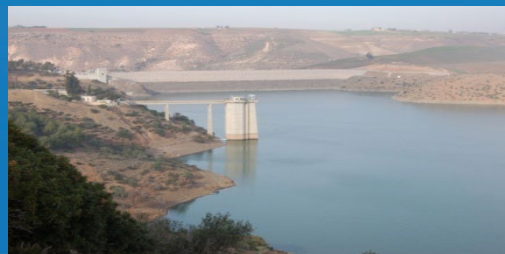
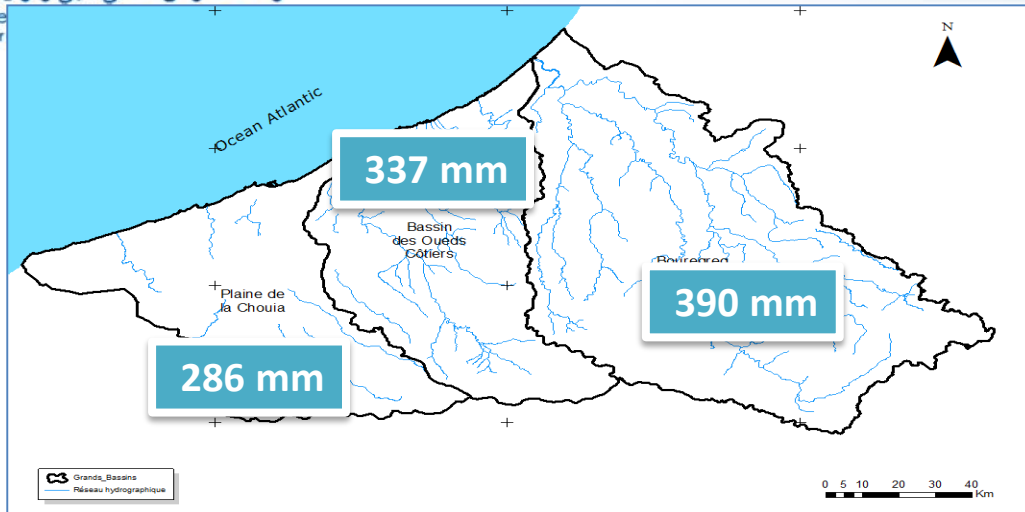


Systèmes de monitoring de la sécheresse et d'annonce et de prévision des crues



جميعا...
 من أجل المحافظة على الماء

Bassin Hydraulique du Bouregreg et de la Chaouia en Chiffres



3 %

- Superficie totale du pays

25%

- Population totale du pays

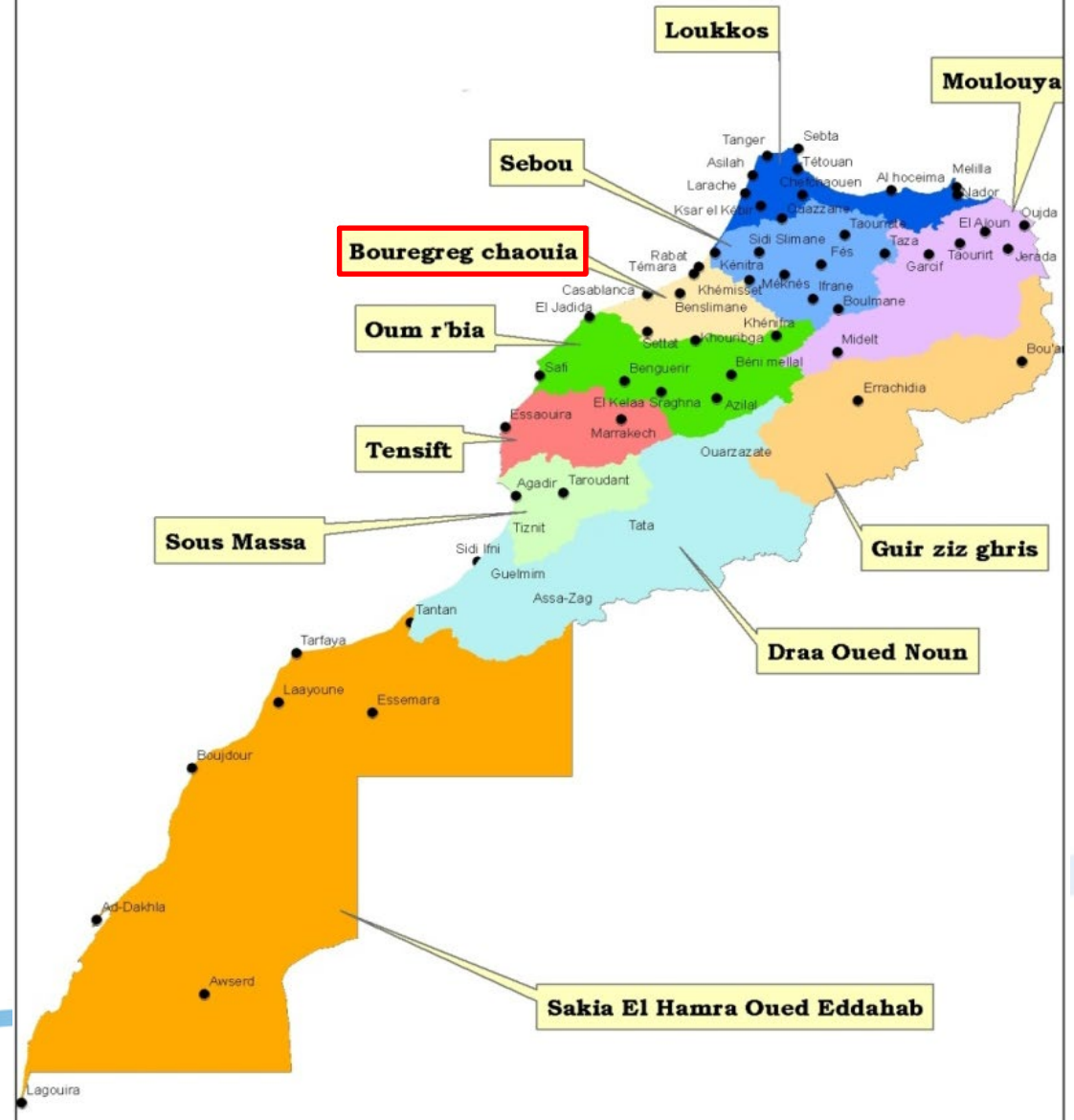
68 %

- Activité économique du pays

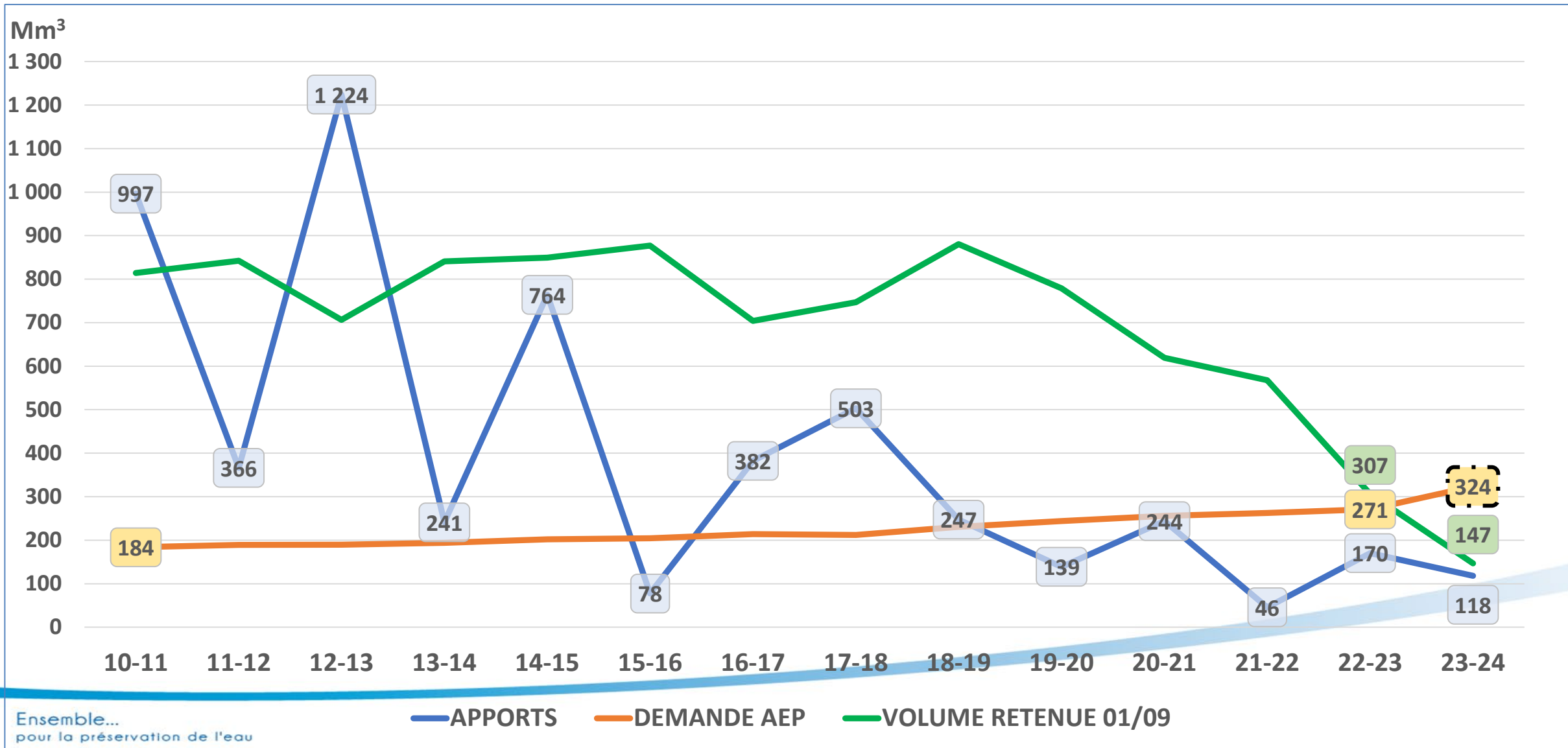
106

- Dotation en m3 / habitant / an

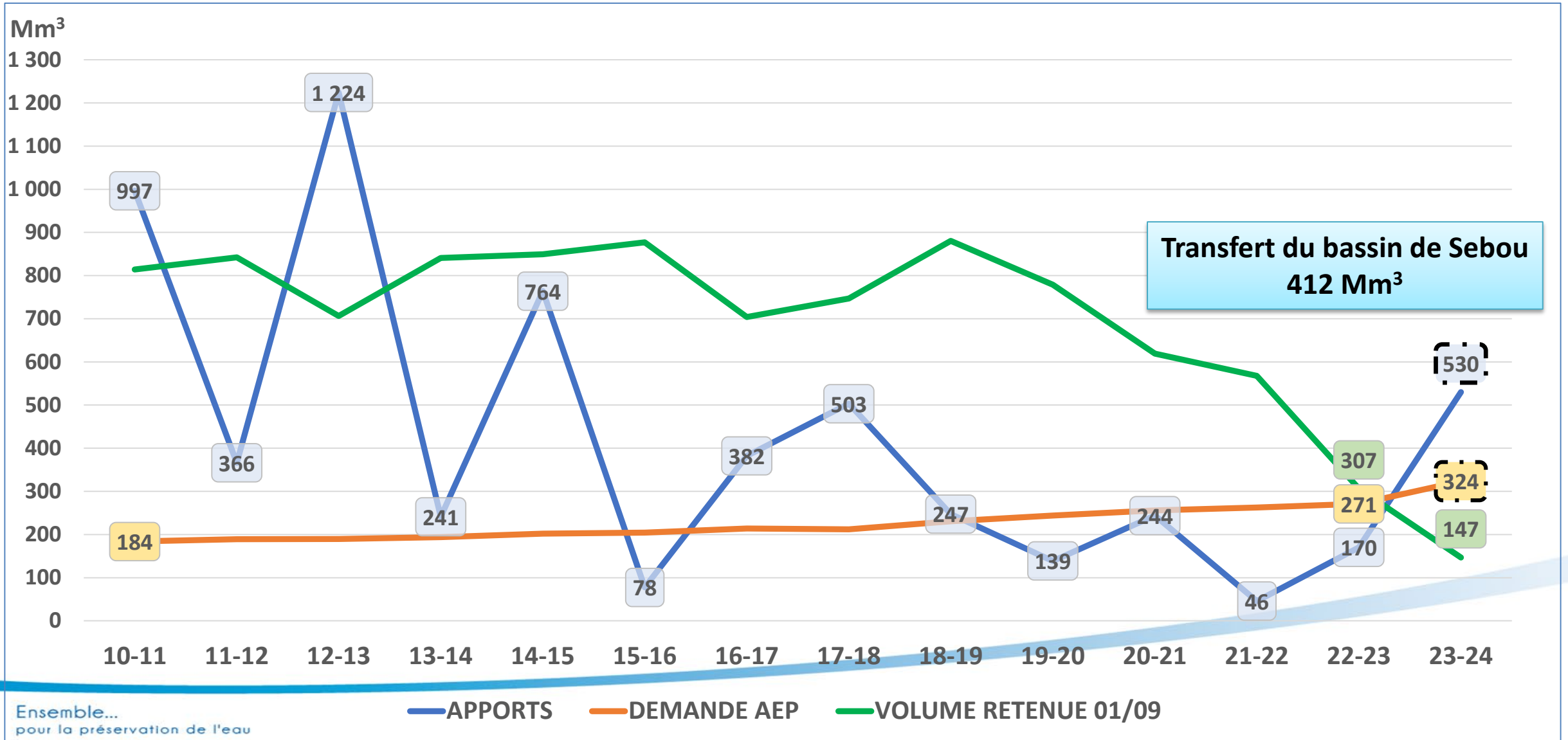
CARTE DE SITUATION DES GRANDS BASSINS DU ROYAUME



Des ressources en eau limitées



Des ressources en eau limitées



Des phénomènes extrêmes plus violents

Mohammedia novembre 2002

- inondation de 6 unités pétrolières;
- inondation de la zone basse de la ville;
- mort de 2 personnes et perte estimée à 100.000.000 DH).



Casablanca: 29-30 Novembre 2010

- Cumul d'environ 200 mm en seulement 24 heures.
- Période de retour de cet événement > 100 ans.



Rabat – Salé: 23 Février 2017

119 mm en 24 h: /normale mensuelle (64,6mm)

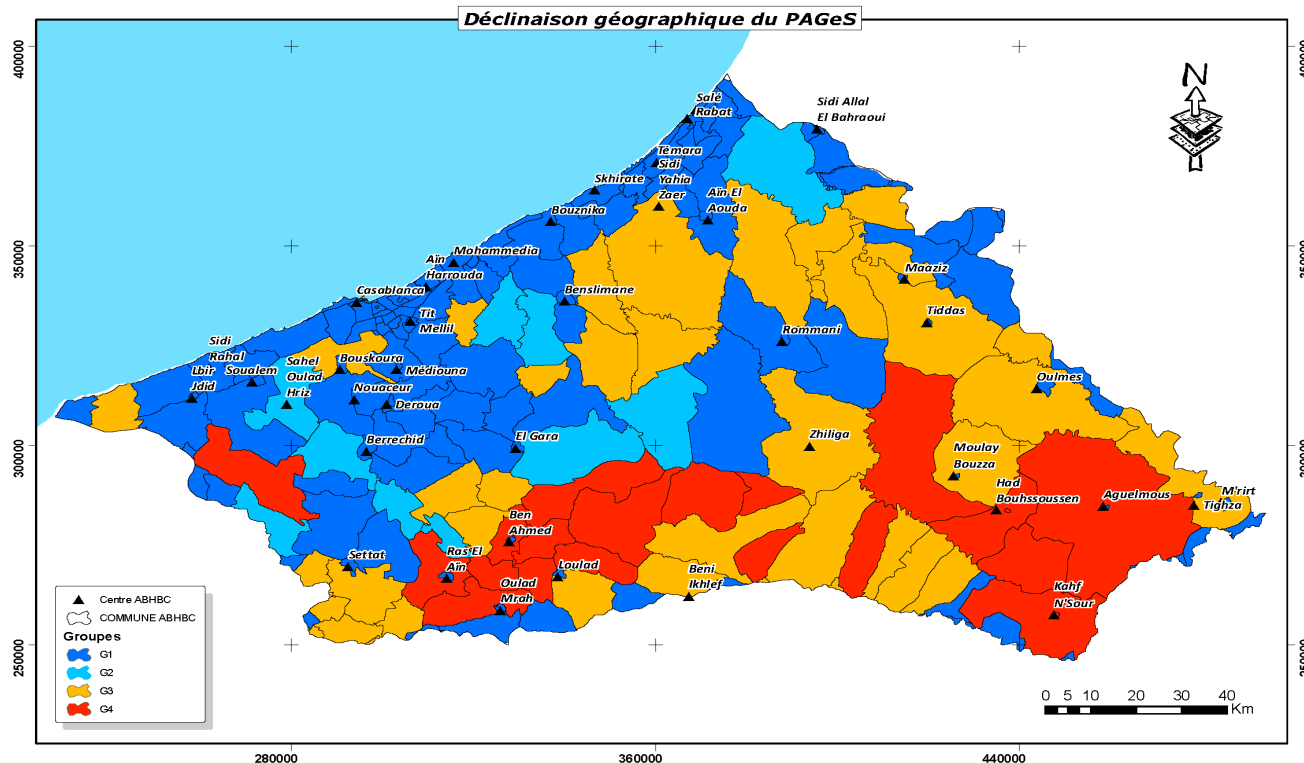


Monitoring de la sécheresse

- **Groupe 1** : communes à faible ou légère vulnérabilité raccordées au réseau d'adduction d'AEP ;
- **Groupe 2** : communes à vulnérabilité « légère », raccordables au réseau d'AEP ;
- **Groupe 3** : communes à vulnérabilité modérée, raccordées à un système d'adduction d'AEP généralement bâti autour d'une ressource souterraine du « milieu discontinu » ;
- **Groupe 4** : communes à vulnérabilité sévère à très sévère, sans possibilité nette de raccordement à une ressource en eau sûre ou à un réseau AEP proche...



*Plan d'action par
commune selon niveau
de vulnérabilité*



Etapes d'élaboration des cartes du SPI

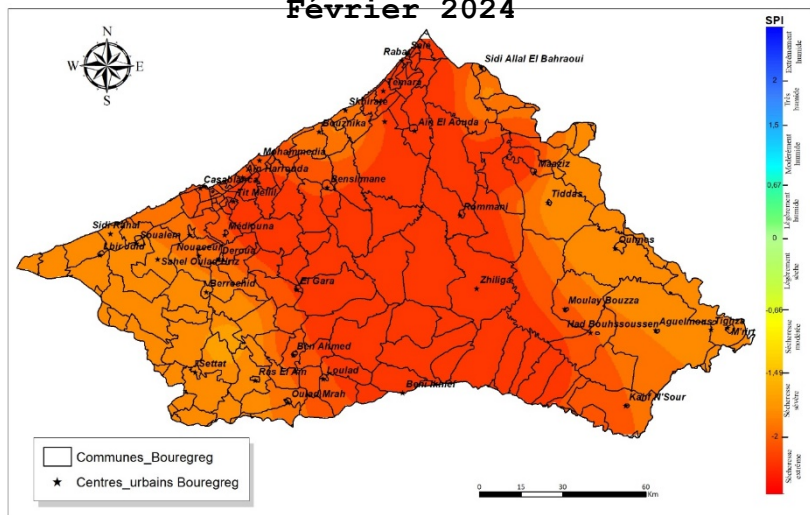
L'étape initiale est le traitement des données des

Nom	Aguelbil Ezziar	CHEIKH REËL MERS	FEDDAN TAIN LOUAILLA	CHESHRAT	B O MALL	OULET H RAS EL FAÏROUMANI	SIDI MO CHER	Barrage Maazir	SIDI AMAR	SIDI JABER	SMB	TAMDOUC	TSALAT
Station	203	2606	3492	3492	3492	3492	3492	3492	3492	3492	3492	3492	3492
Capteur	SPI	SPI	SPI	SPI	SPI	SPI	SPI	SPI	SPI	SPI	SPI	SPI	SPI
Unité	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
Table	Pluies	Pluies	Pluies	Pluies	Pluies	Pluies	Pluies	Pluies	Pluies	Pluies	Pluies	Pluies	Pluies
Latitude	33.90684	33.84597	33.044	33.54592	33.5524	33.7052	33.80272	33.5132	33.1077	33.75848	33.52907	33.0762	33.3301
Longitude	-6.539494	-6.95701	-7.32688	-7.19123	-6.75895	-6.38886	-6.23567	-6.539714	-6.80134	-6.62796	-6.20586	-6.42685	-6.74368

Date	203_P_SPI	2606_P_SPI	3492_P_SPI	3492_P_SPI	3492_P_SPI	3492_P_SPI	3492_P_SPI	3492_P_SPI	3492_P_SPI	3492_P_SPI	3492_P_SPI	3492_P_SPI	3492_P_SPI
08/02/2023 00:00	7	9.2	19.3	8.6	30.9	22.5	6.8	17.2	3.1	8.7	15.5	34.2	10.1
23/02/2023 00:00	29.7	23.3	29.6	17.8	12.3	32.4	19	17.5	39.4	16.9	21.2	33.4	25.6
08/03/2023 00:00	0	0.5	9.5	0.3	0.5	0	0	0.8	8.1	1.9	0.1	0.1	5.1
23/03/2023 00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08/04/2023 00:00	3	4	8.8	8.4	1.5	0.8	3.3	4	8.2	3.2	1.8	3.2	10.7
23/04/2023 00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0.4
08/05/2023 00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23/05/2023 00:00	46.8	43.7	22.5	34.6	34.9	62.1	13.5	34.3	25.4	47.6	49.7	51	26.7
08/06/2023 00:00	2.1	3.1	0	3.6	2.6	11.4	2.9	2.4	0	0	0	3.8	0.8
23/06/2023 00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08/07/2023 00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23/07/2023 00:00	0	0.2	0	0	0	0	0	0	2.4	0	0	0	0.2
08/08/2023 00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23/08/2023 00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08/09/2023 00:00	4	7	3.4	2	6.1	1.4	5.9	3.3	0	3.6	1	0.9	2.6
23/09/2023 00:00	0	0.8	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0
08/10/2023 00:00	0	0.3	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0
23/10/2023 00:00	58.4	42	18.9	34.2	33.2	26.7	38	21	22.2	37.2	25.5	28.4	29.6
08/11/2023 00:00	7.2	6.2	0.8	1.8	2.8	2.4	5.7	1.2	0	2.6	2.4	1.5	2.1
23/11/2023 00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08/12/2023 00:00	23.2	34.1	22.7	34.7	16	16.9	39.5	19.5	9.6	15.2	21	23.1	21.1
23/12/2023 00:00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
08/01/2024 00:00	25	16.8	8.9	8.8	5.9	14.5	22.7	6.3	10	20.9	8.5	9.9	6.1
23/01/2024 00:00	13	7.3	10.5	11	7.2	8.8	6	11	19.2	8.9	8.9	9.4	12.4



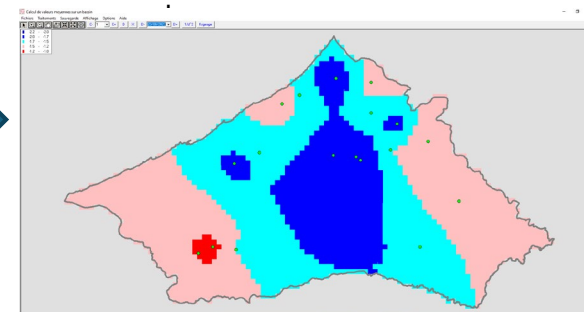
Carte du SPI à la fin du mois de
Février 2024



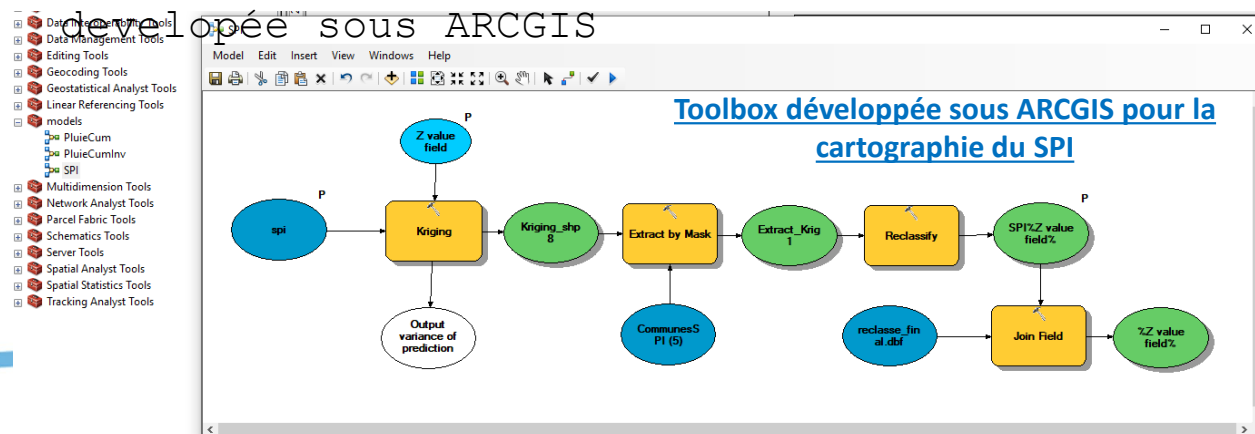
L'étape suivante est le calcul du SPI par station

Nom	Aguelbil Ezziar	CHEIKH REËL MERS	FEDDAN TAIN LOUAILLA	CHESHRAT	B O MALL	OULET H RAS EL FAÏROUMANI	SIDI MO CHER	Barrage Maazir	SIDI AMAR	SIDI JABER	SMB	TAMDOUC	TSALAT
Station	203	2606	3492	3492	3492	3492	3492	3492	3492	3492	3492	3492	3492
Capteur	SPI	SPI	SPI	SPI	SPI	SPI	SPI	SPI	SPI	SPI	SPI	SPI	SPI
Unité	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)
Table	Pluies	Pluies	Pluies	Pluies	Pluies	Pluies	Pluies	Pluies	Pluies	Pluies	Pluies	Pluies	Pluies
Latitude	33.90684	33.84597	33.04435	33.54592	33.55244	33.70521	33.80272	33.5132	33.10773	33.75848	33.52907	33.0762	33.3301
Longitude	-6.539494	-6.95701	-7.32688	-7.19123	-6.75895	-6.38886	-6.23567	-6.539714	-6.80134	-6.62796	-6.20586	-6.42685	-6.74368

Date	203_SPI	2606_SPI	3492_SPI	3492_SPI	3492_SPI	3492_SPI	3492_SPI	3492_SPI	3492_SPI	3492_SPI	3492_SPI	3492_SPI	3492_SPI
08/02/2023 00:00	0.874	1.520	1.151	1.200	0.969	0.634	1.080	1.294	0.380	0.823	0.633	0.463	1.103
23/02/2023 00:00	-0.010	0.505	0.442	0.054	0.050	-0.313	0.200	0.017	-1.070	0.011	-0.350	-0.670	0.536
08/03/2023 00:00	-1.142	-0.491	-0.530	-0.980	-0.770	-1.502	-0.703	-0.647	-1.580	-1.013	-1.481	-1.775	-0.389
23/03/2023 00:00	0.622	0.272	-0.110	0.202	0.144	-0.240	0.161	-0.190	-0.403	0.159	-0.257	-0.199	0.427
08/04/2023 00:00	0.018	-0.342	-0.663	-0.429	-0.421	-0.793	-0.574	-1.055	-0.783	-0.378	-0.767	-0.793	-0.018
23/04/2023 00:00	-0.515	-0.836	-1.381	-0.841	-0.902	-1.330	-0.883	-1.611	-1.071	-0.858	-1.231	-1.364	-0.440
08/05/2023 00:00	-0.598	-0.738	-1.132	-0.965	-0.967	-1.335	-0.839	-1.433	-1.145	-1.045	-1.294	-1.440	-0.965
23/05/2023 00:00	-1.286	-1.334	-1.589	-1.601	-1.523	-1.918	-1.139	-1.699	-1.758	-1.618	-1.830	-1.700	-0.856
08/06/2023 00:00	-1.317	-1.353	-1.523	-1.641	-1.795	-1.835	-1.177	-1.817	-1.892	-1.538	-1.782	-1.039	-1.312
23/06/2023 00:00	-1.353	-1.429	-1.517	-1.605	-1.867	-1.818	-1.357	-1.790	-1.660	-1.601	-1.939	-1.737	-1.229
08/07/2023 00:00	-1.378	-1.659	-1.681	-1.773	-2.140	-1.790	-1.617	-1.780	-1.980	-1.907	-1.770	-1.820	-1.345
23/07/2023 00:00	-1.874	-1.933	-1.944	-1.955	-1.880	-1.770	-1.872	-1.770	-2.000	-1.960	-1.710	-1.635	-1.751
08/08/2023 00:00	-1.996	-1.988	-1.718	-2.058	-2.070	-1.720	-2.081	-1.920	-1.850	-2.070	-1.874	-1.963	-2.273
23/08/2023 00:00	-2.393	-2.331	-1.910	-2.237	-2.000	-2.040	-2.344	-2.040	-2.370	-1.880	-1.900	-2.106	-2.315
08/09/2023 00:00	-2.510	-2.630	-2.140	-2.280	-2.050	-2.010	-2.649	-1.830	-2.210	-2.310	-1.470	-1.680	-1.770
23/09/2023 00:00	-2.580	-1.818	-2.250	-2.330	-2.050	-2.080	-2.909	-1.830	-2.370	-1.550	-1.780	-1.830	-2.370
08/10/2023 00:00	-2.680	-1.901	-2.300	-2.360	-2.120	-2.190	-2.973	-1.840	-2.540	-2.410	-1.640	-1.830	-1.870



La cartographie à l'aide d'une toolbox
développée sous ARCGIS



Monitoring de sécheresse par le suivi de l'état des réserves des barrages

La simulation de l'état de la réserve, ce fait accompagnée d'une comparaison mensuelle avec les 3 niveaux d'alerte.

Les niveaux d'alerte sont définis avec les scénarios suivants:

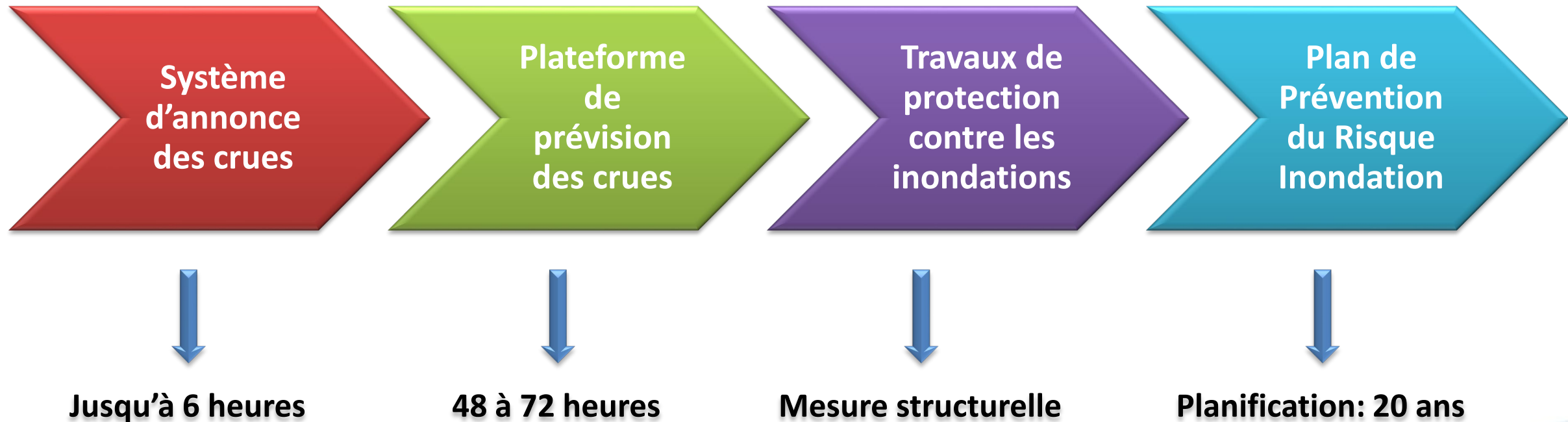
	Pré-alerte	Alerte	Urgence
Demande annuelle en Mm3	255	255	255
Apports secs de période de retour (ans)	50	50	50
Nombre d'années de garantie des fournitures	3	2	1
Taux de restriction des dotations AEP en %	10	20	30

Les apports secs de période de retours 50 ans, pour les durées de 36,24 et 12 mois sont définis par barrage.

à titre d'exemple pour le barrage SMBA ils sont récapitulées comme suit :

Durée	Période de retour	Apports
36 mois	50 Ans	427 Mm3
24 mois	50 Ans	221 Mm3
12 mois	50 Ans	49.2 Mm3

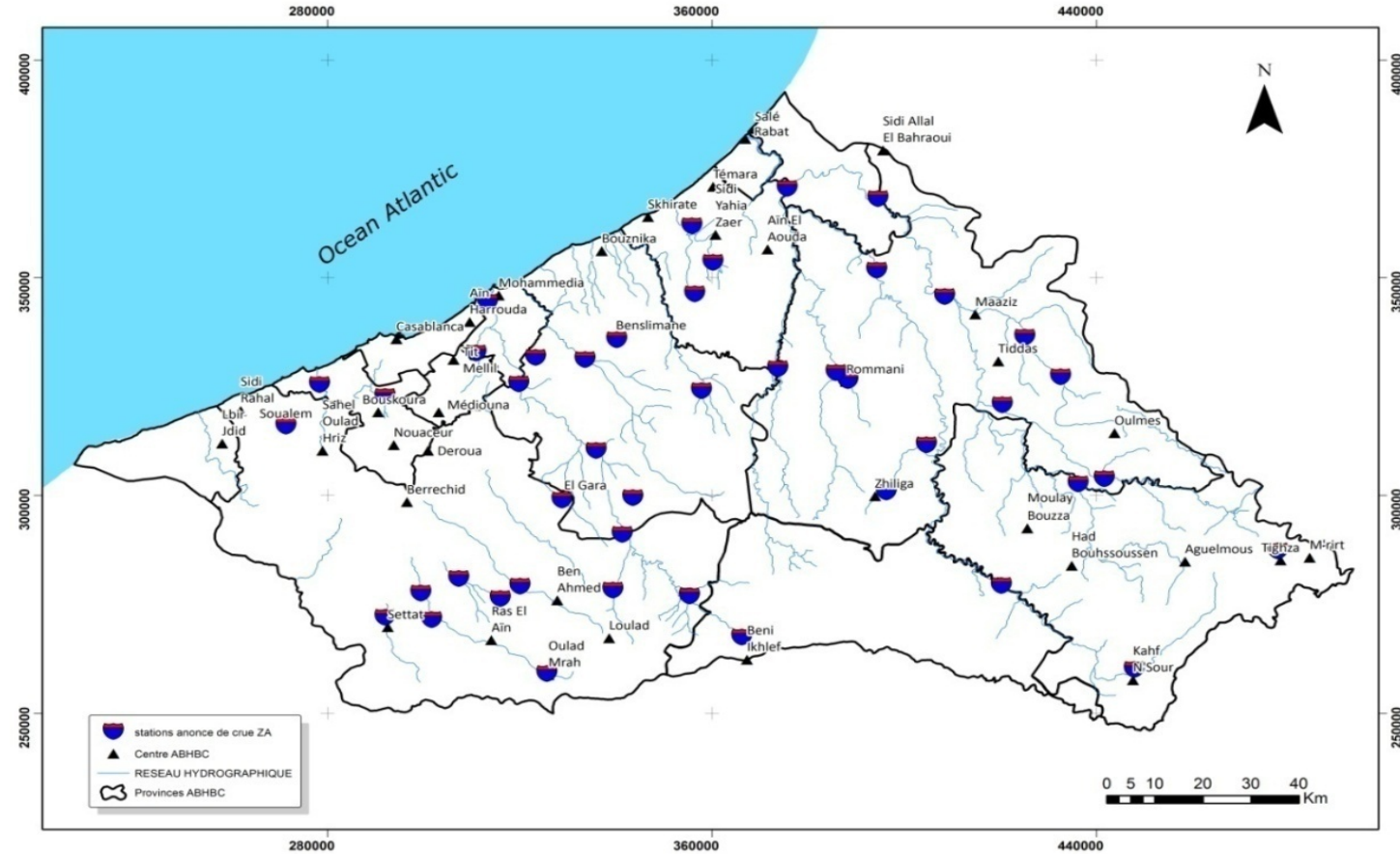
Organisation de la gestion du risque Inondation



Système d'annonce des crues

Le réseau d'annonce de crues de l'ABHBC est doté de 44 stations de mesure réparties entre :

- 12 Barrages;
- 29 stations hydrologiques;
- 3 postes pluviométriques ;



The diagram illustrates the data transmission options for a radar level sensor. It starts with a photograph of a radar sensor mounted on a hillside, with a red circle highlighting the sensor and a label 'Potence pour Radar'. A red arrow points from this photo to a yellow radar sensor icon labeled 'Radar de Niveau'. From the radar sensor, a blue line branches into two main paths:

- Transmission à la centrale d'acquisition**: This path leads to a black data acquisition unit with green terminal blocks. A photograph of a similar unit is shown below it.
- Liaison filaire : Câbles**: This path leads to a section titled 'Radios à courte portée' (Short-range radios). It shows a 'Node' (yellow radar sensor) connected to a 'Gateway' (black radio unit) via a double-headed arrow. Below this, a 'Radio' section shows a 'TX Antenna' connected to a 'Transmitter' and an 'RX Antenna' connected to a 'Receiver', with a 'Propagation path' indicated by a yellow lightning bolt. Finally, a 'Modem GSM (Data)' section shows a globe with a URL 'http://www.' and a cursor pointing to it.

Cheminement de la Mesure :

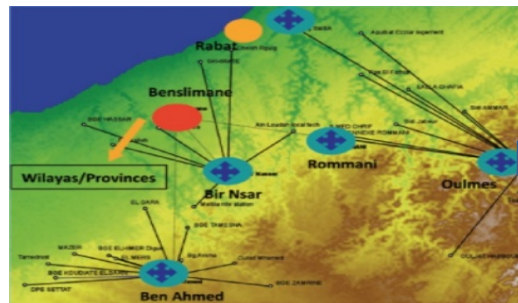
Acquisition des données



Unité de stockage,
traitement et transmission



Relais transmission



Service centrale d'annonce de
crues



Diffusion des
informations
auprès des
autorités
compétentes

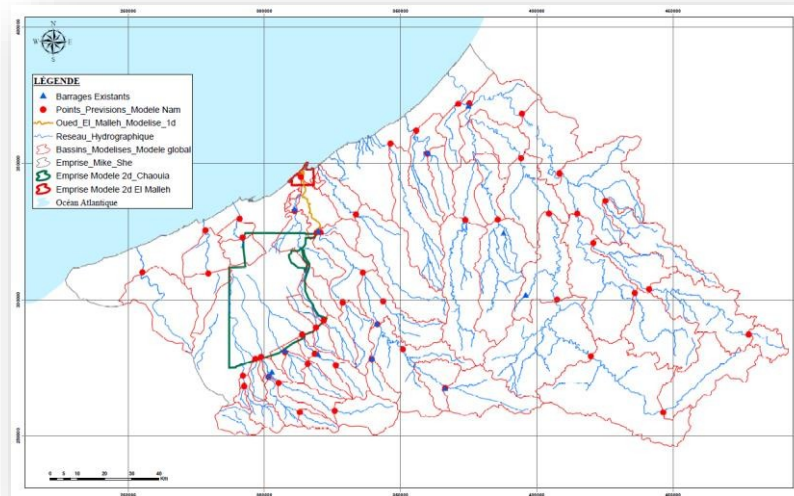
Anticipation de quelques
minutes à
quelques heures

Plateforme de prévision des crues

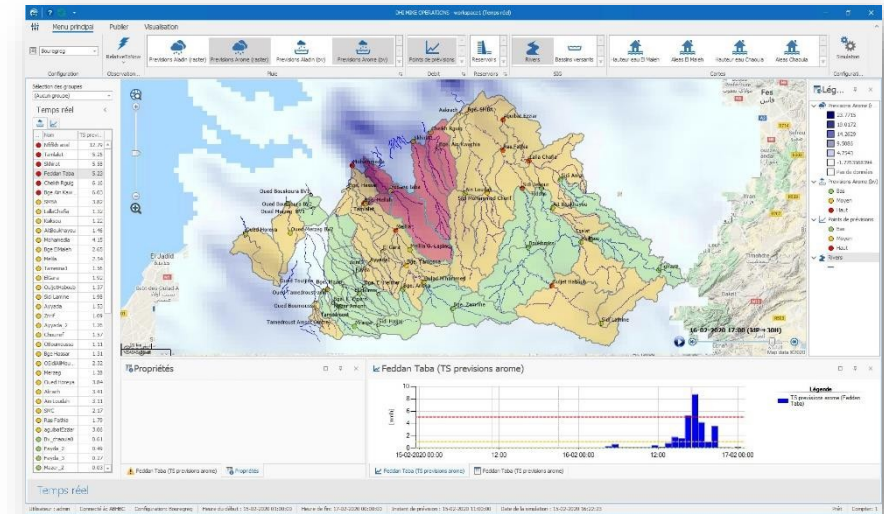
Modèles
météorologiques



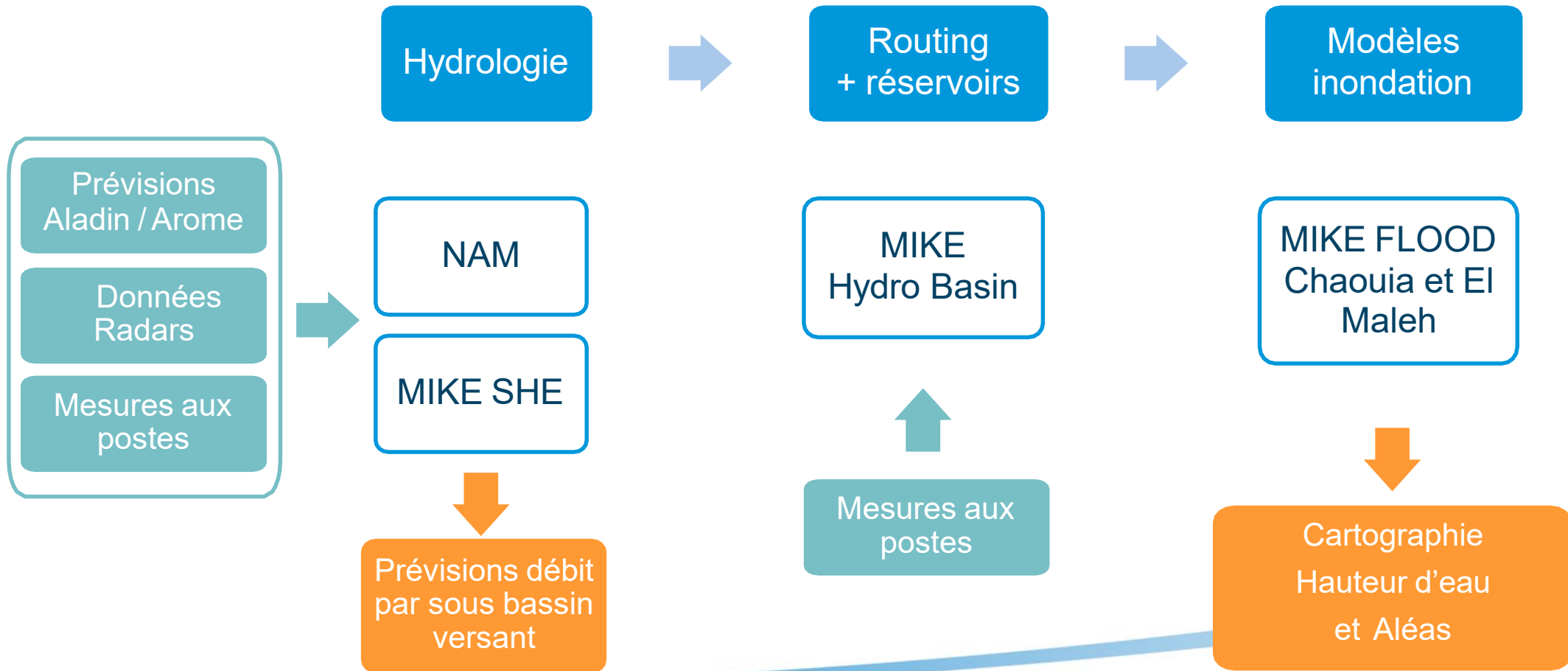
Modèles hydrologiques et
hydrauliques



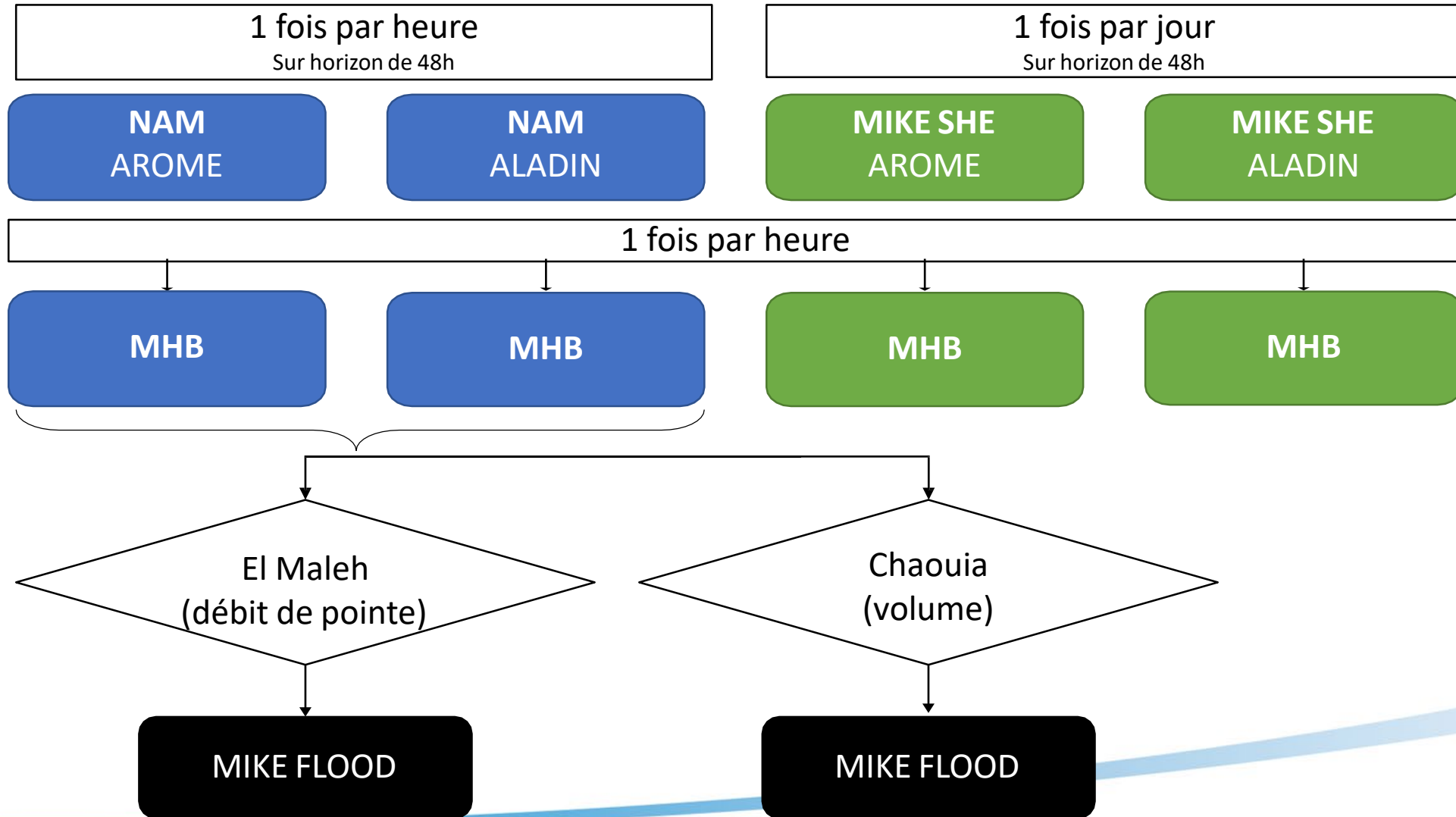
Plateforme opérationnelle



Les différents éléments de la plateforme



Plateforme de prévision des crues



Bouton pour rafraichir la vue avec dernières données

Informations sur les heure de début/fin de simulation et date de la dernière simulation MHB

Temps réel

Nom	Simulé MHB NAM Al...
Oued Merzeg BV1	0.20
Oued Horeya	0.21
Oued Bouskoura BV2	0.08
Oued Bouskoura BV1	0.20
Oued Boumoussa	0.09
Mohammedia	4.46
Mellia	144.87
Mazer Amont	0.18
Lalla Chafia	60.51
Ksiksou	1.07
Fedane taba	1.33
Fayda	0.15
El Heimer	0.14
El Gara	0.23
Cheikh Rguig	4.47
Boukhmiss	1.16
Bge. Zamrine	0.03
Bge. Tamesna	166.27
Bge. SMBA	1,292.77
Bge. Mellah	6.05
Bge. Mazer	0.07
Bge. K. Elgern	0.13
Bge. Hassar	0.00
Bge. El Heimer	0.11
Bge. Aricha	0.06
Bge. Ain Kiachia	0.31
Ayyada1	0.11
Ait Boulhayou	588.68
Ain Loudah	3.05
Aguibat Ezziar	60.56
Oued Merzeg BV2	
Marga	
Mellia O. Laatch	

Cheikh Rguig (Simulé MHB NAM Aladin)

13-07-20 10:00 (IdP +0H)

15-07 00:00

Activer Windows
Dans le Panneau de configuration, ouvrez Système pour activer Windows.

Utilisateur : admin | Connecté à : ABHBC | Configuration : Bouregreg | Heure du début : 13-07-2020 00:00:00 | Heure de fin : 15-07-2020 00:00:00 | Instant de prévision : 13-07-2020 10:00:00 | Date de la simulation : 13-07-2020 10:11:50 | Prêt | Compter : 1

FRA 10:23
FR 13-07-2020



وكالة الحوض المائي لأبي رقراق والشاوية
ⵜⴰⴳⴷⴰⵢⵜ ⵏ ⵉⵎⵓⵔ ⵏ ⵉⵔⴰⵖ ⵏ ⵉⵔⴰⵖ ⵏ ⵉⵔⴰⵖ
Agence du Bassin Hydraulique
du Bouregreg et de la Chaouia



المملكة المغربية
ⵜⴰⴳⴷⴰⵢⵜ ⵏ ⵉⵎⵓⵔ
Royaume du Maroc



وزارة التجهيز والماء
ⵜⴰⴳⴷⴰⵢⵜ ⵏ ⵉⵎⵓⵔ ⵏ ⵉⵔⴰⵖ
MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT ET DE L'EAU

MERCI DE VOTRE ATTENTION

جميعا...
من أجل المحافظة على الماء