Lurberria (Saint-Pée-sur-Nivelle)





**Bassin versant
de la Nivelle**

**Stations
climatologiques
et
hydrométriques**

Crue de la Nivelle – Cherchebruit – 4 mai 2007 ➡

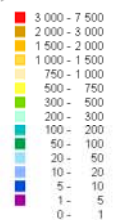


Rio Olavidea – haut-bassin de la Nivelle – Navarre ↓

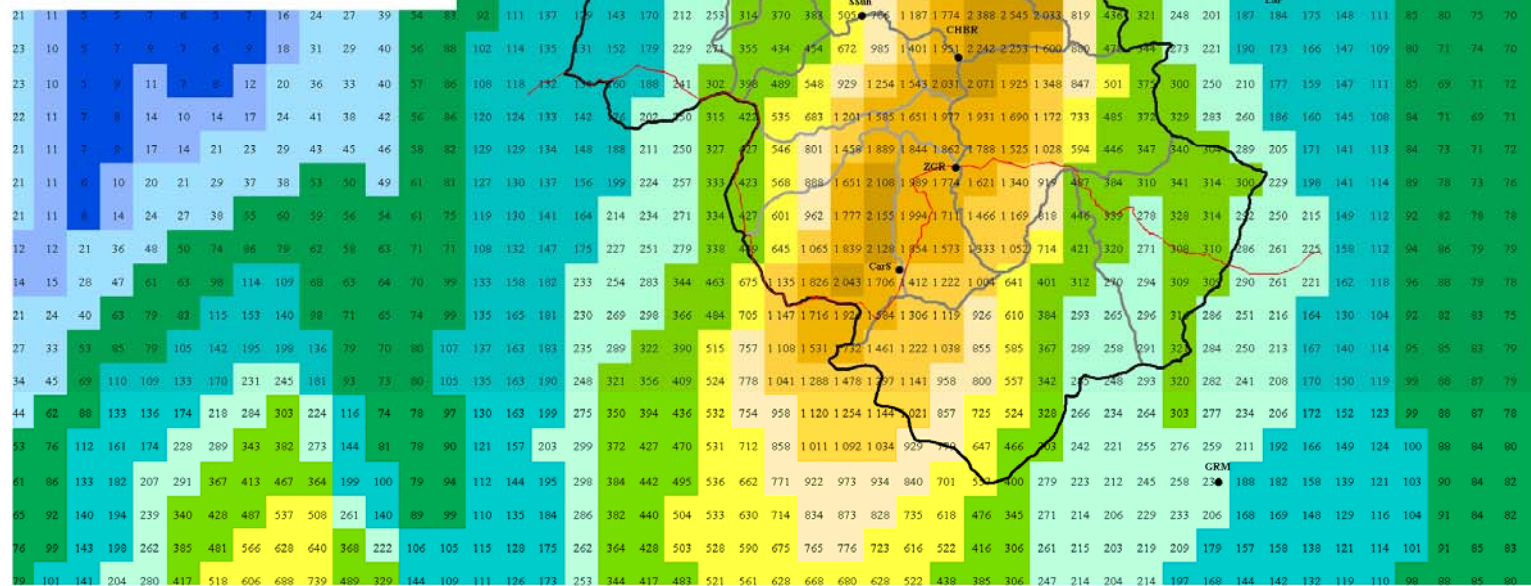
⬆ Barrage A. Cami - Lac de St Pée sur Nivelle ⬇



Radar Météo France de Momuy
Pluie cumulée (1/10 mm) du 3/05/07 22H00 TU au 4/05/07 6H00 TU



- Limite Bassins versants
- Frontière
- Trait de côte
- Stations et points de contrôle



Pluie radar cumulée sur 8 h : 3 mai 22h – 4 mai 6h TU

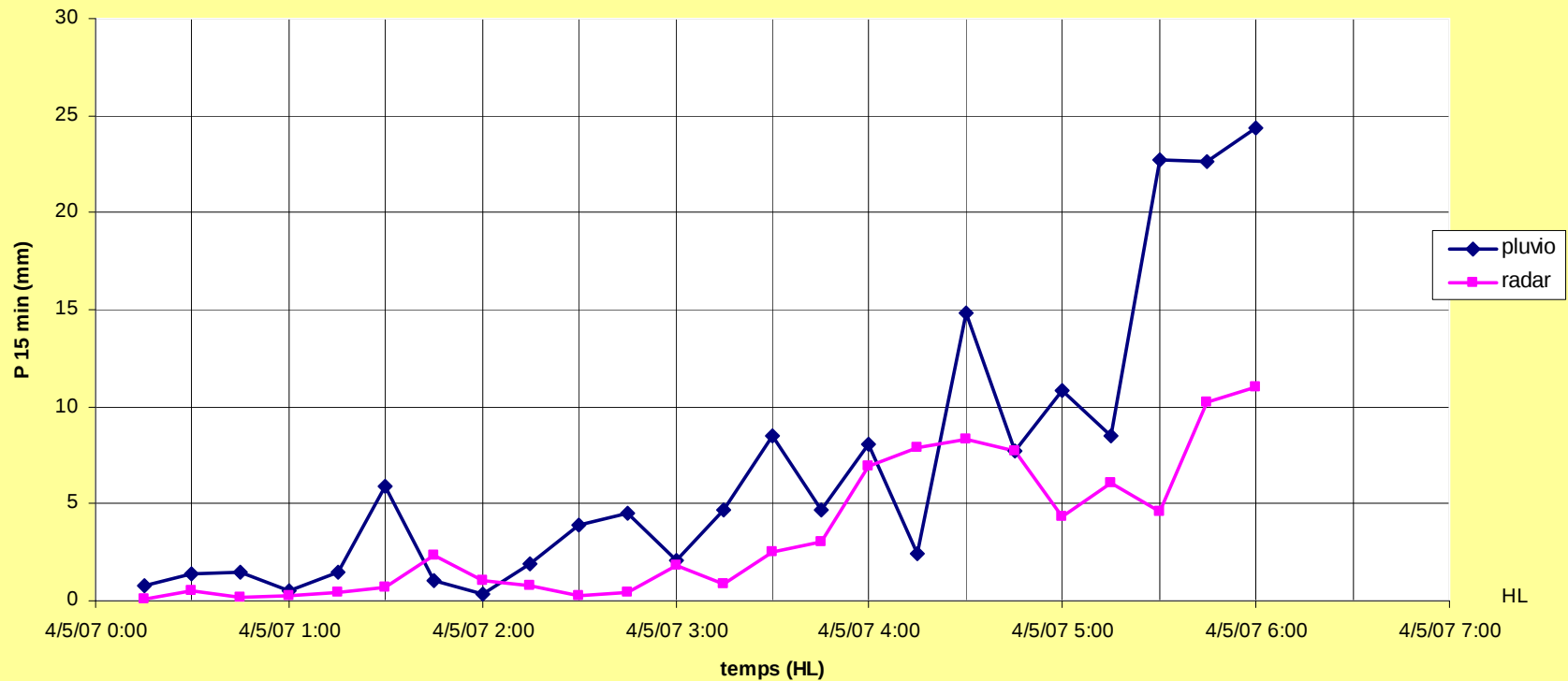
Pluviométrie radar sur les pixels centraux des 10 points-terrains de référence											
Jour/Heure TU	Jour/Heure TU	Sare Suhalmendi	Cherchebruit	Point 108 Hirigoinborda	Zugarramurdi	Pt BV Carrière Sare	Gorramendi	Cambo	Espelette	Socoa	Anglet Aéroport
3_05_07_22	03/05/2007 22:00	0	2	6	0	0	8	11	10	0	2
3_05_07_22	03/05/2007 22:15	5	5	4	3	1	22	9	6	0	4
3_05_07_22	03/05/2007 22:30	5	4	3	2	3	12	4	1	0	2
3_05_07_22	03/05/2007 22:45	1	4	9	2	1	19	8	11	0	3
3_05_07_23	03/05/2007 23:00	3	5	7	3	4	28	13	44	0	18
3_05_07_23	03/05/2007 23:15	5	5	17	5	6	13	27	51	8	34
3_05_07_23	03/05/2007 23:30	35	20	25	9	7	17	8	19	3	7
3_05_07_23	03/05/2007 23:45	25	7	7	21	16	29	6	23	19	3
4_05_07_00	04/05/2007 00:00	12	5	9	6	5	19	24	18	63	13
4_05_07_00	04/05/2007 00:15	11	9	9	8	10	22	3	9	19	23
4_05_07_00	04/05/2007 00:30	4	14	21	10	6	27	1	5	13	7
4_05_07_00	04/05/2007 00:45	30	26	25	11	5	12	0	4	0	42
4_05_07_01	04/05/2007 01:00	16	9	26	11	15	3	0	2	1	21
4_05_07_01	04/05/2007 01:15	17	23	25	12	6	1	0	1	0	14
4_05_07_01	04/05/2007 01:30	19	42	55	26	24	1	0	0	0	34
4_05_07_01	04/05/2007 01:45	8	44	88	35	26	3	0	0	0	63
4_05_07_02	04/05/2007 02:00	9	56	118	63	59	3	0	0	0	116
4_05_07_02	04/05/2007 02:15	8	44	110	31	37	0	0	0	0	102
4_05_07_02	04/05/2007 02:30	42	112	86	64	46	0	0	0	0	27
4_05_07_02	04/05/2007 02:45	7	131	147	83	51	0	0	0	0	230
4_05_07_03	04/05/2007 03:00	21	68	159	100	87	0	0	0	0	207
4_05_07_03	04/05/2007 03:15	17	90	221	57	60	4	0	0	0	53
4_05_07_03	04/05/2007 03:30	10	248	323	168	66	0	0	0	0	0
4_05_07_03	04/05/2007 03:45	23	152	327	148	106	0	0	0	0	0
4_05_07_04	04/05/2007 04:00	13	208	219	148	101	0	0	0	0	0
4_05_07_04	04/05/2007 04:15	4	119	362	170	142	0	0	0	0	0
4_05_07_04	04/05/2007 04:30	11	110	169	156	122	0	0	0	0	0
4_05_07_04	04/05/2007 04:45	101	379	0	279	205	0	0	0	1	0
4_05_07_05	04/05/2007 05:00	33	8	0	104	88	0	0	0	1	0
4_05_07_05	04/05/2007 05:15	9	1	0	15	13	0	0	0	0	0
4_05_07_05	04/05/2007 05:30	1	1	0	4	36	0	0	0	0	0
4_05_07_05	04/05/2007 05:45	0	1	0	9	33	0	0	0	0	0
4_05_07_06	04/05/2007 06:00	0	1	0	11	25	0	0	0	0	0
P8h à 06:00 TU		505	1951	2571	1774	1412	235	103	194	128	1023

Les hyétogrammes radar des sites de référence sont comparés avec les données sol : stations automatiques, postes manuels et sites partivuliers

Stations automatiques : comparaison des hyétoigrammes

Postes manuels : comparaison des totaux à 6h TU

Station de Cherchebruit
Comparaison de la pluie "pluviomètre" et de la lame d'eau "radar" correspondante
Pluie au pas de 15 minutes (Heure Locale)



Pluie pluviomètre de Cherchebruit : 165 mm

Pluie radar pixel de Cherchebruit : 82 mm

Calcul de la lame d'eau ruissellée : Site de la carrière de Sare



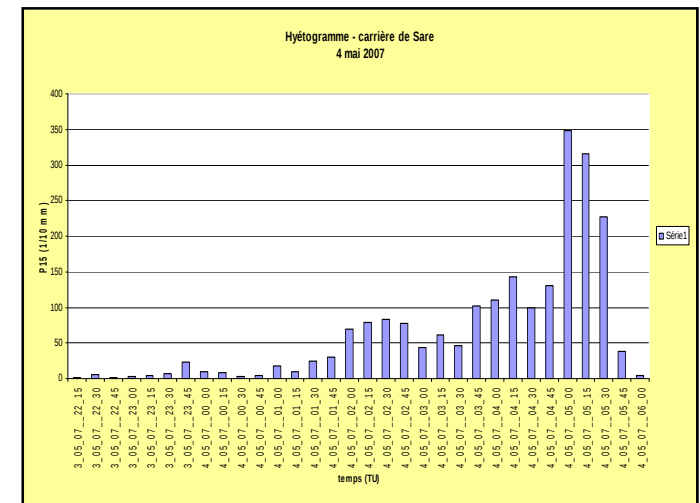
Bassin versant de la Carrière de Sare : 80 ha

Stockage : 130000 m³

**Lame ruissellée :
180 à 270 mm**

**Pluie radar brute : 210 mm
entre 22 h le 3 et
6 h le 4 mai (TU)**

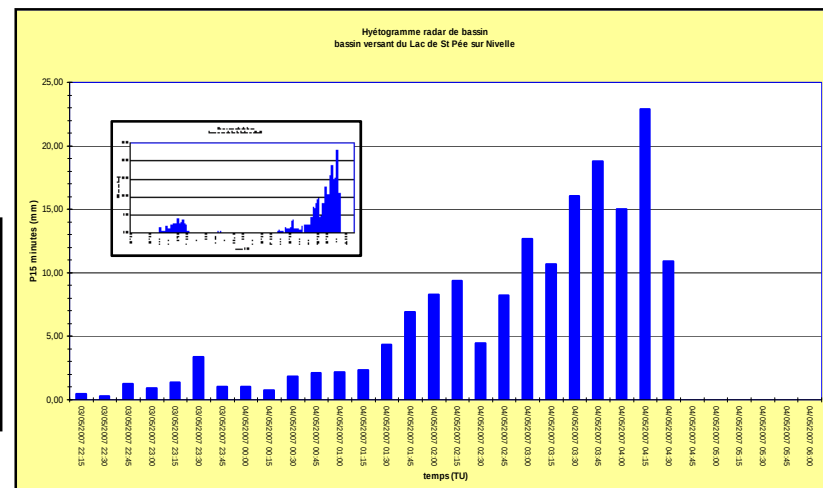
**50 mm en 1h (2h30 - 3h30)
150 mm en 2h (3h45 – 5h45)**



Calcul de la lame d'eau ruissellée : Lac de Saint Pée sur Nivelles



Lame
radar
=
170
mm

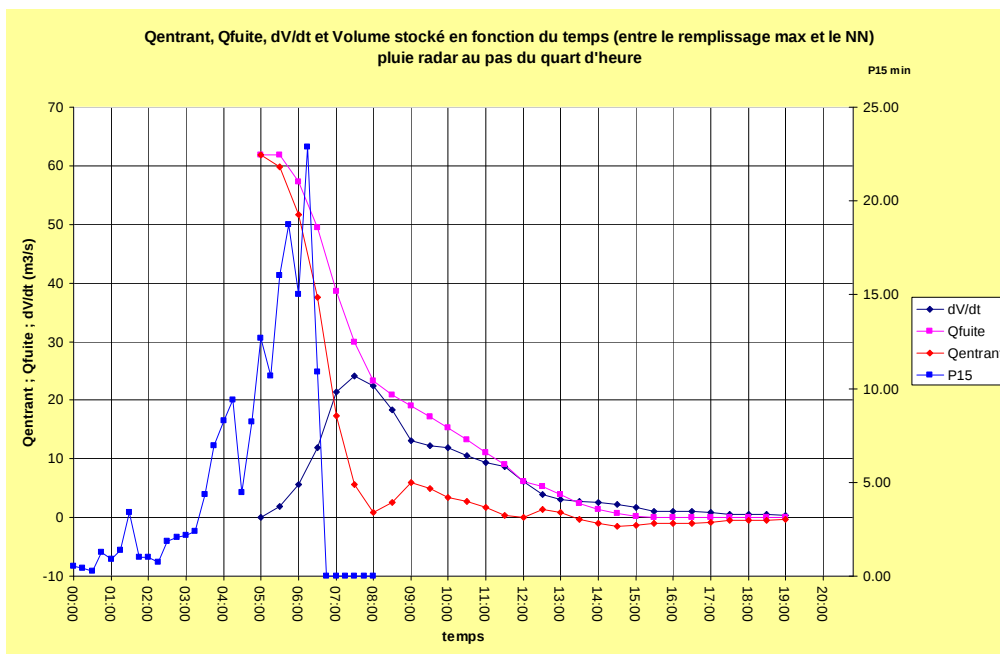


Bassin versant au droit du barrage A. Cami :
4.38 km²

Lame écoulee (phase de vidange) : 170 mm

Lame écoulee totale : >= 230 mm

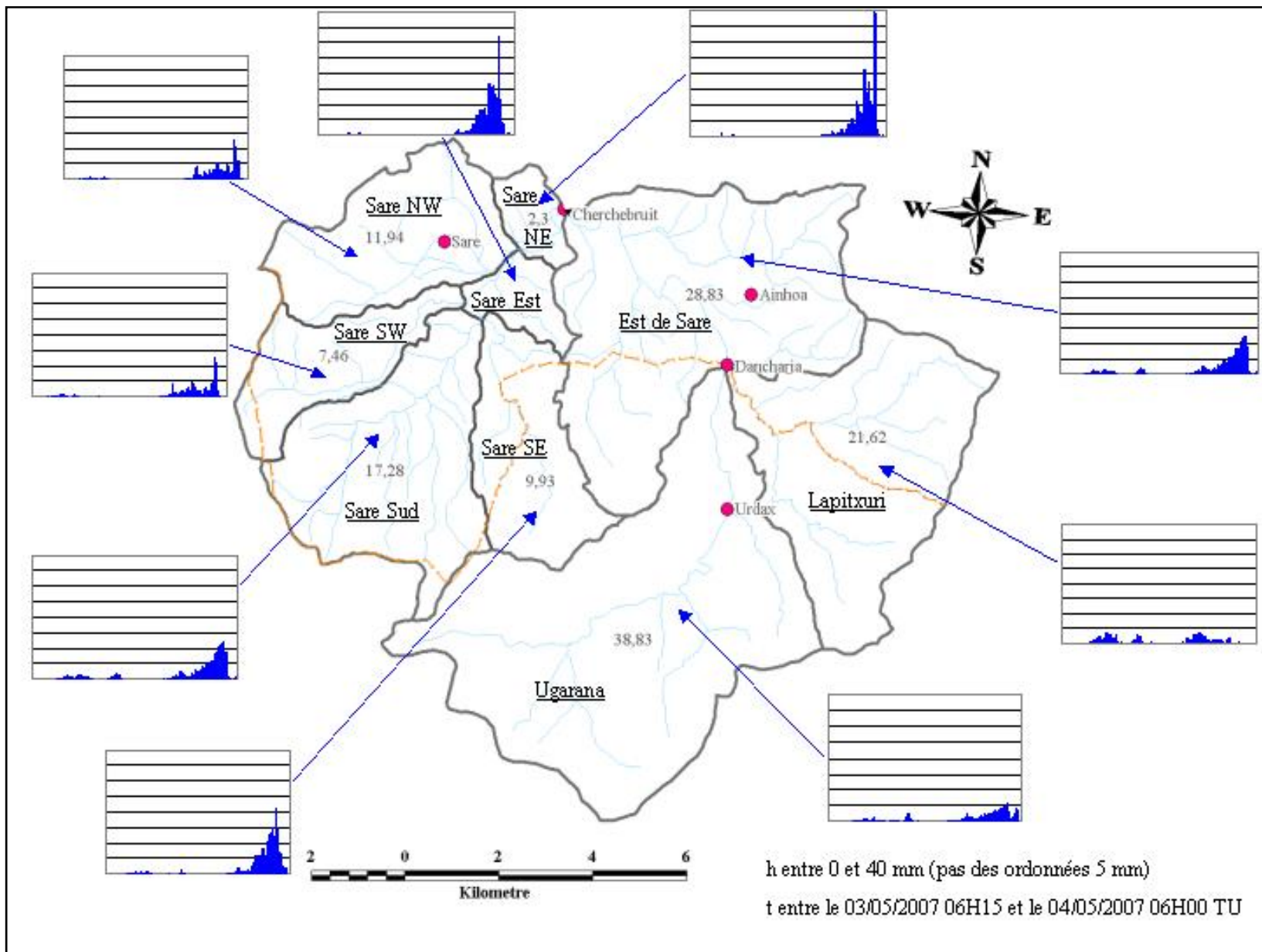
Pluie radar – hydrogrammes ➡



Comparaison

	Sare Suhalmendi	Cherche bruit	Point 108 Hirigoin borda	Zugarra murdi	Pt BV Carrière Sare	Gorra mendi	Cambo	Espelette	Socoa	Anglet Aéroport
P8h à 06:00 TU (pluviomètre ou Pruissellée totale)	> 20,6		>= 230		>= [180 - 270]	44.4			18.4	18.6
P8h à 06:00 TU (radar)	50.5		170		210	23.5			12.8	102.3
Prad/Ppluvio	< 2.45		< 0.74		<= [1.17 - 0.78]	0.53			0.70	5.50
P 22:00 - 04:00 (TU)le 04.05.2007 (pluviomètre)		165.4								
P 22:00 - 04:00 (TU) le 04.05.2007 (radar)		82.2								
Prad/Ppluvio		0.50								
P24h à 06:00 TU (pluviomètre)				205.6		81.7	79	92.4	19	29
P24h à 06:00 TU (radar)				181.5		56.7	50.7	57.2	15.2	116.4
Prad/Ppluvio				0.88		0.69	0.64	0.62	0.80	4.01

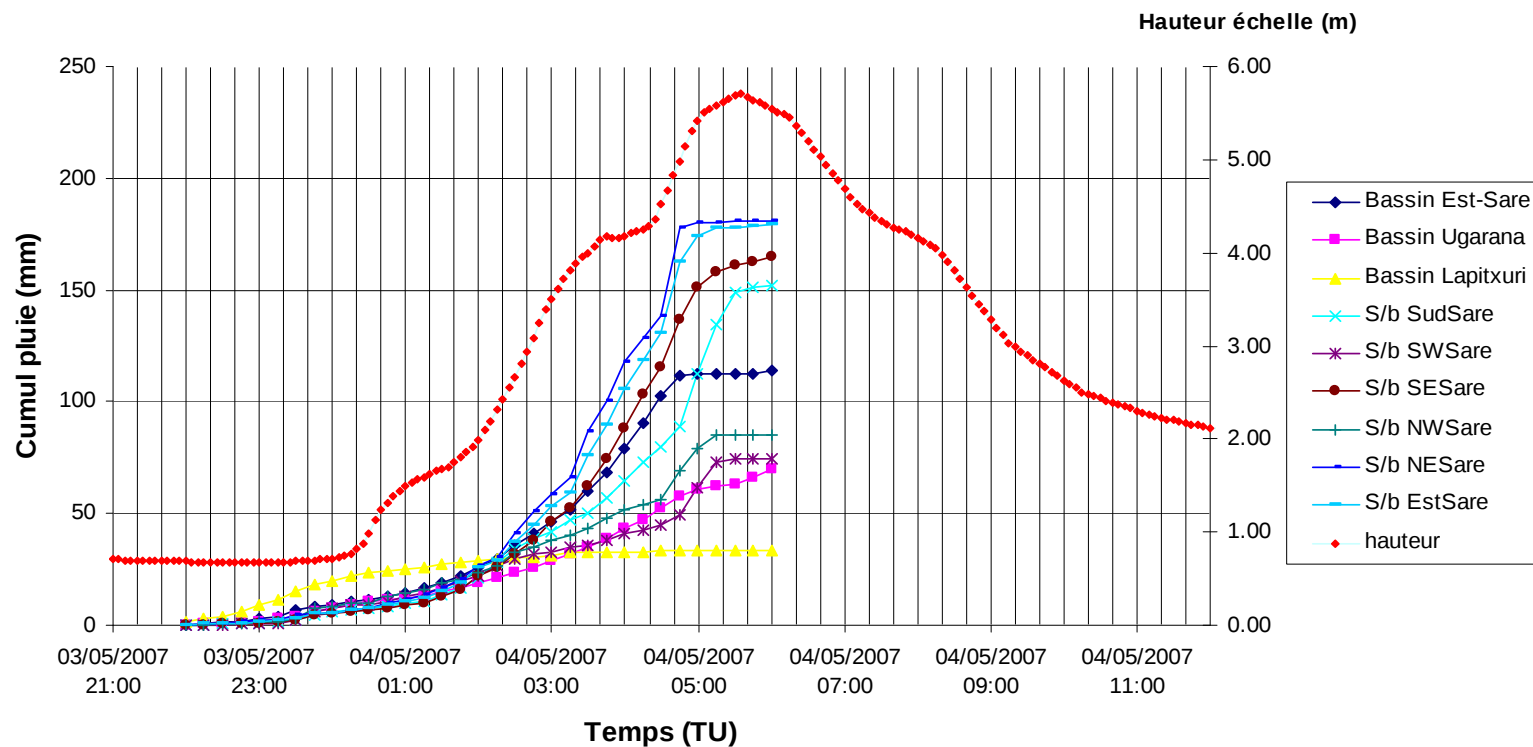
Sur cet événement sous-estimation de la lame d'eau de l'ordre de 10 à 50 %



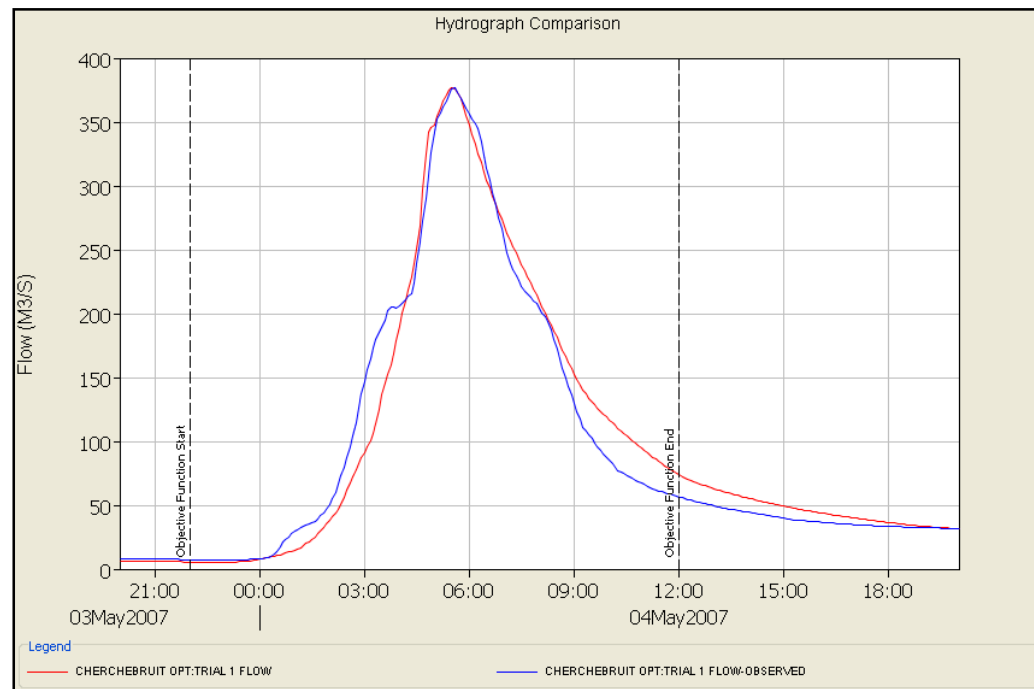
Bassin versant de Cherchebruit - Nivelle : hyétogrammes radar de sous-bassins – évènement du 4 mai 2007

Relation Pluie - débit

Pluies radar cumulées des sous-bassins amont et limnigramme
de la crue du 4 mai 2007 station de Cherchebruit

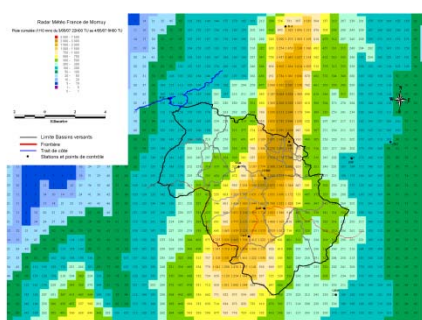


**Bassin versant de Cherchebruit
Nivelle
crue du 4 mai 2007
calage de l'hydrogramme**



paramètres	valeurs	fourchette
Tm (h)	5,5	-
Tb (h)	33	13 - 94
Ve (10^6 m ³)	10	7.7 - 13
Vb (10^6 m ³)	1.4	1.4 – 1.9
Vr (10^6 m ³)	8.6	6.3 – 11.1
Vp (10^6 m ³)	15.5	?
C	0.56	0.41 – 0.72

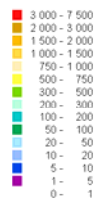
**Caractéristiques de la crue
au droit de la station de
Cherchebruit**



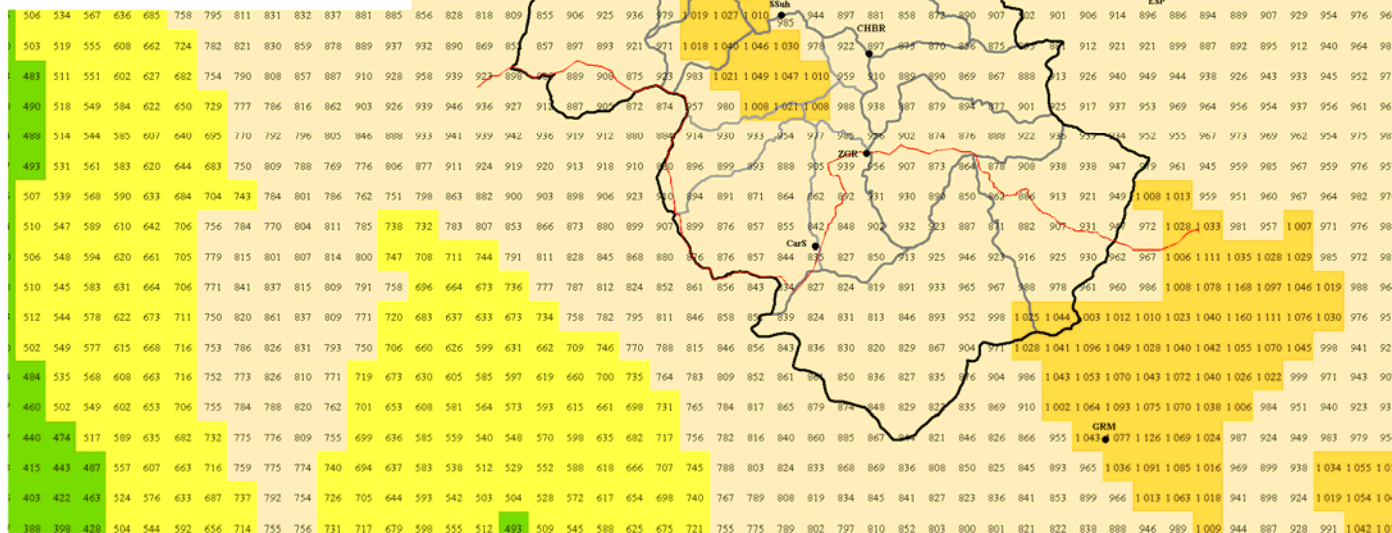
De l'événement du 4 mai 2007 à celui du 11 février 2009

Radar Météo France de Momuy

Pluie cumulée (1/10 mm) du 10/02/09 5H00 TU au 12/02/09 5H00 TU



- Limite Bassins versants
- Frontière
- Trait de côte
- Stations et points de contrôle



Barrage écrêteur de Luberria



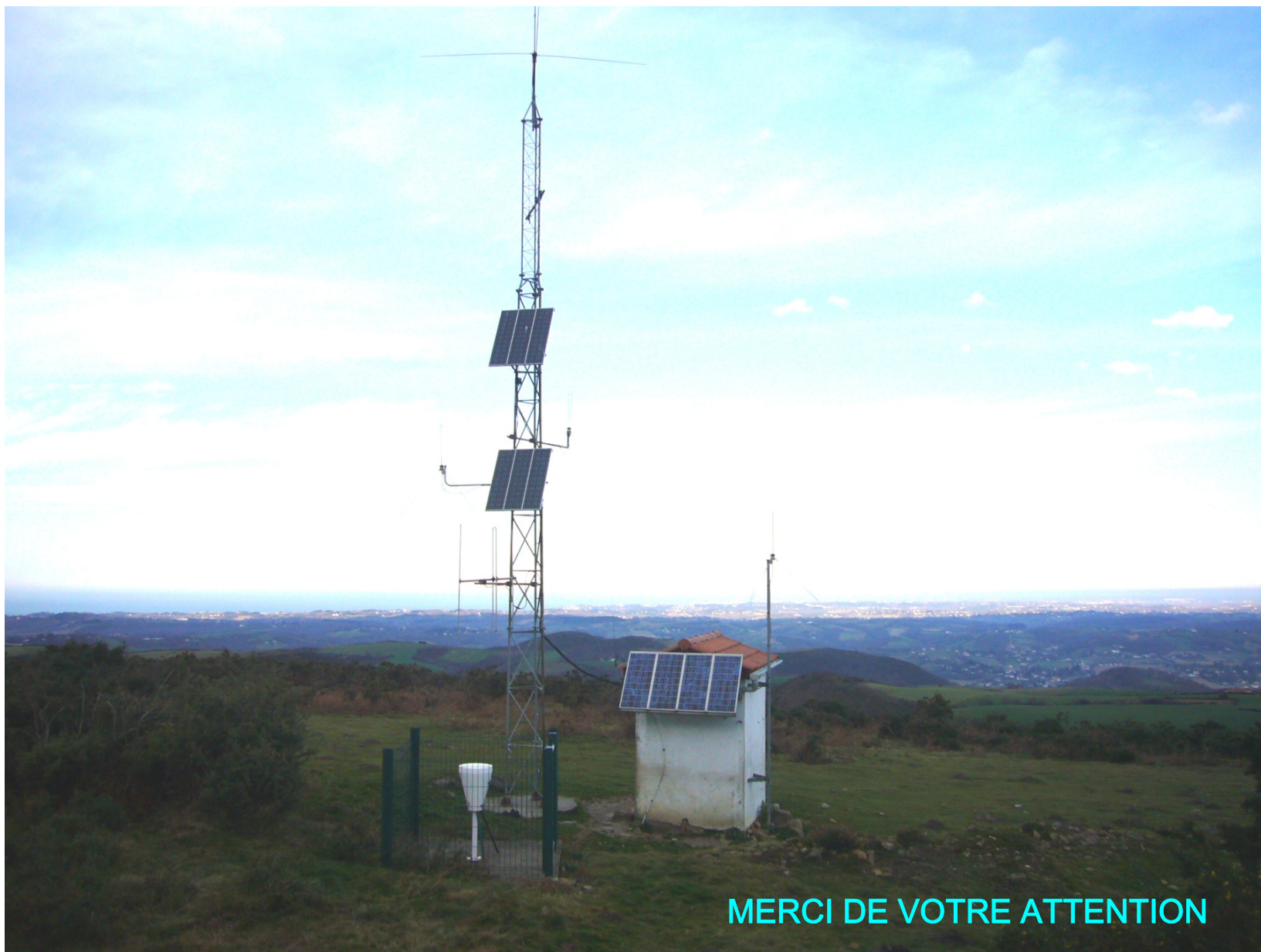
Comparaison pluviométrie (mm)			
Période 10/02/2009 05:00 et 12/02/2009 05:00 TU			
	Pluviomètres	Pixels radar	(rad - pluvio) / pluvio
Cherchebruit	127.2	89.7	-0.29
Sare-Suhalmendi	103.0	98.5	-0.04
Zugarramurdi	129.4	95.6	-0.26
Gorramendi	126.2	107.7	-0.15
Biarritz-Anglet	86.4	66.2	-0.23
Pointe de Socoa	101.4	80.3	-0.21
Espelette	134.4	84.4	-0.37
Cambo	118.6	89.8	-0.24

NB : Espelette, Cambo et Zugarramurdi vont du 10/02/2009 06:00 au 12/02/2009 06:00 TU

Lames d'eau comparées entre mesure au sol et mesure radar sur 8 stations de référence

CONCLUSIONS

- * Mise en défaut de la prévision par modèle de propagation
- * Importance de l'approche pluie - débit
 - évènement pluvieux hétérogène,
 - haut de bassin
- * Densification de la mesure hydro-pluviométrique
 - Navarre,
 - stations automatiques,
 - radar
 - 1 - distribution spatiale
 - 2 - précision de la lame d'eau
- * Prévision hydrologique $\neq$ prévision météorologique
 - nécessité des longues séries de mesures (validation sérieuse préalable à toute exploitation)
 - illusions de la modélisation "presse-bouton"
 - connaissance du terrain et expertise du prévisionniste



MERCI DE VOTRE ATTENTION