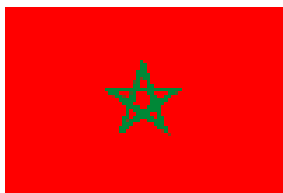


المملكة المغربية
ROYAUME DU MAROC



Uma perspectiva sobre a gestão de recursos hídricos e os serviços de águas

Environmental Performance Review (EPR) Morocco | versão preliminar do capítulo água,
(adaptação livre)

**António Guerreiro de Brito |
António Torres |**



Parceria Portuguesa
para a Água



Universidade do Minho





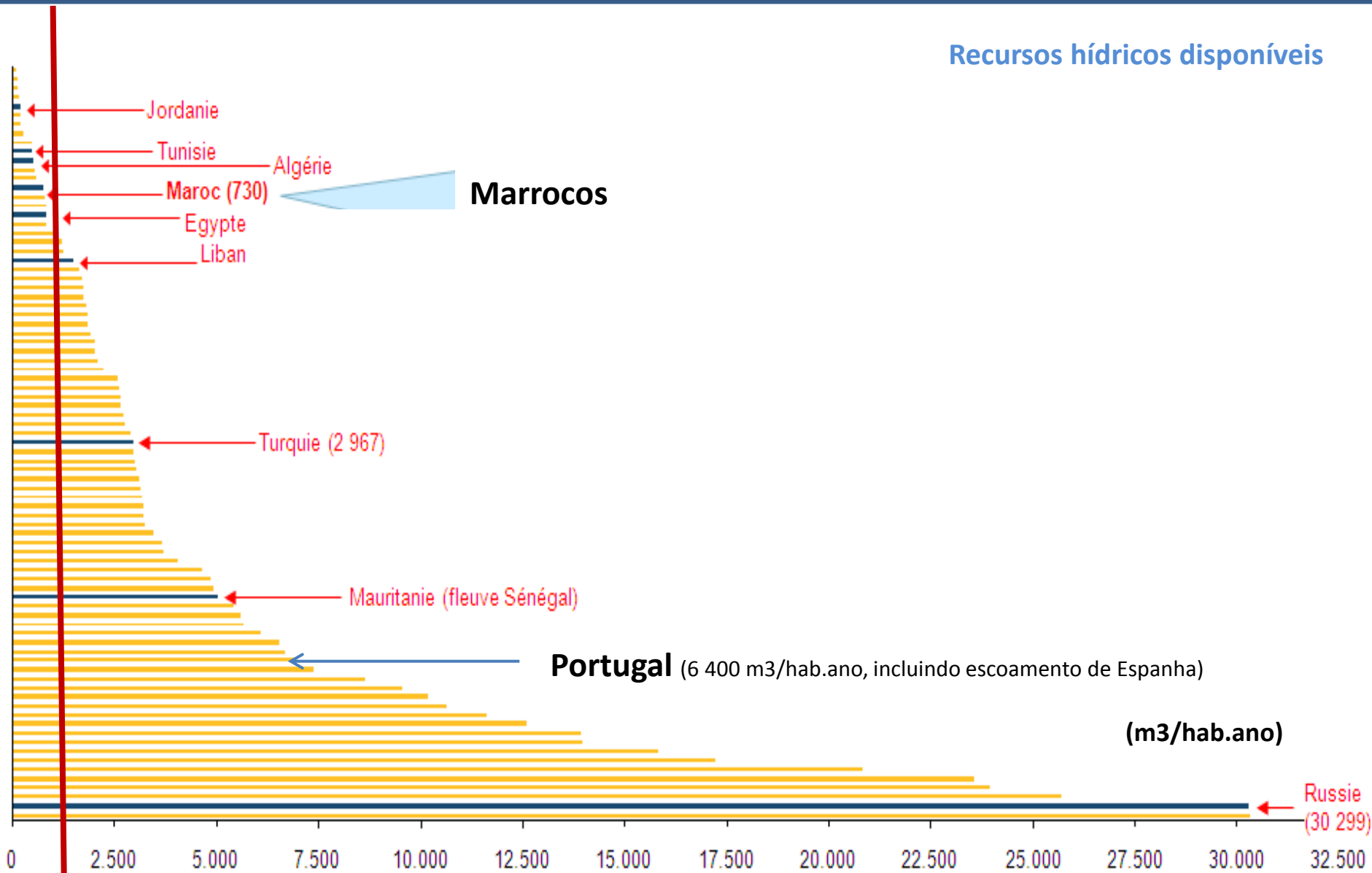


Protomé de mule (applique d'accoudoir de lit)
 Volubilis
 1er siècle
 Bronze
 Inv - 99.1.12.634

رأس ماع (خليفة تزيين السرير)
 دلباس
 القرن الأول
 البرونز
 رقم الجرد: 99.1.12.634

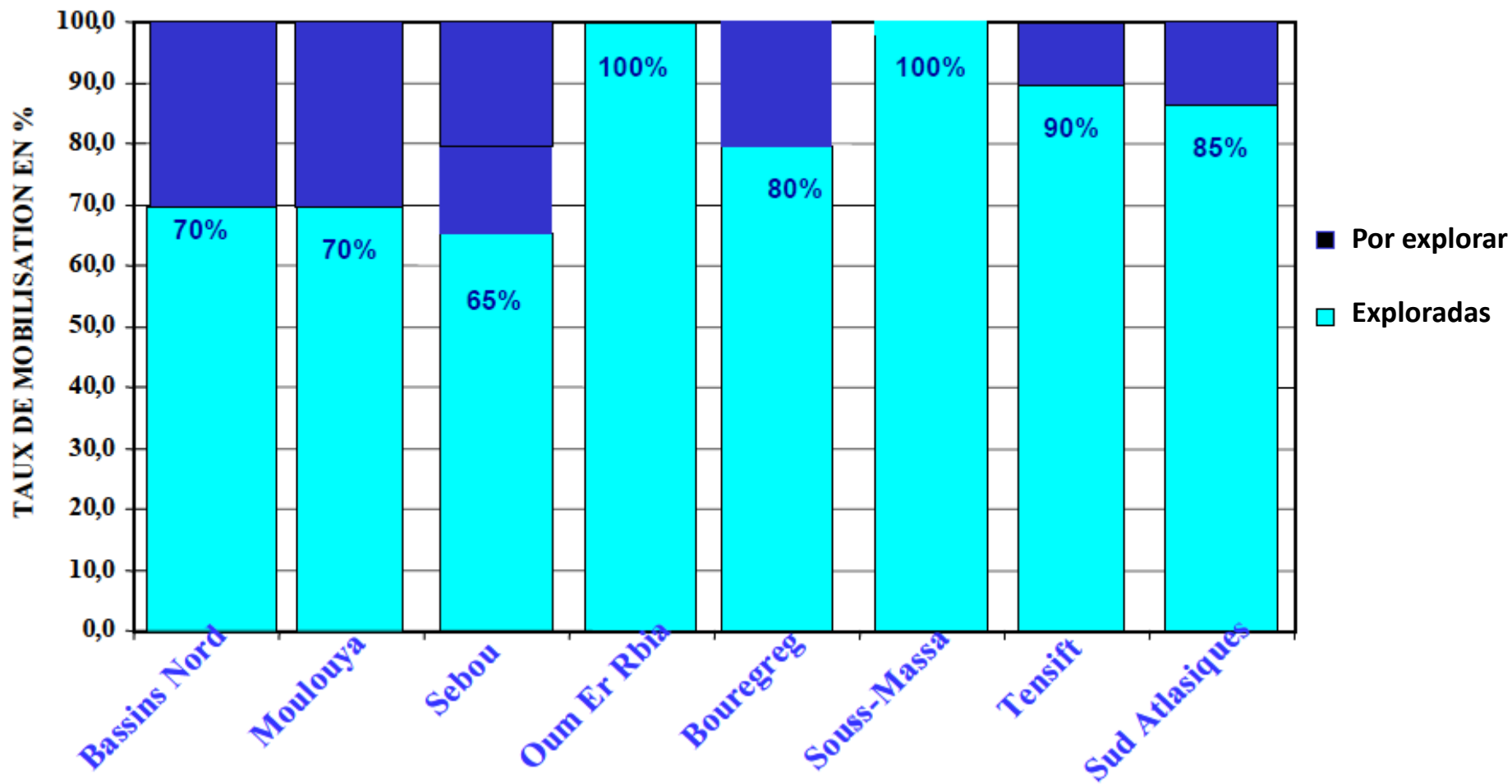


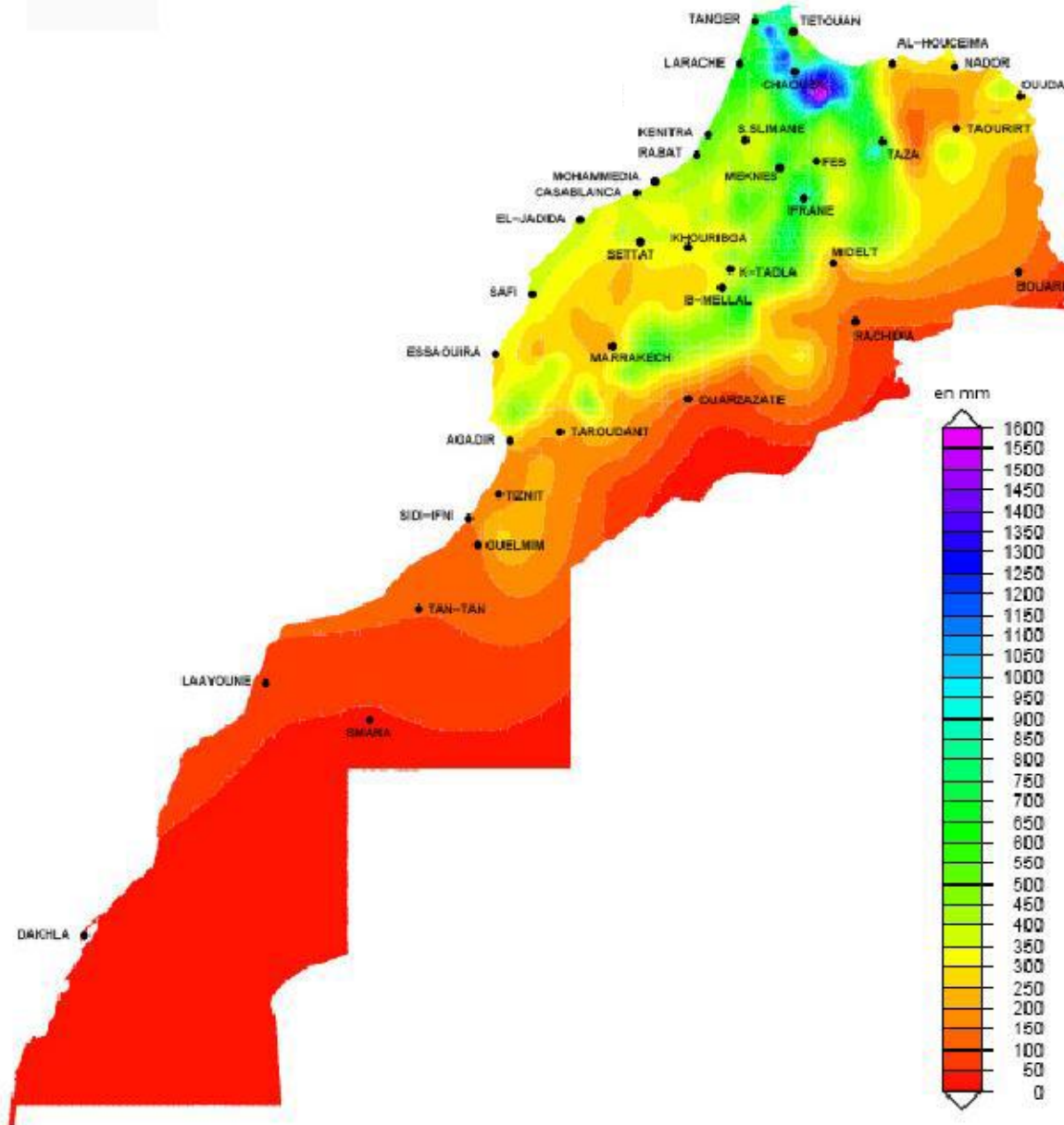
Recursos hídricos disponíveis





Recursos hídricos disponíveis Reservas de água

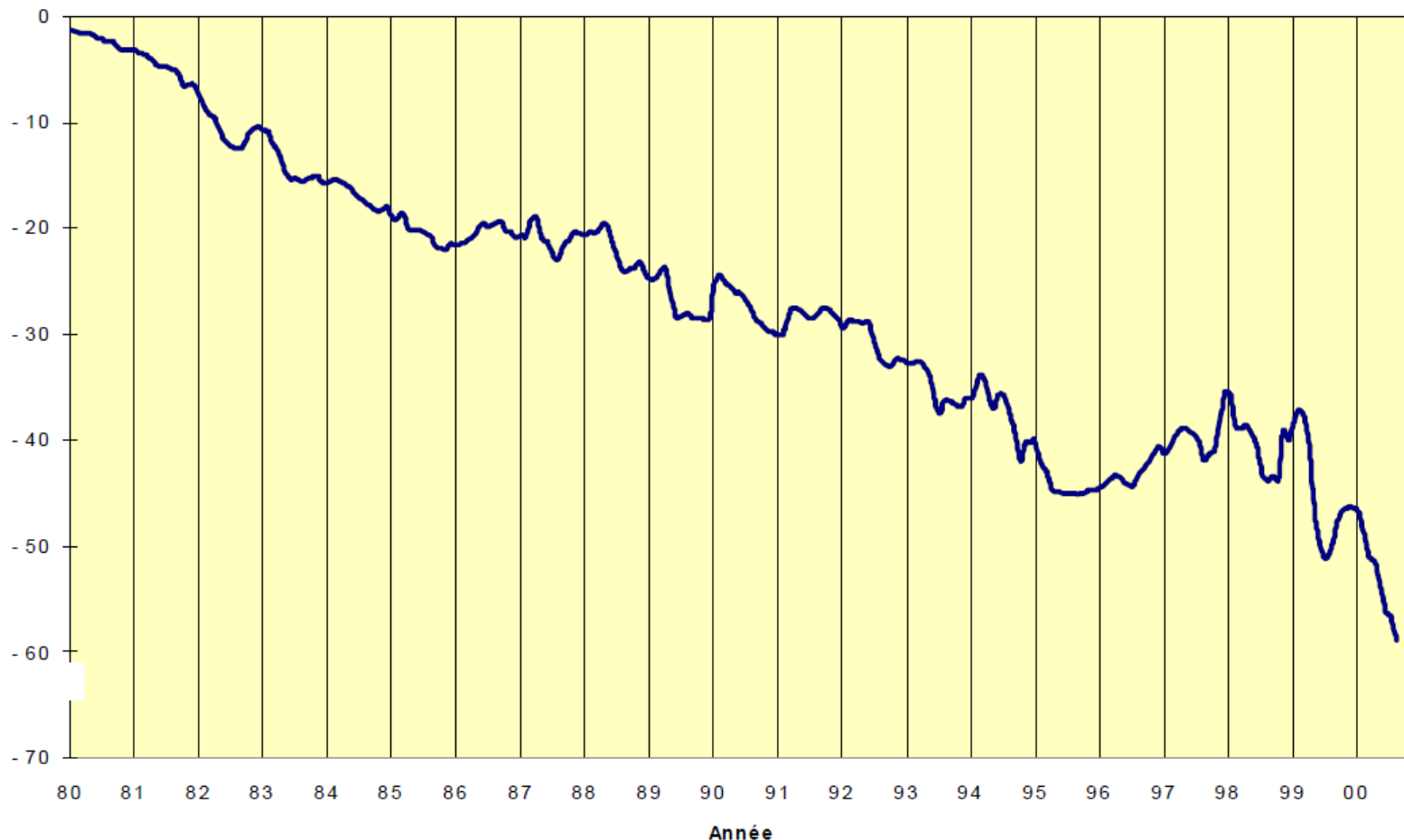




Precipitação média
anual (mm)



Evolução do nível piezométrico no aquífero do Saiss (1989-2000)



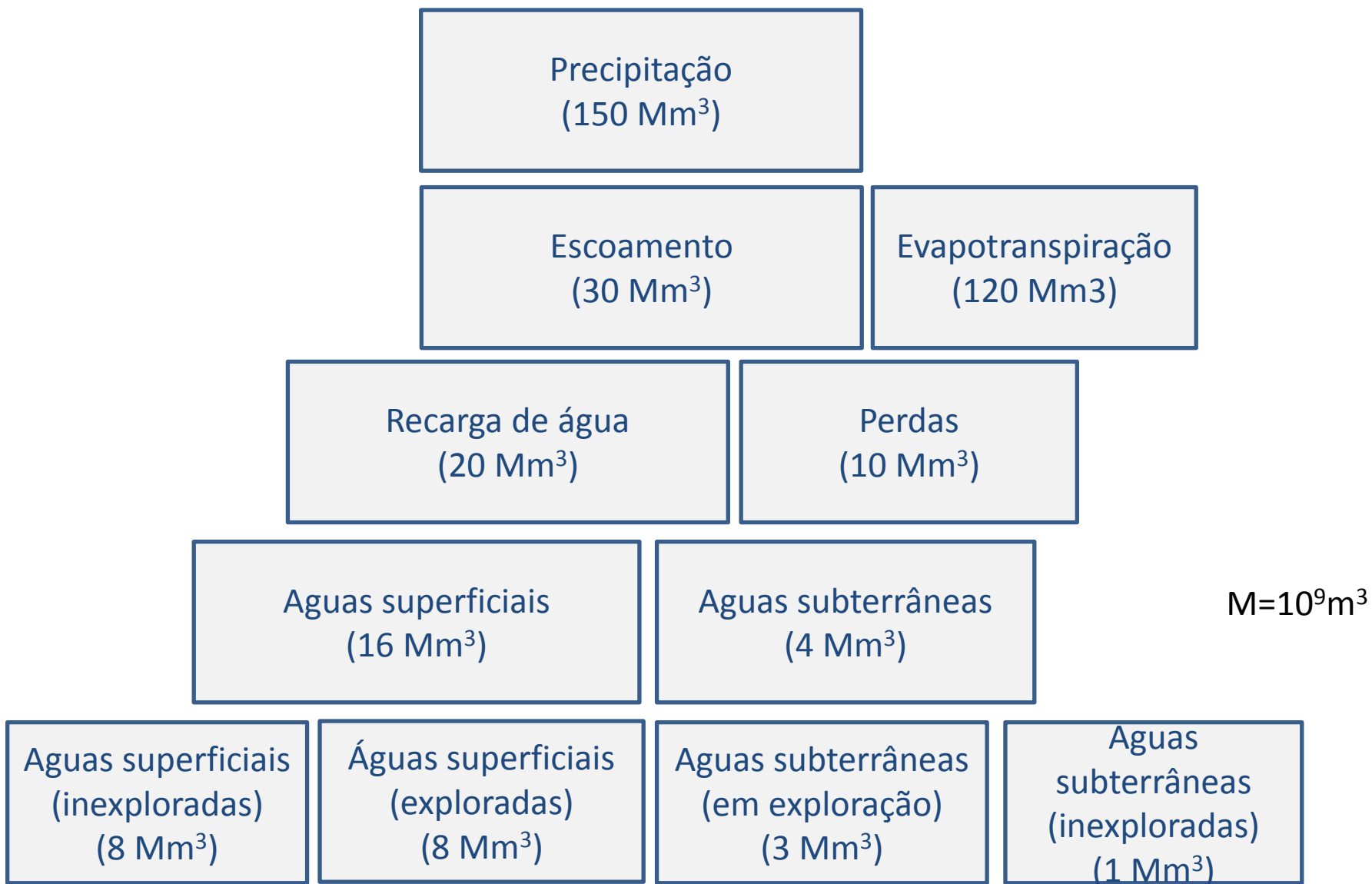
Source : DRPE

atinge 2m/ano...



**Variabilidade |
Incerteza
Resiliência**
Risco

A distribuição **média** de água no tempo e no território pode divergir significativamente (**1:10**)



O nível de exploração dos recursos atingiu o limite...

Regiões Hidrográficas	Área km ²	População 10 ³ Hab.	Recursos Hídricos Superficiais		Recursos Hídricos subterrâneos	
			10 ⁶ m ³	%	10 ⁶ m ³	%
Loukkos, Tangiers e Costa Mediterrânica	20 600	2800	3 600	20,2	190	4,67
Moulouya e Figuig-kert-isly-kiss	57 500	2400	1 610	9,0	512	12,6
Sebou	40 000	6236	5 560	31,2	1 300	31,9
Bou Regreg e Chaouia	20 000	6860	850	4,8	120	2,9
Oum Er-Rbia e El Jadida Safi	35 000	4500	3 315	18,6	405	9,9
Tensif e K sob-Igouzoulen	37 500	2723	800	4,5	520	12,8
Souss-Massa-Draa	35 400	2196	1 444	8,1	691	17,0
Guir-Ziz-Rhéis	164 190	1760	626	3,5	313	7,7
Sakia El Hamra e Oued Eddahab	300 660	417	39	0,2	16	0,4
Total	710.850	29892	17844	100	4067	100

Fonte: adaptado de DRPE, citado por Mokhtar Bzioui (2004). Rapport National sur les Ressources en Eau au Maroc. Novembro de 2004. Ed. UN água-África e da estratégia nacional de água, 2010 (Nota: dados de população são do censo de 2004)

51 % des ressources en eau de surface sont produite au niveau de quatre bassins hydrauliques (Loukkos, Tangérois, Côtiers méditerranéens et le Sebou) qui couvrent 7.1 % de la superficie de pays



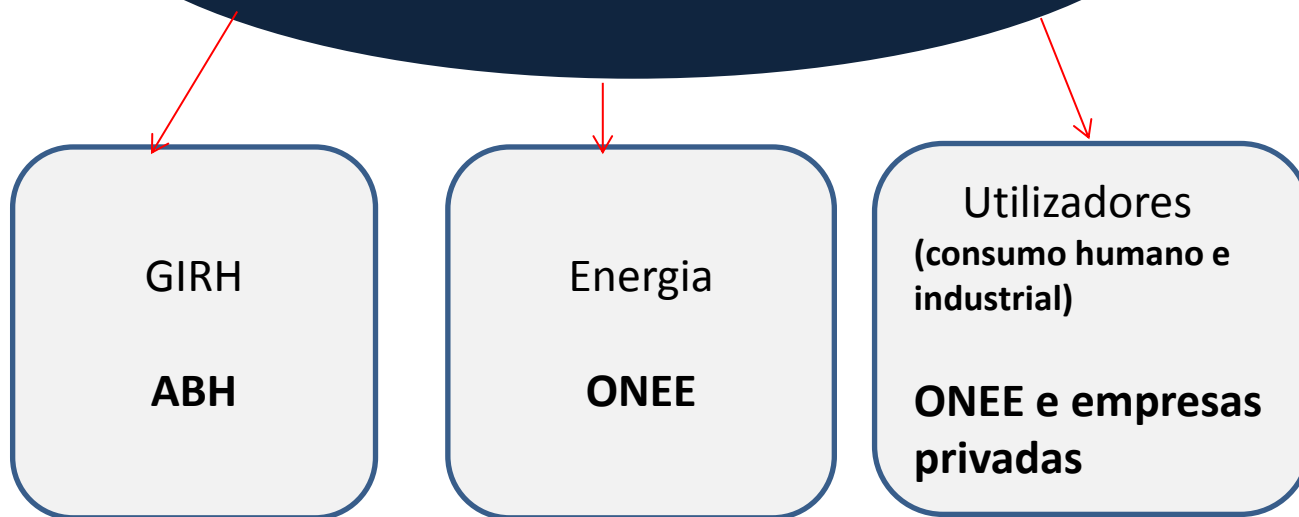
O desafio da água em Marrocos: um panorama geral

- ➔ Um **potencial (muito) limitado em recursos hídricos**
- ➔ Uma **distribuição assimétrica** no espaço e no tempo do regime hidrológico: **secas** severas e episódios de precipitação extrema com **cheias** desastrosas
- ➔ O **crescimento da população** (mais de 10 milhões até 2050) e as necessidades de água da agricultura (e da indústria) estão a aumentar a pressão sobre os recursos hídricos disponíveis.
- ➔ As **águas residuais não tratadas** ameaçam a saúde e muitos ecossistemas aquáticos (em 2004, um relatório do World Bank estimava que o custo da poluição de recursos hídricos e efeitos na saúde representaria 1,23% do PIB)



**Conselho para a Água e Clima
Comissão interministerial da Água**

**Ministério da Energia, Minas, Água e
Ambiente**



Agences de Bassin Hidraulique

- 1 (1997)
- 6 (2002)
- 2 (2009)





Recursos hídricos: Qualidade de água

Águas superficiais

- ➔ Em termos de qualidade (dados de 2007-2008 com 200 pontos de amostragem):
43% com **excelente/bom**, 18% como **médio** e cerca de 40% **não satisfatório**

Descargas de águas residuais é o problema:

matéria orgânica, N/P, coliformes, xenobioticos

Águas Subterrâneas

- ➔ A avaliação da **qualidade** das águas subterrâneas realizada em 2007 indica um estado de água química de **bom** em 28% dos pontos, **médio** de 28% e **não satisfatório** em 44%
- ➔ Os principais problemas são **nitratos** nas zonas agrícolas e a **salinização** pela exploração de aquíferos costeiros



Serviços de água

Consumo humano

- ➔ A produção de água para consumo humano é cerca de **1,2 mil milhões de m³**, com perdas de 35 por cento em média (0,4 bilhões m³/ano)
- ➔ Existe um serviço disponível (domiciliário ou comunitário) para **95%** das famílias

Indústria

- ➔ O consumo de água na indústria e turismo está estimado em **0,2 milhões m³/ano** (uma taxa baixa mas de importância estratégica)

Agricultura

- ➔ Existem cerca de 1,5 milhões de hectares de culturas irrigadas, consumindo cerca de **12 mil milhões de m³/ano**,

Hidroenergia

- ➔ A produção de energia hidroelétrica atinge **1.700 MW**, garantindo uma produção de electricidade de 10% num ano hidrológico normal

Águas residuais

Serviços de água

Água Bruta Mm ³ /ano	Níveis de tratamento	Águas residuais tratadas	
		Mm ³ /ano	%
700 Mm ³ /ano	Primário	37	5
	Secundário	84	12
	Terciário	56	8
	Total	177	25

Fonte: Bourziza et Makhokn (2011). *Relatório para consulta de peritos em gestão de águas residuais – Marrocos. Dubai, UAE, Maio 22-24*

➔ Nº de unidades em operação - **62 ETAR** (21 em 2005): 6 ETAR com tratamento primário, 40 com secundário e 16 com terciário, sendo cerca de 80% do tipo lagunagem. Os sistemas mecânicos localizam-se em zonas costeiras com restrições de área.

➔ **17** ETAR estão em construção e a taxa de tratamento aumentará para 35%

➔ A reutilização é uma excelente estratégia - 100% em 2030

Águas residuais

Serviços de água

Água Bruta Mm ³ /ano	Níveis de tratamento	Águas residuais tratadas		Águas residuais reutilizadas		Usadas para
		Mm ³ /ano	%	Mm ³ /ano	%	
700 Mm ³ /ano	Primário	37	5	0	0	Agricultura, espaços verdes, recarga de águas subterrâneas e indústria
	Secundário	84	12	47	56	
	Terciário	56	8	33	59	
	Total	177	25	80	45	

➔ Uma parte do efluente não tratado é desviado, ilegalmente, para irrigar ~7 000 ha agrícolas

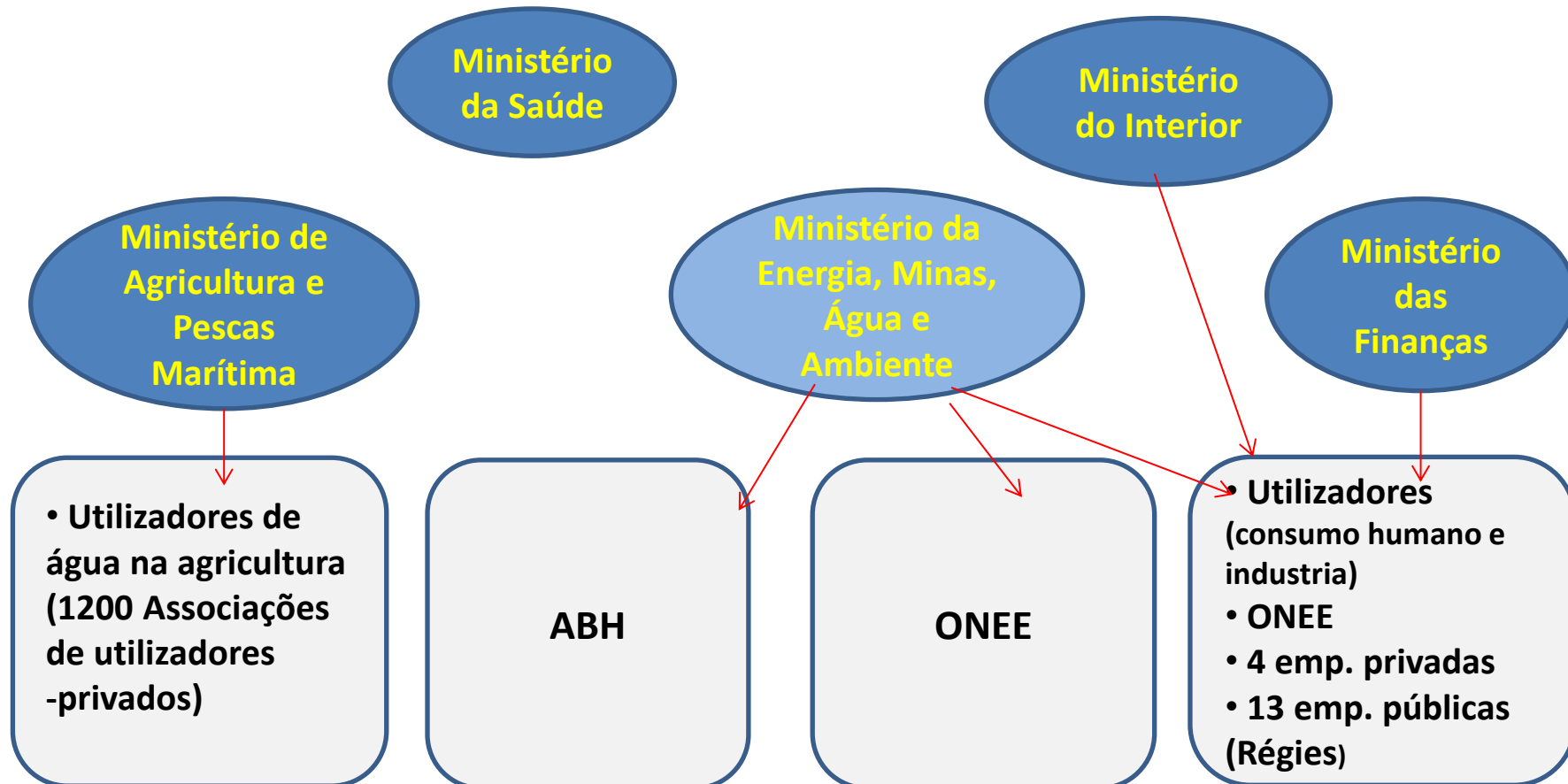
➔ As águas costeiras recebem a maior parte das descargas, 450 mil milhões m³/ano

Tratamento de águas residuais industriais

➔ A produção de efluentes industriais em Marrocos é cerca de 0,08 milhões de m³/ano



Conselho para a Água e Clima Comissão interministerial da Água





Quadro institucional (além do MoEMWE)

Ministério da Agricultura e Pescas:

➔ A gestão da irrigação é supervisionada a nível central e por nove **departamentos regionais** responsáveis pela irrigação de grandes áreas (**ORMVA** - *Offices Régionaux de Mise en Valeur Agricole* -)

➔ Direcções provinciais de agricultura assumem a responsabilidade fora das áreas da ORMVA e há cerca de **1 200 associações de utilizadores de água** (*Associations des Usagers des Eaux Agricoles*)

Ministério do Interior Coordenação e assistência técnica em questões de água e saneamento para municípios locais (**Régies e concessões municipais**)

Ministério da Saúde é responsável pelo controlo de qualidade da água para consumo humano, mas tem também um papel no desenvolvimento de outras normas

Ministério das Finanças supervisiona os aspectos fiscais do serviço público e a contratação das concessões, bem como as propostas de ajustamentos de tarifas

Ministro da Habitação e Urbanismo possui responsabilidades na gestão territorial, nomeadamente na ocupação do litoral e outras zonas sensíveis de água



Instrumentos de política da água

Lei da Água, Lei n.º 1995 de 10-95: A água é um bem económico e social, com ênfase na eficiência, alocação de usos e protecção da qualidade da água, orientando a reforma da administração com base na bacia hidrográfica e na gestão integrada de recursos hídricos. Os princípios ambientais do "utilizador-pagador" e "poluidor-pagador" estão nela estabelecidos.

➔ **Estratégia Nacional de Água** (versão de Dezembro de 2001, ainda não publicada oficialmente): A **gestão da oferta** aposta em dessalinização, reservatórios, transferências de água entre bacias e recarga artificial de aquíferos. A **gestão da procura** está contemplada mas não parece tão consolidada.

➔ **Programa Nacional de Saneamento:** prevê a implementação de **172 ETAR** com o objectivo de reduzir a poluição de 80% em 2020 e 90% em 2030, com **reutilização de 100% em 2030**



Recomendações (*algumas*)

- ➔ Encorajar a acção do **Conselho da Água e do Clima**,
- ➔ Ampliar a **jurisdição das ARH** às águas costeiras, a fim de melhorar a gestão integrada da água e integrar águas estuarinas e costeiras - não apenas “água doce”
- ➔ Criar uma **entidade reguladora independente** dos serviços da água (em arranque) com jurisdição sobre empresas públicas e privadas e em matéria de água e águas residuais
- ➔ Publicar a **Estratégia Nacional da Água**, com um amplo processo de envolvimento público
- ➔ Preparar **Planos de Gestão de Bacia Hidrográfica** com objectivos e um cronograma de implementação.
- ➔ Promover o **sistema nacional de informação de água**, interoperável entre as administrações de bacias hidrográficas distritais, a base de dados sobre os usos da água e desenvolver um relatório anual de acompanhamento sobre a implementação da estratégia de água
- ➔ **Reutilização de águas residuais** deverá atingir a meta de 100% em 2030 mas uma antecipação dessa meta poderia incentivar a criação de empregos qualificados e promover uma liderança tecnológica neste domínio

- ➔ Preparar um **programa nacional para o uso mais eficiente da água** (incluindo medidas de poupança de energia);
- ➔ Preparar um **Programa nacional para a recarga artificial** de aquíferos;
- ➔ Apoiar **sistemas sustentáveis** para a recuperação de recursos e reutilização de águas residuais (desencorajar a descarga de águas residuais em águas costeiras e de transição)
- ➔ Implementar **valores limite de emissão** (normas de descarga) de águas residuais para as massas de água (águas subterrâneas e águas superficiais que compõem o interior, águas de transição e costeiras) com valores alinhados com a resiliência dos ecossistemas e aplicar as taxas ambientais
- ➔ Encorajar a aplicação agrícola de **lamas** e instalações de compostagem ou biometanização
- ➔ Criar um **regime de caudais ambientais** e aumentar a conectividade ecológica em barragens já existentes e novos
- ➔ Preparar um plano de acção a fim de **reduzir a concentração de nitratos em aquíferos**

Eixos	Custo total (actualizado a 6%)	Acções
Gestão da procura de água e uso eficiente	33 M dirhams	1. Poupança de água na irrigação
Gestão e desenvolvimento da oferta	65 M dirhams	2. Economia de água para consumo humano e industrial 3. Barragens (inclui manutenção)0 4. Transferências de água 5. Dessalinização e 6. Desmineralização 7. Captação de águas pluviais 8. Exploração de águas subterrâneas profundas
Preservação e protecção dos recursos hídricos	43 M dirhams	- Abastecimento e saneamento em meio rural - Abastecimento e saneamento em meio urbano 9. Reutilização de águas residuais 10. Protecção dos recursos hídricos subterrâneos 11. Recarga artificial de aquíferos 12. Protecção de lagos naturais 15. Saneamento rural
Redução da vulnerabilidade	4 M dirhams	13. Protecção contra as inundações
Modernização dos sist. de informação e capacitação	5 M dirhams	14. Delimitação do DPH 16. modernização de redes de medição, desenvolvimento de competências

Custo Total (Período 2010-2030)

~151 mil milhões DH (x 0,09 € ou 1€-11DM)

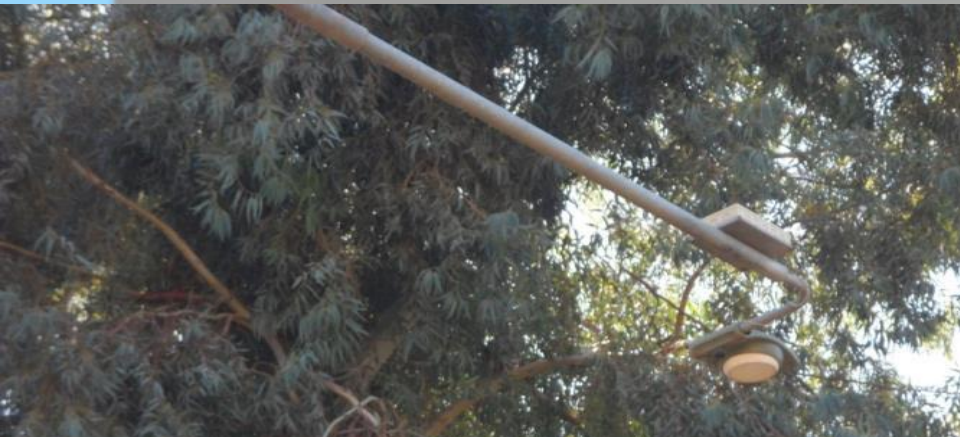
أشغال تهيئة وادي أريد وحتاتالوقاية مدينة الروماني من الفيضانات «الخطر الأول»

TRAVAUX D'AMENAGEMENT DES OUEDS ARID ET HANTATA
POUR LA PROTECTION CONTRE LES INONDATIONS
DU CENTRE ROMMANI « 1ère TRANCHE »

ROYAUME DU MAROC
AGENCE DU BASSIN HYDRAULIQUE
DU BOUREGREG ET DE LA CHAOUIA



المملكة المغربية
وكالة الحوض المائي
لأبي رقراق والشاوية



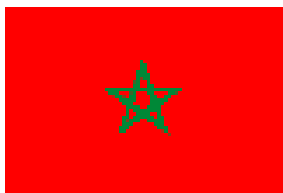




Coopération internationale

Partenaires	Actions
	<ul style="list-style-type: none">• Programme de Gestion et de Protection de l'Environnement.• Adoption d'une stratégie de coopération 2010 - 2017 pour le pôle prioritaire environnement et changement climatique qui concerne trois piliers :<ul style="list-style-type: none">• Politique environnementale et climatique et protection de l'environnement communal et industriel.• Adaptation au changement climatique.
	<p>Programas de I&D+i e formação especializada, em diversos domínios (e.g. serviços de águas residuais para a reutilização, protecção de ecossistemas e restauro, etc) e a diversos níveis</p>
	<p>Apoio institucional em governação da água</p>
	<ul style="list-style-type: none">• Préservation de la qualité de l'air.• Renforcement des capacités du Laboratoire National de l'Environnement (LNE)• Acquisition d'équipements de mesures et l'appropriation de nouvelles technologies qui permettent d'étendre géographiquement la capacité de surveillance du LNE.
	<ul style="list-style-type: none">• Planification de la gestion des déchets solides municipaux.

المملكة المغربية
ROYAUME DU MAROC



Obrigado!

António Guerreiro de Brito | agbrito@deb.uminho.pt
António Torres | antoniotorres@moinhosambiente.pt



Parceria Portuguesa
para a Água



Universidade do Minho

