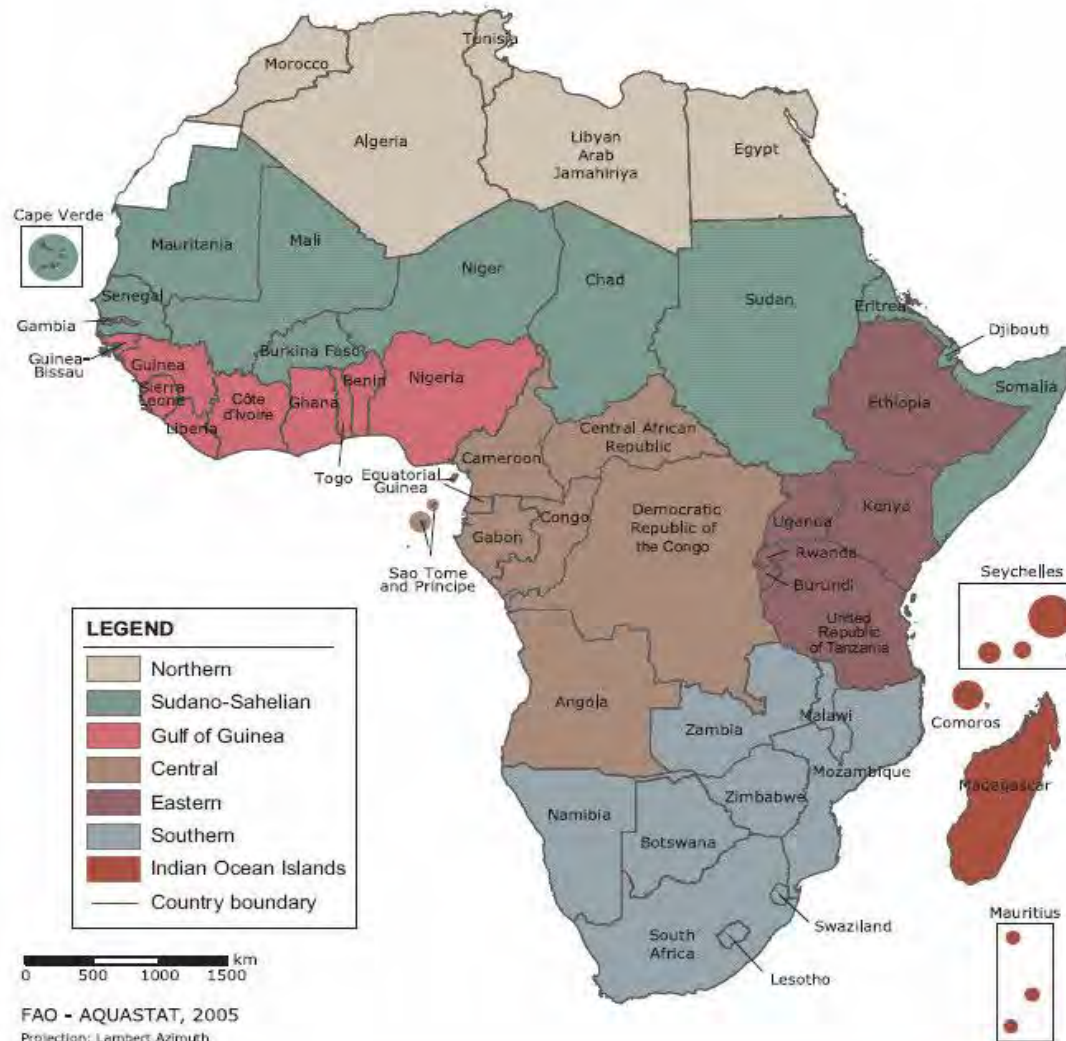


El agua en África: el reto del siglo XXI

Enrique Cifres, Dr.Ing CCP
Chairman of Int.Tech.Com. of ICOLD on
"Dams and River Basin Management"

LOS RECURSOS

FIGURE 5
Regional Division of Africa



Total and proportional renewable water resources in Africa's sub-regions

Sub Regions	Total Water Resources (km³/year) (2008)	Percentage of Internal Water Resources of Africa
Central Africa	2 858.08	50.66
Eastern Africa	262.04	4.64
Western Indian Ocean Islands	345.95	6.13
Northern Africa	168.66	2.99
Southern Africa	691.35	12.25
Western Africa	1 315.28	23.32
Total Africa	5 641.36	100
World: 40.000.00 Km³		

Water Resources in Africa

Surface water

Concentrated within few river basins

cooperation between riparian countries is needed

Groundwater

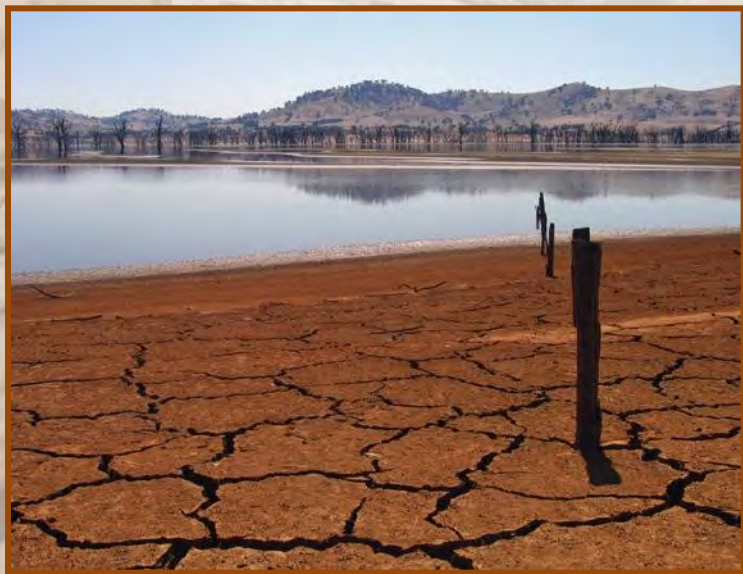
Occurrence depends on the hydrogeology

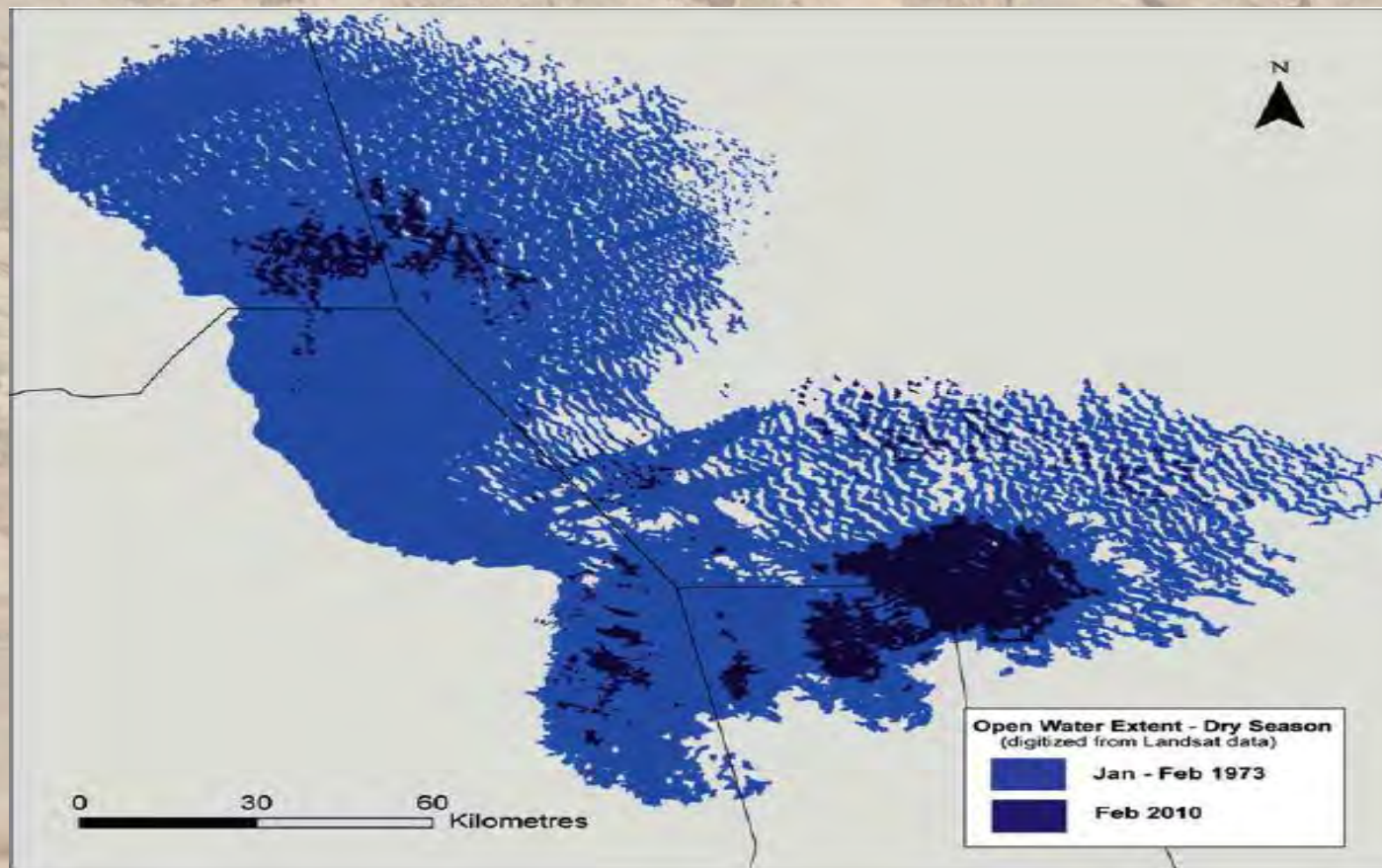
few shared hydrogeological basins

cooperation is also needed

Clima

- Efecto de la variabilidad climática en los recursos hidráulicos
- Problemas sociopolíticos asociados al cambio climático





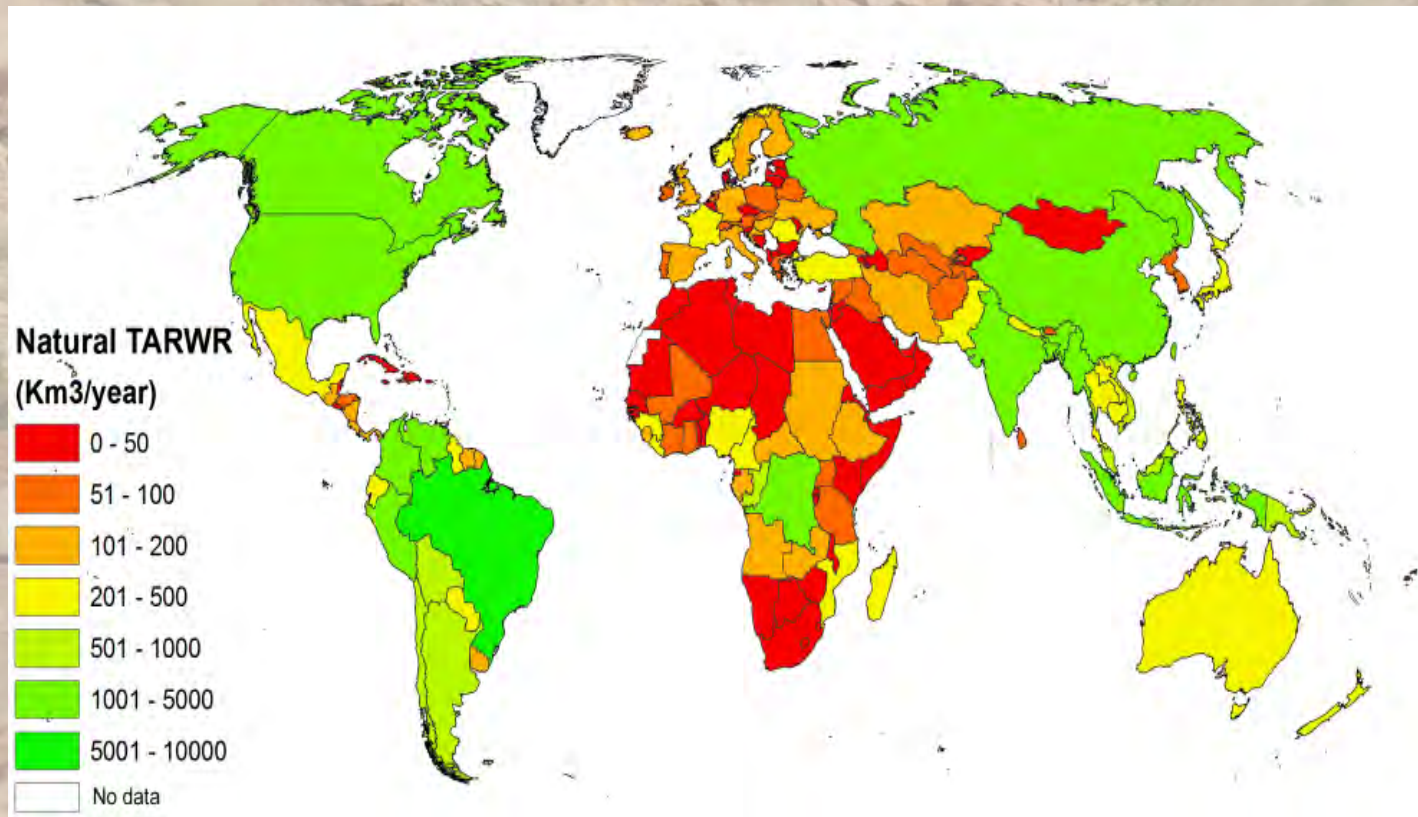
**Approximate extent of open water in Lake Chad
digitized from Landsat images, 1973–2010**

Ongoing World Challenges

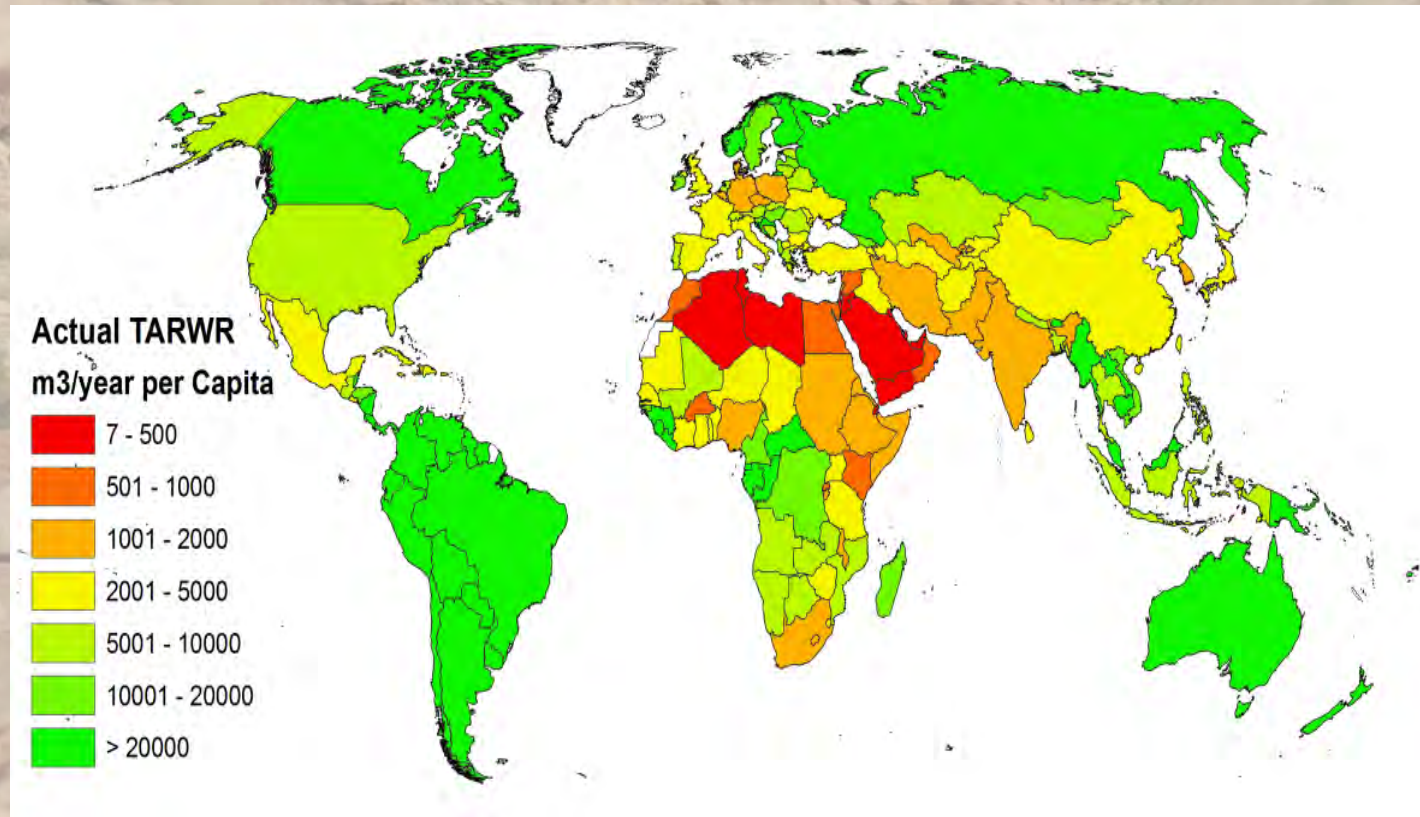
- Droughts and floods have devastating impacts on the food supply and living conditions in many parts of the world.
Specially in Africa!!



Total annual renewable water resources, by country – most recent estimates (1985–2010)

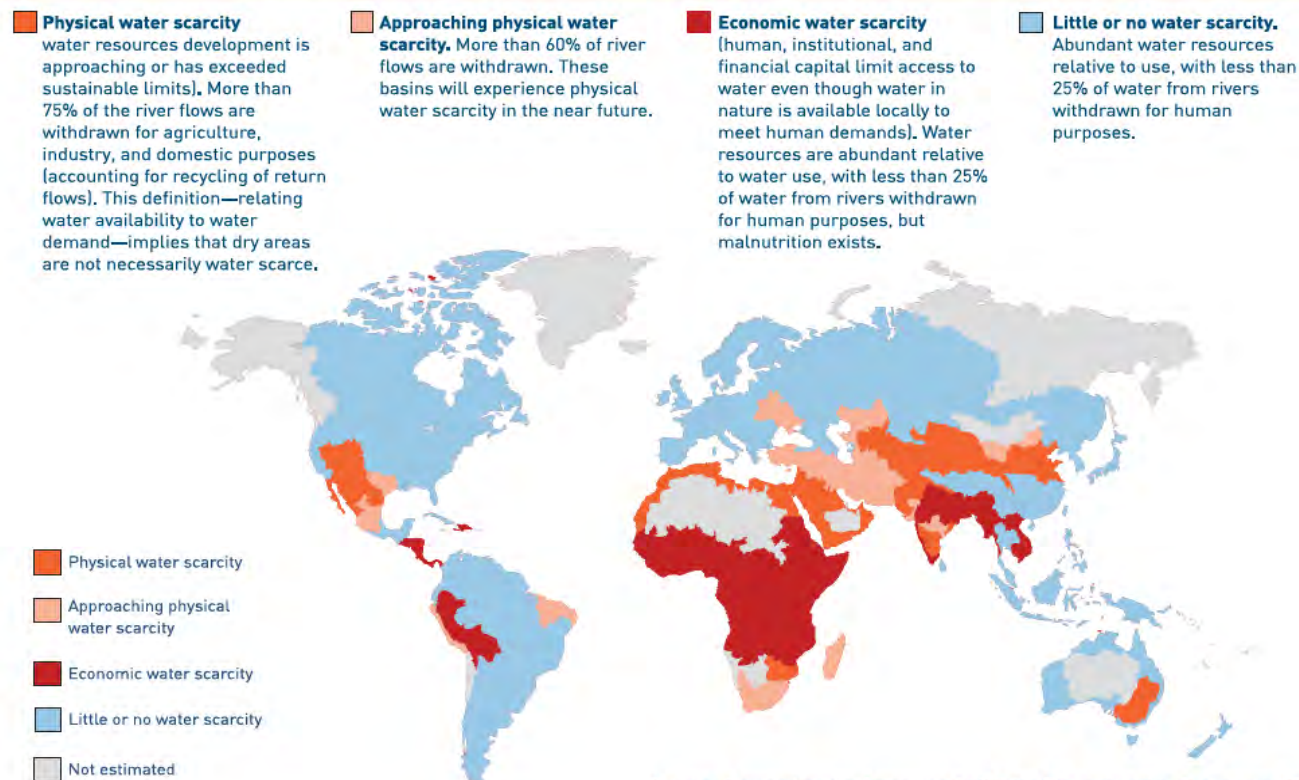


Per capita total annual renewable water resources, by country – population data from 2008



Global **physical** and **economic** water scarcity

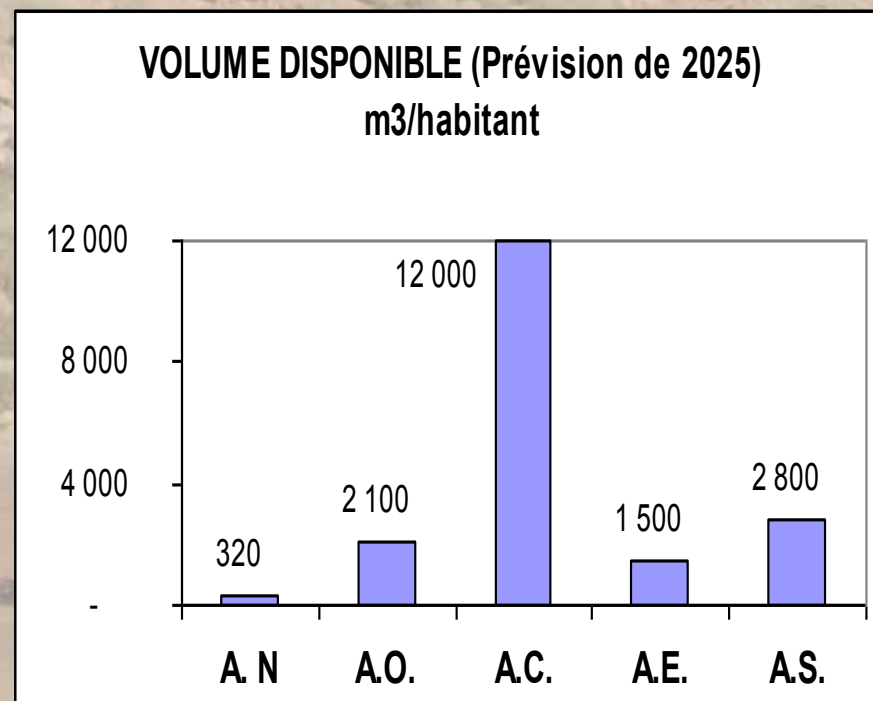
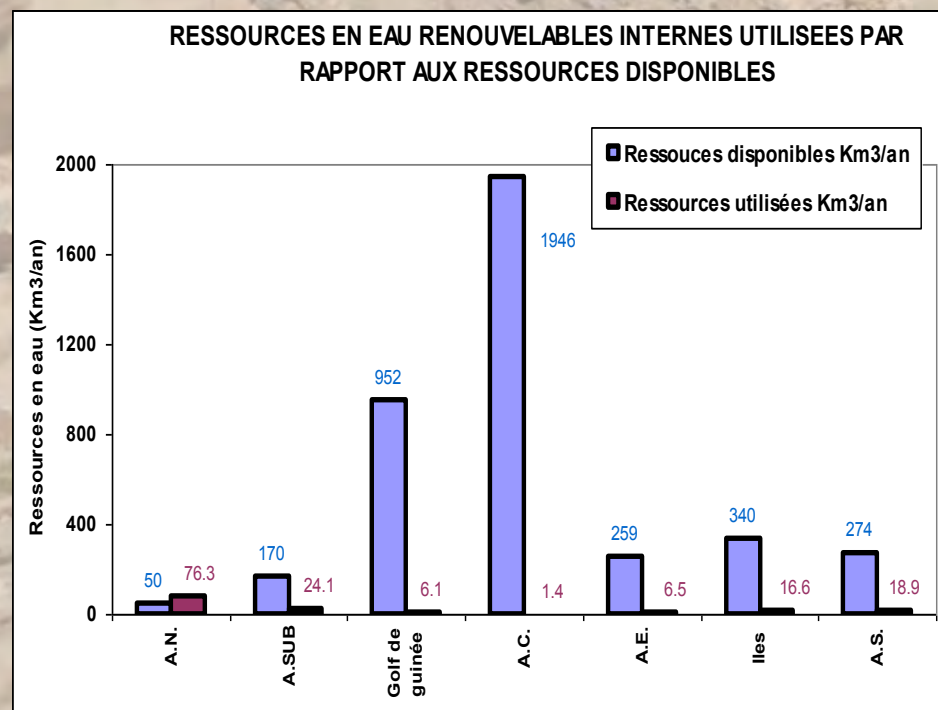
AREAS OF PHYSICAL AND ECONOMIC WATER SCARCITY



Source: Comprehensive Assessment of Water Management in Agriculture, 2007

UN POTENTIEL EN EAU EN ENERGIE ET EN TERRES FAIBLEMENT MIS EN VALEUR

- Ressources renouvelables
- Disponibilité de l'eau par tête d'habitants en 2025



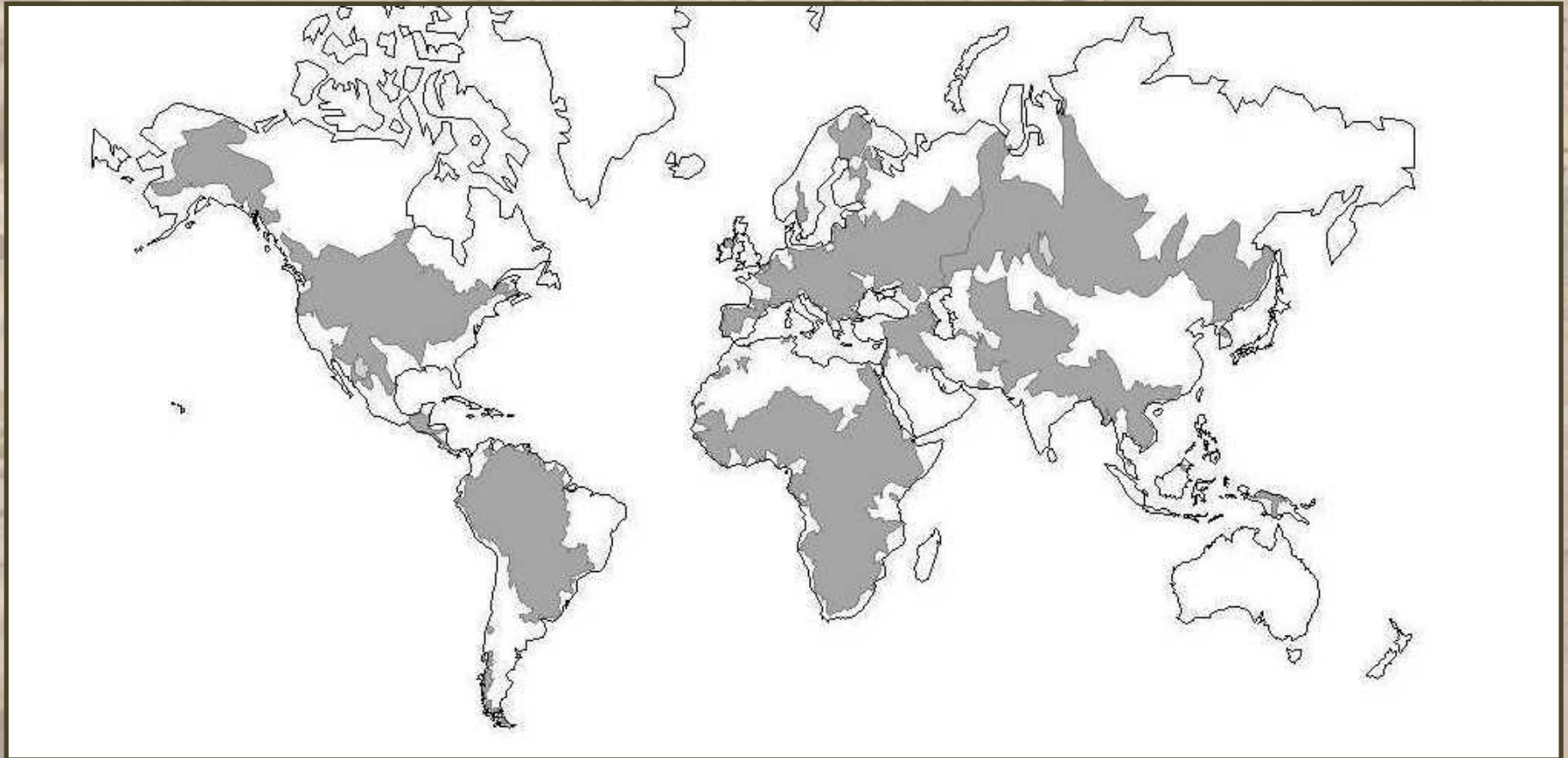
- Taux d'utilisation des ressources renouvelables:
0.1% (Golf de Guinée) / **153%** en Afrique du Nord

Sub-Saharan Africa has the largest number of water-stressed countries of any part of the world

By 2030, up to 250 million in Africa could be living in areas of high water stress



LA GOBERNANZA

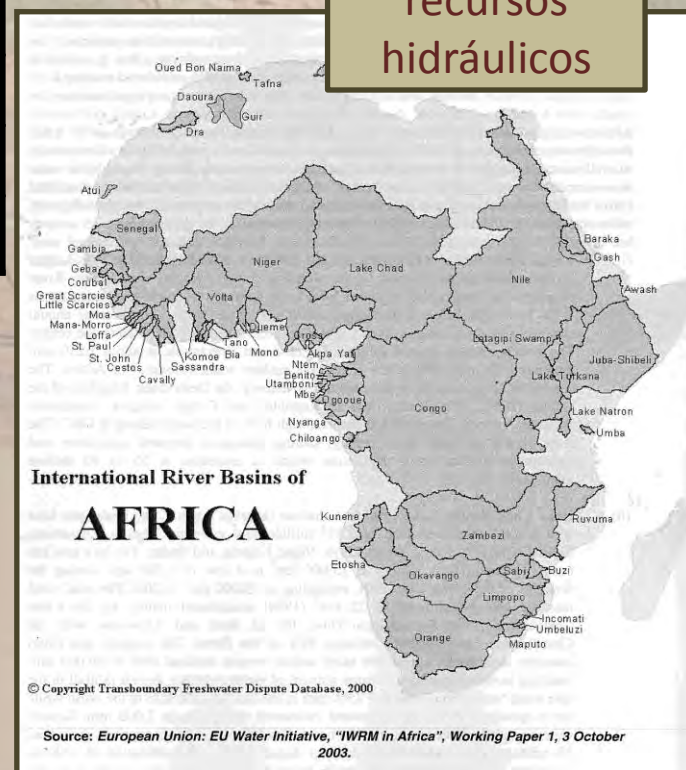


Cuencas de ríos internacionales

Cuencas de ríos internacionales

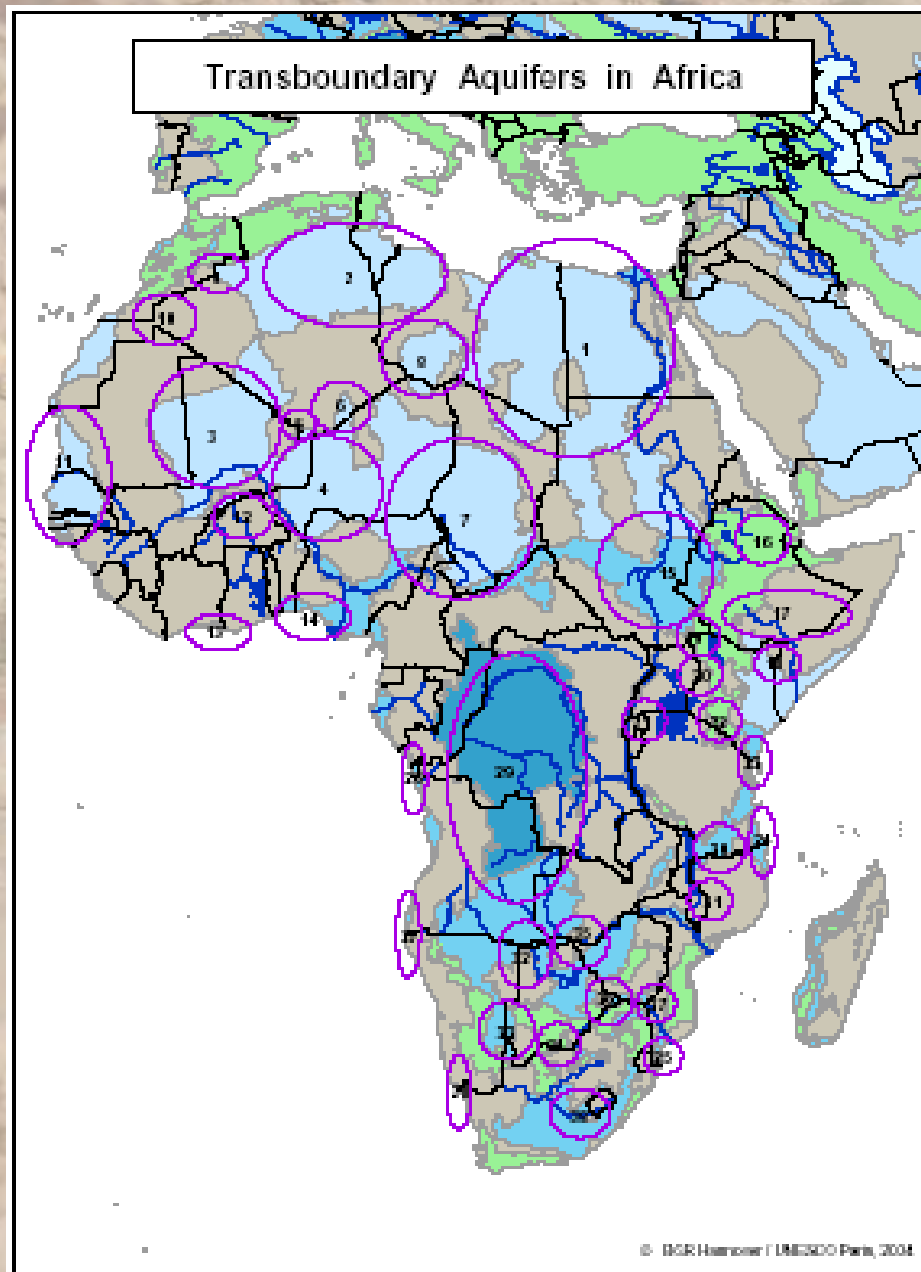
Continent	No of SR	No of countries	Drainage area 10 ⁶ km ²	% of total area
Africa	62	46	18	61
Asia & ME	55	31	17	38
Europe	72	40	6	61
N America	18	3	9	35
S&C America	60	22	11	61
TOTAL	267	142	61	48

80% de los recursos hidráulicos



**Over 80
transboundary
river/lake basins**



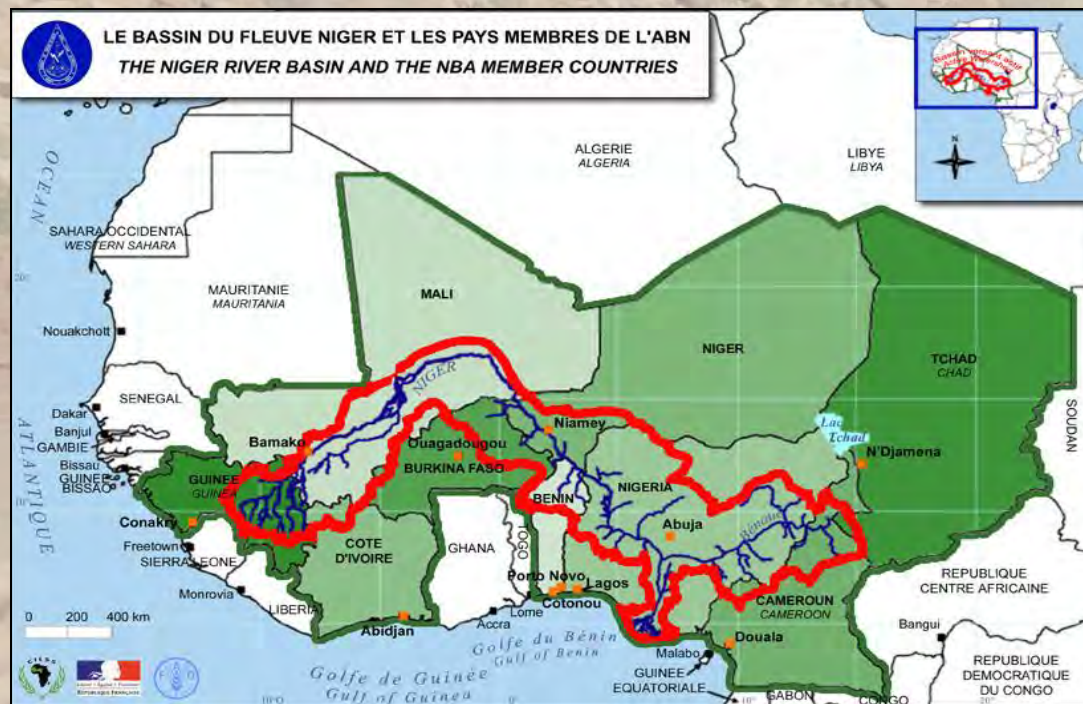


**Around 41 transboundary
aquifers identified so far**

**There is a great lack of
scientific knowledge on TBA
in Africa**

Promote inter-african regional cooperation REGIONALE

Among 200 international basins worldwide 55 are in Africa, where 80% of water resources are shared



Roles of African Regional Organizations



Sede de la Union Africana en Addis Abeba

Fundamental division of Tasks between the three African regional bodies:

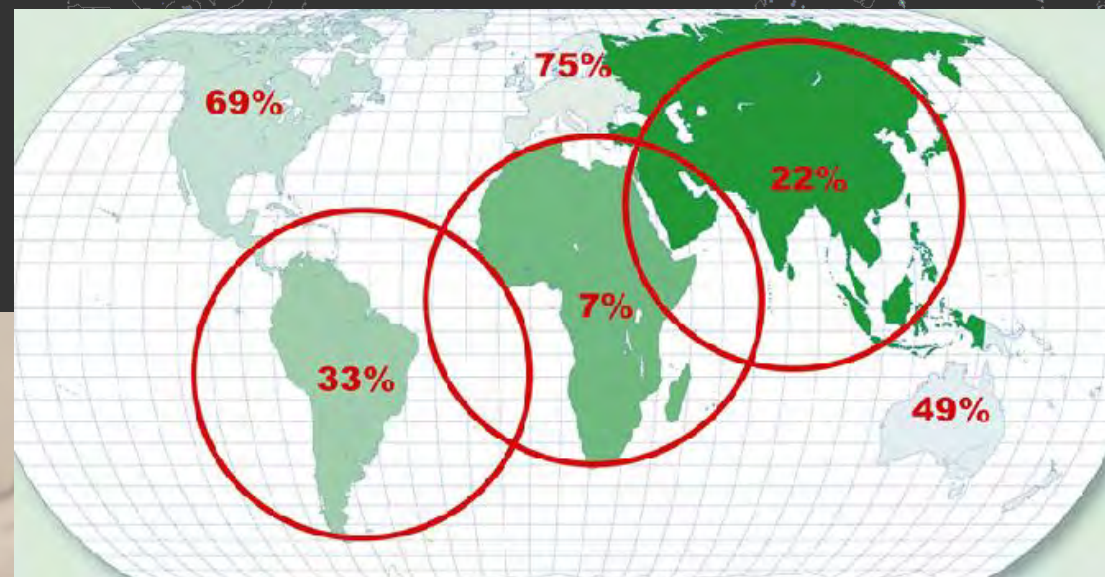
1. **African Union** to determine Policy and Politics of Water through Organs and STCs.
2. **AfDB** to mobilize Financial Resources for Implementing AWV 2025.
3. **UNECA** to mobilize UN agencies and their resources to provide Technical Assistance and Analytical capacity in support of implementation of the AWV 2025

LA ENERGÍA



Less than 7% of hydro-power capacity has been developed and there is growing gap for electrification

- En Afrique le 70% de la population vit SANS électricité
- Seulement 7% de leur potentiel est développé...
- Le coût du kWh hydro-electrique est le plus bon marché du monde.



Potentiel hydro-électrique dans le monde



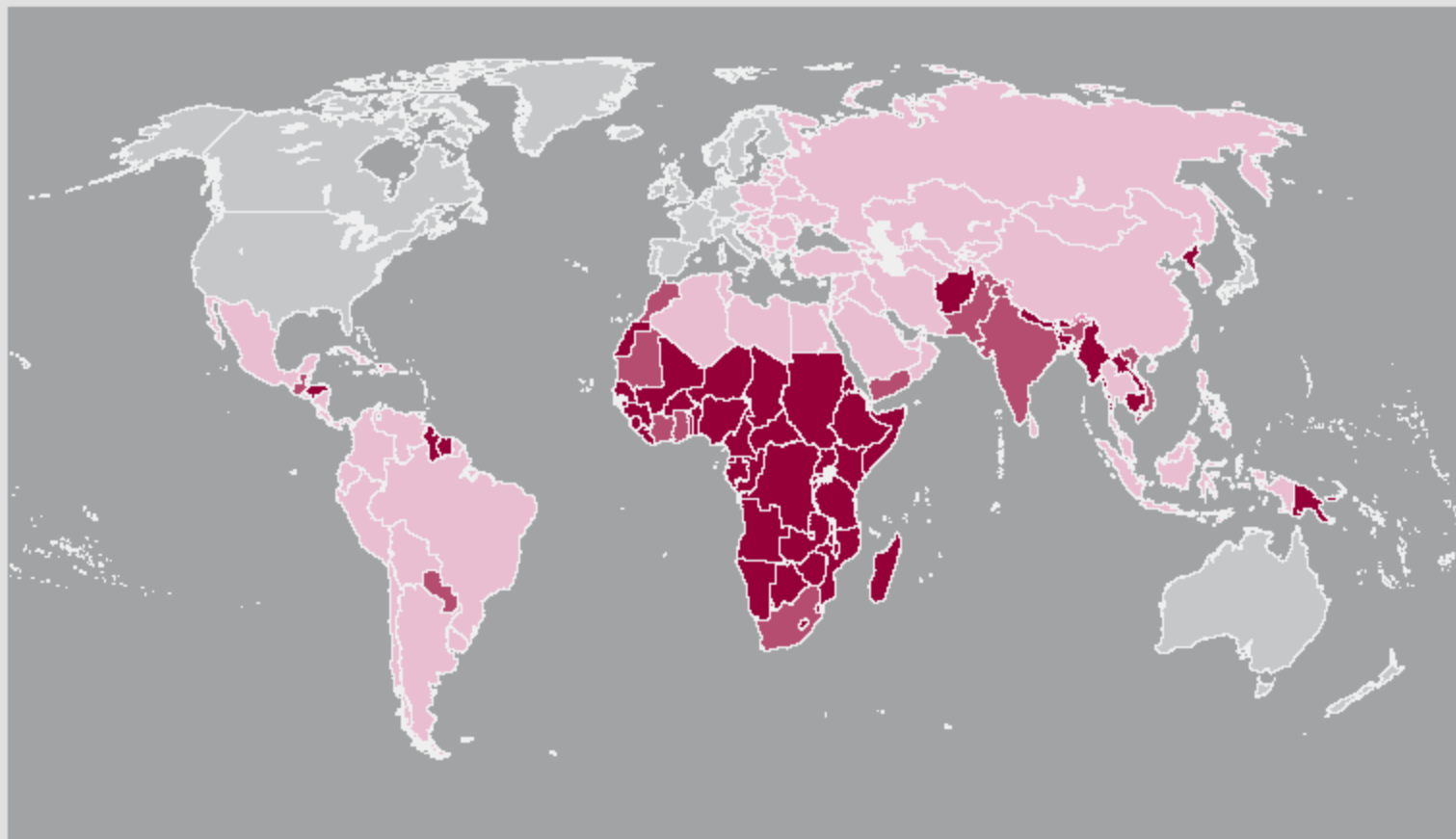
Region	Potential TWh/an	Hydropower production					
				TWh/an	%		
Europe	790			560	71%		
Asie (avec Russie & ancien. rép.)	4 000			950	24%		
Afrique	1 100			85	8%		
Amérique du Nord	1 000			670	67%		
Amérique du Sud	1 600			600	38%		
Océanie	90			55	61%		
Monde	8 580			2 920	34%		

Potentiel Hydro-électrique de l'Afrique

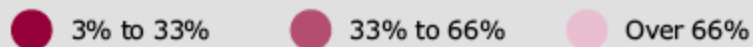
- Le Potentiel Hydro-électrique de l'Afrique : 1100 TWh (13 % Pot Mondial)
- Seulement 85 TWh (8 %) sont développés



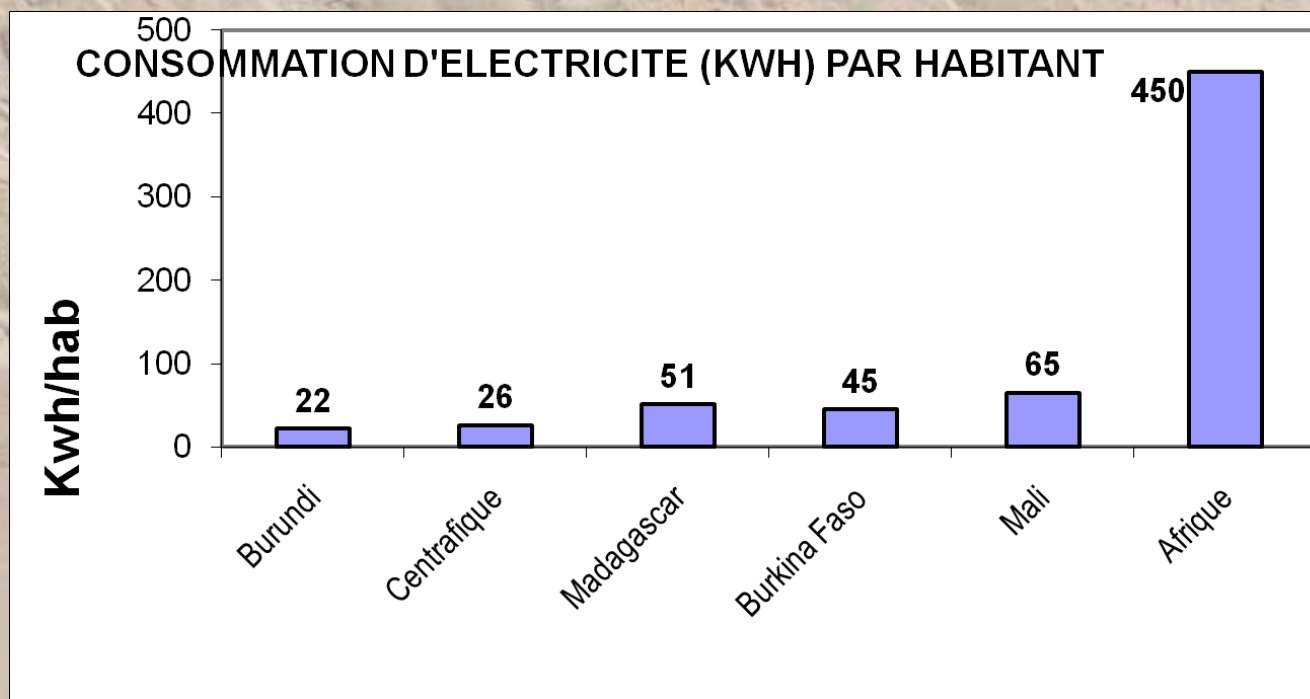
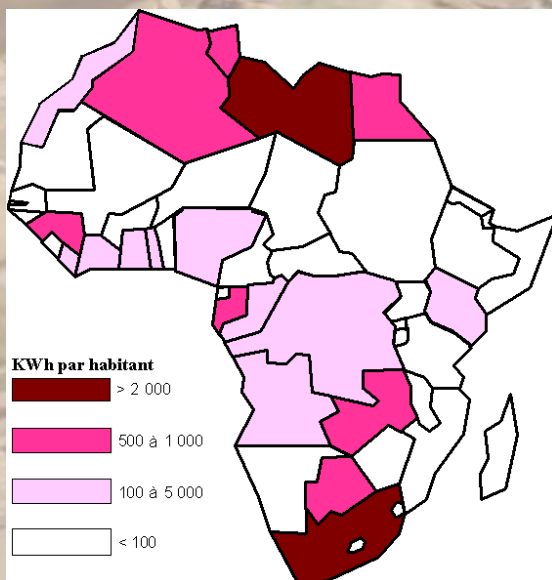
% ACCESS TO ELECTRICITY



Source: World Bank Group staff estimates

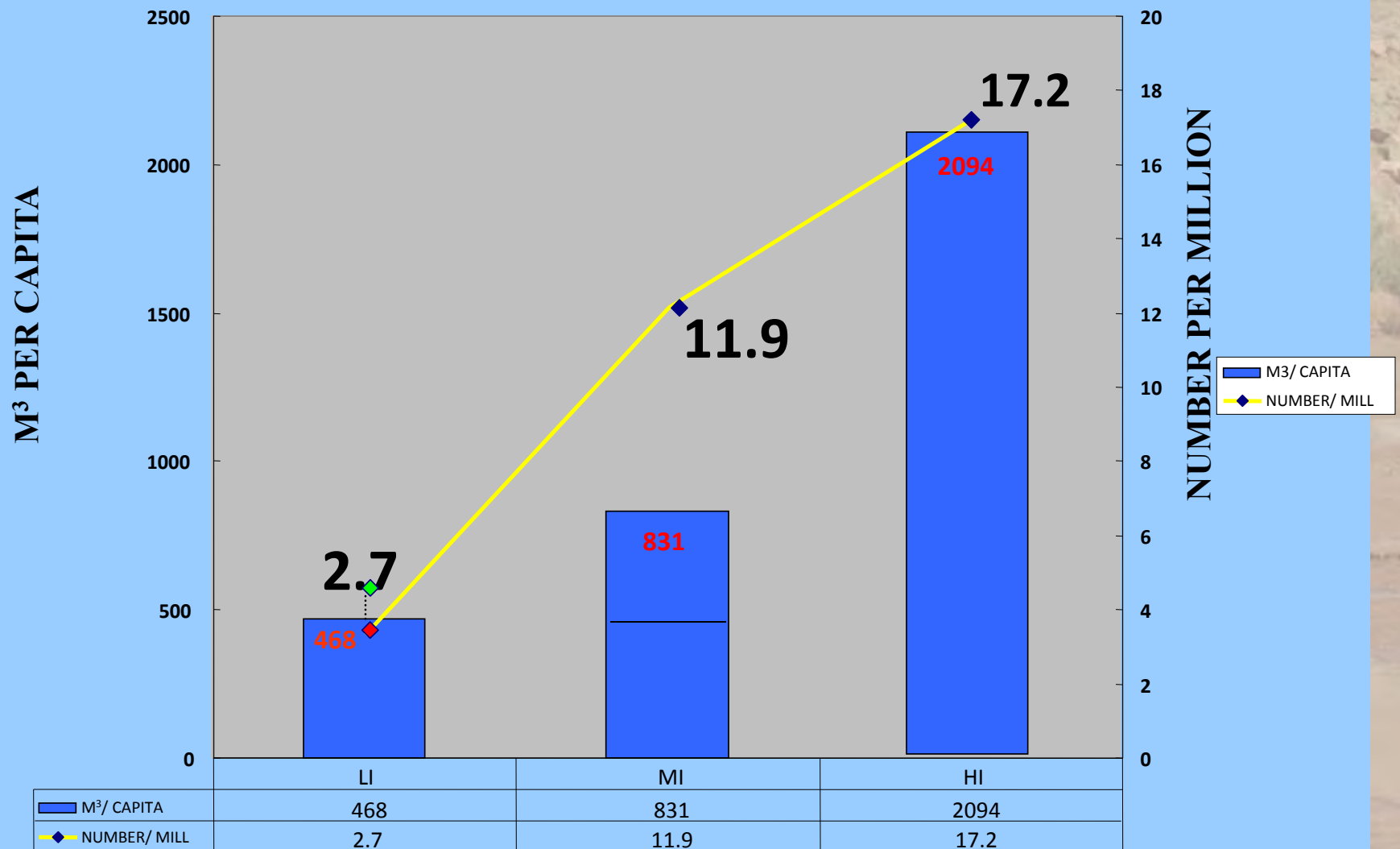


- **África :** 450 kWh /hab/an
- **North America:** 12 000 kWh /hab/an

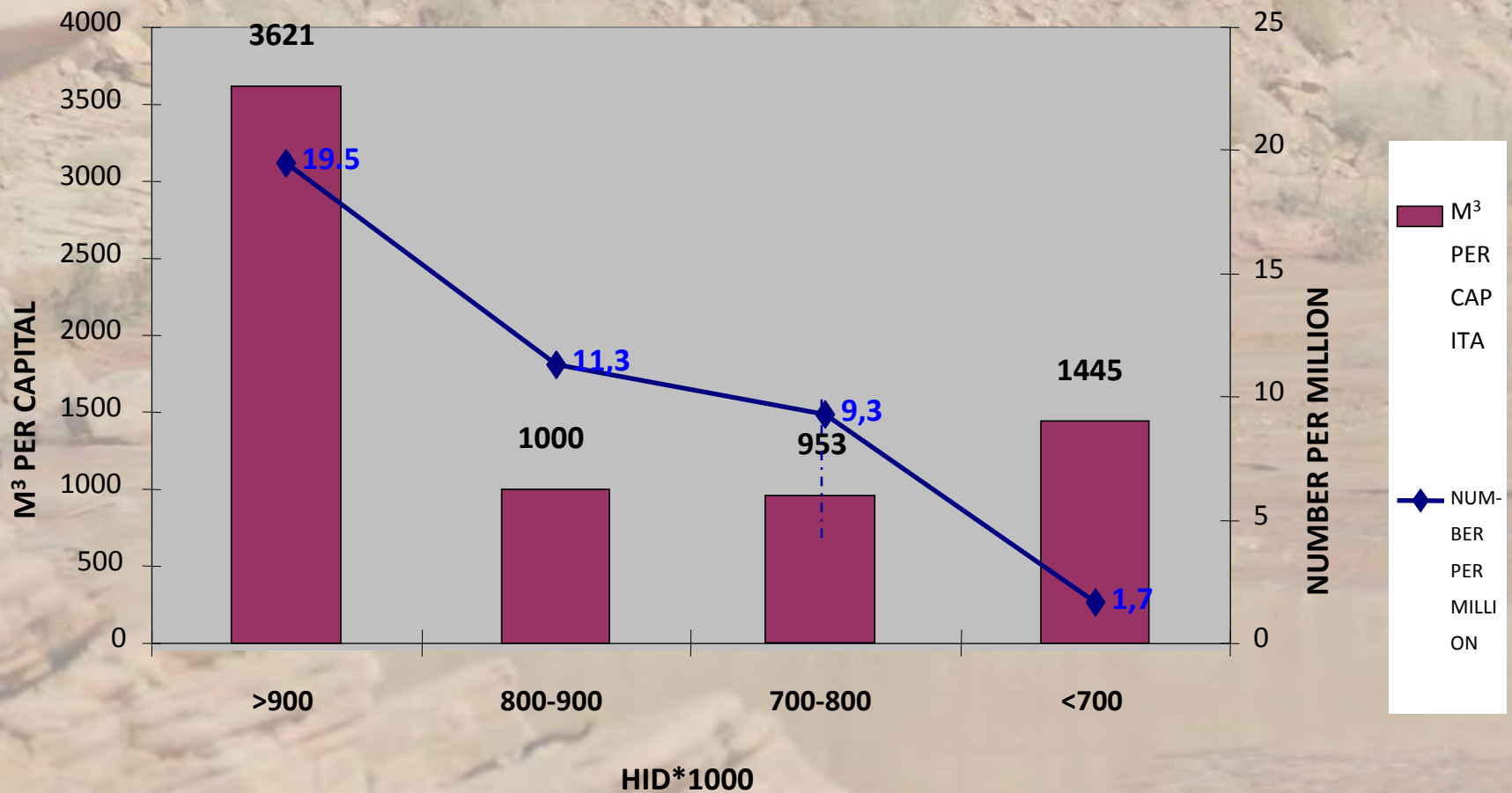


Faible accès des populations à l'électricité

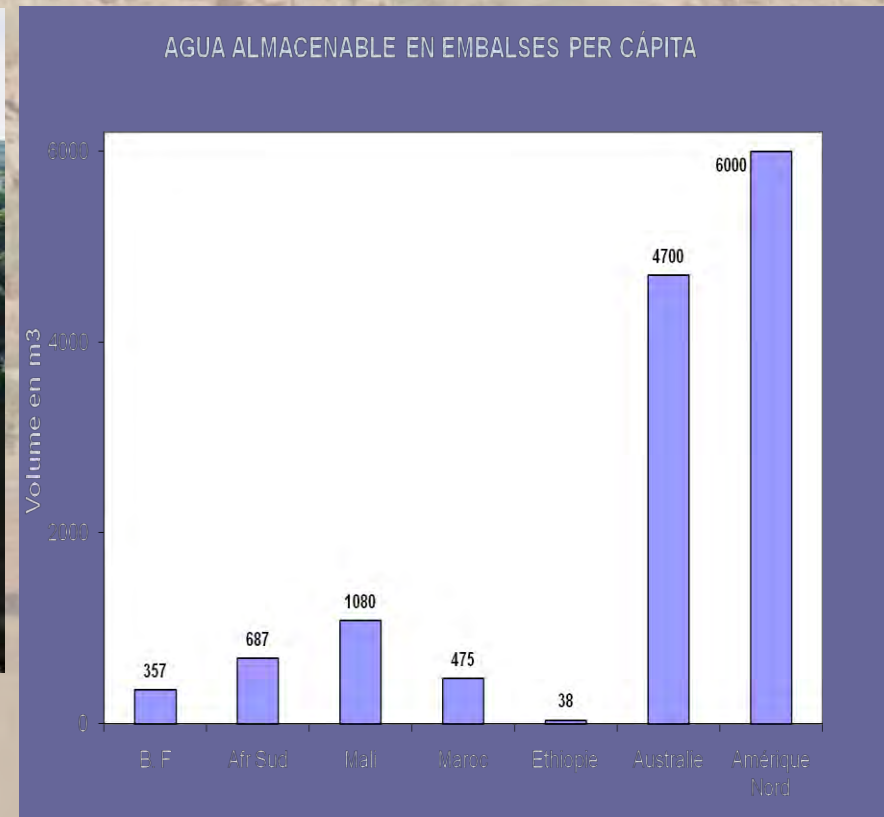
DAMS AND Economic Income



DAMS' S INDICATORS- HUMAN DEVELOPMEN INDEX (HDI)



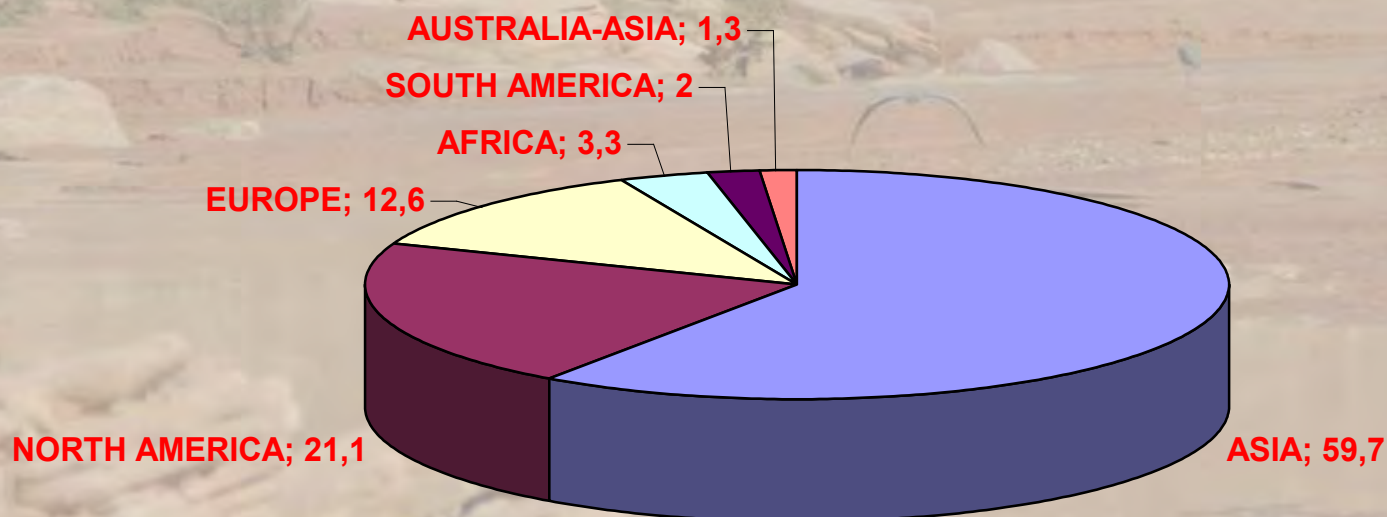
Capacidad de embalse en África



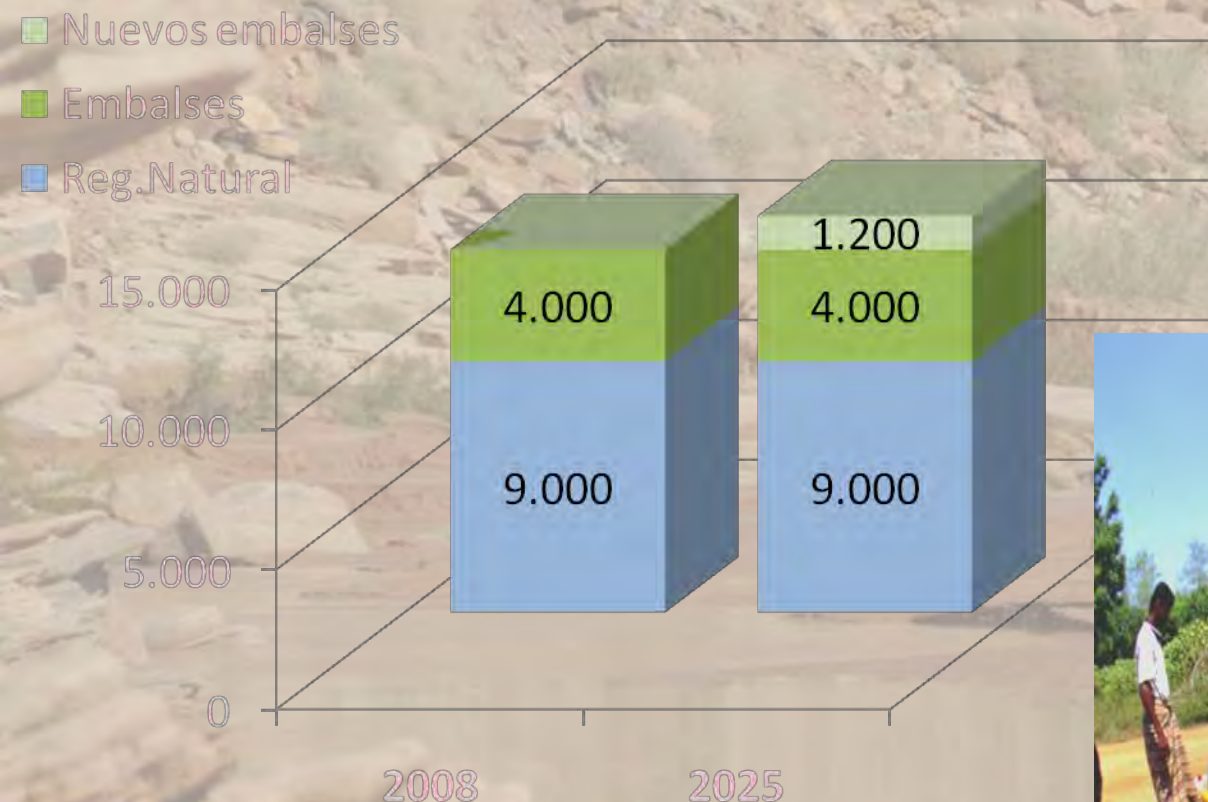
DAMS IN THE WORLD

A geographical Distribution

LARGE DAMS % GEOGRAPHICAL REGION



PAPEL DE LAS PRESAS EN LA REGULACIÓN DE LOS RECURSOS HIDRAÚLICOS: KM³ / AÑO



AGUA POTABLE

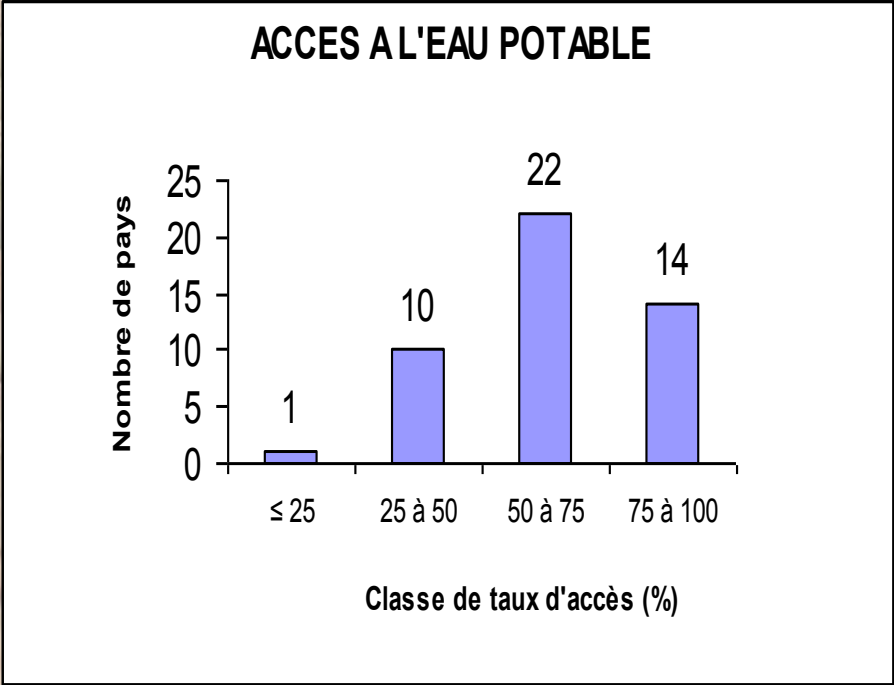


Access to safe drinking water



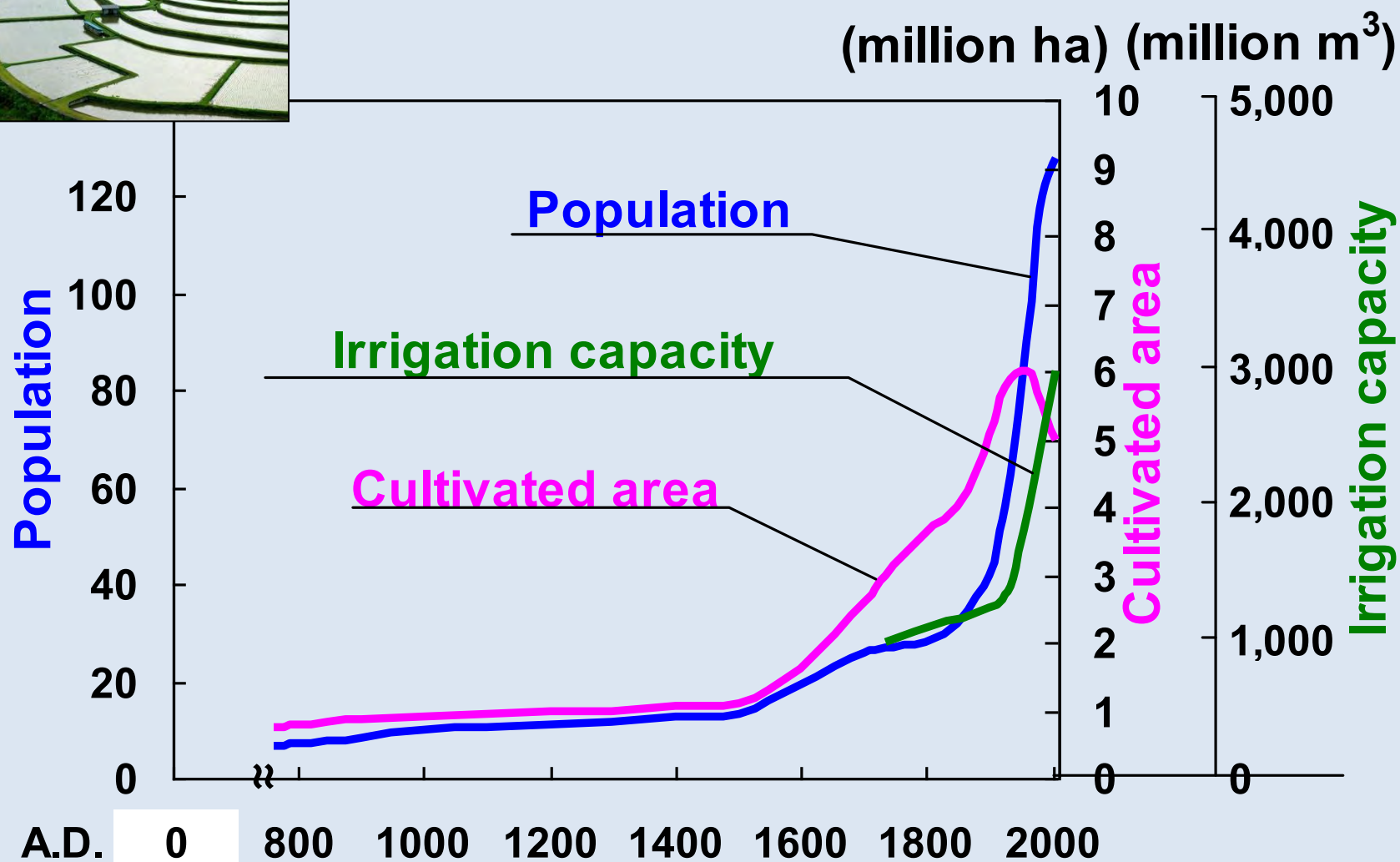
L'ACCES A L'EAU POTABLE ET L'ASSAINISSEMENT

Près de 50% de la population de l'Afrique n'a pas accès à l'eau potable



By Mr. Nombre Adama (ICOLD, Burkina Faso)

AGUA PARA ALIMENTOS





Livestock



Fishery

Fuente: UNECA



Agriculture

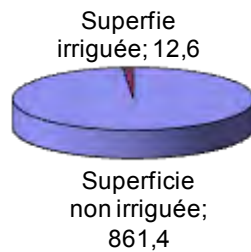
Water for Food

Majority of the population has agriculture as main activities

Agriculture is generally rainfed

Many African countries continue to struggle with food insecurity

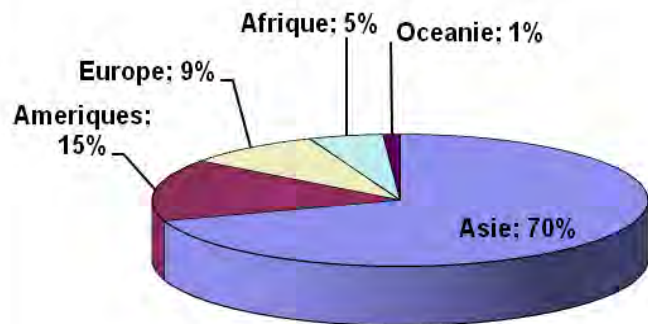
Superficie irriguée en AFRIQUE en million d'ha



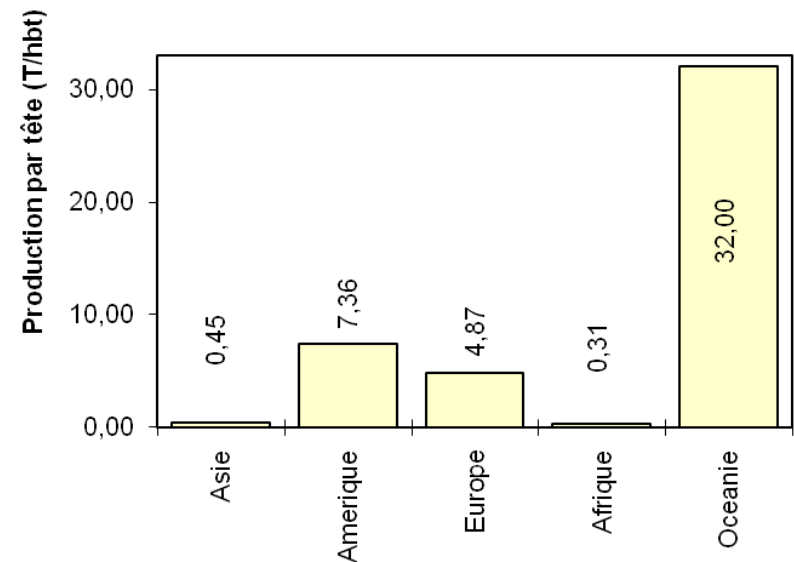
Alimentación y agricultura

Solo el 7% de la superficie arable arables en África está regada.

SUPERFICIES IRRIGUEES PAR CONTINENT (2003)



PRODUCTION CEREALIERE (T/tête de population agricole)

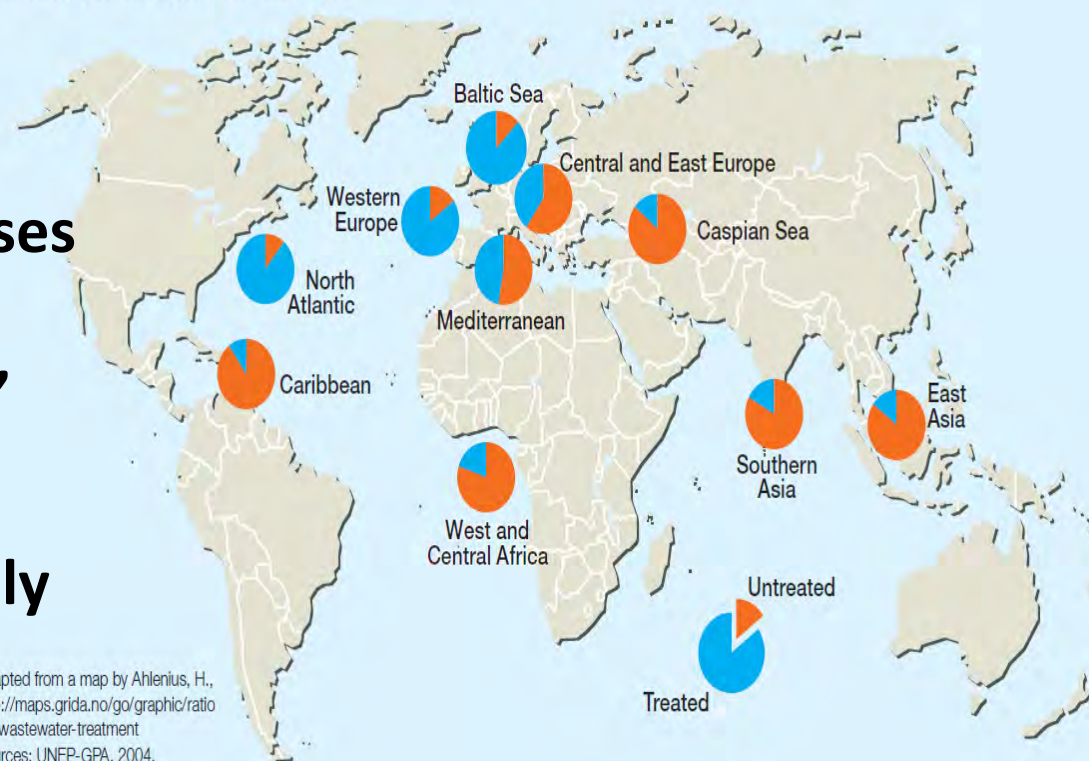




AGUA Y SALUD

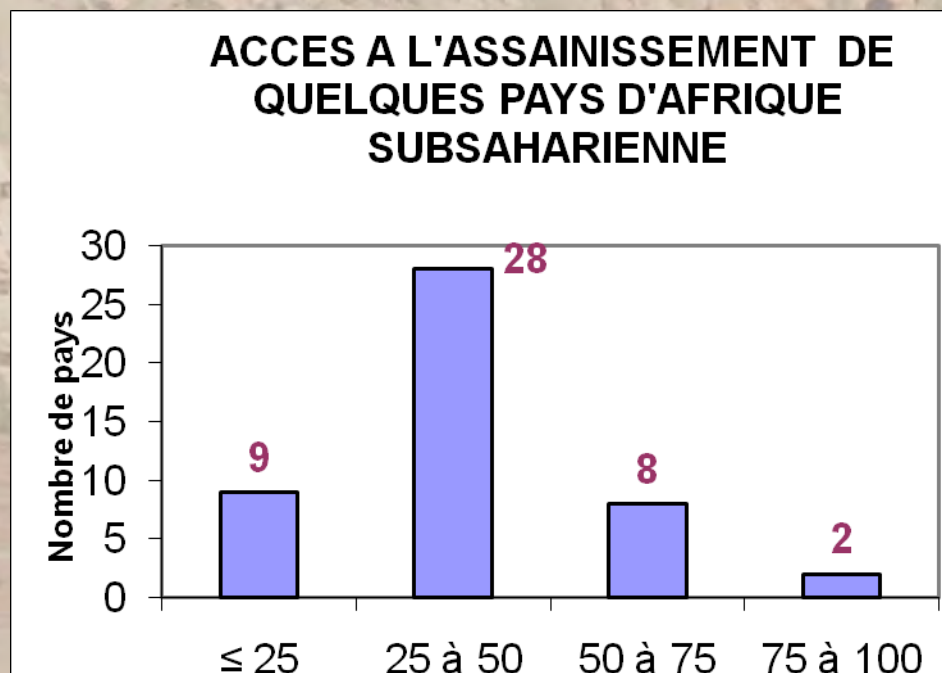
Wastewater treatment worldwide (2010 March).

Ratio of wastewater treatment



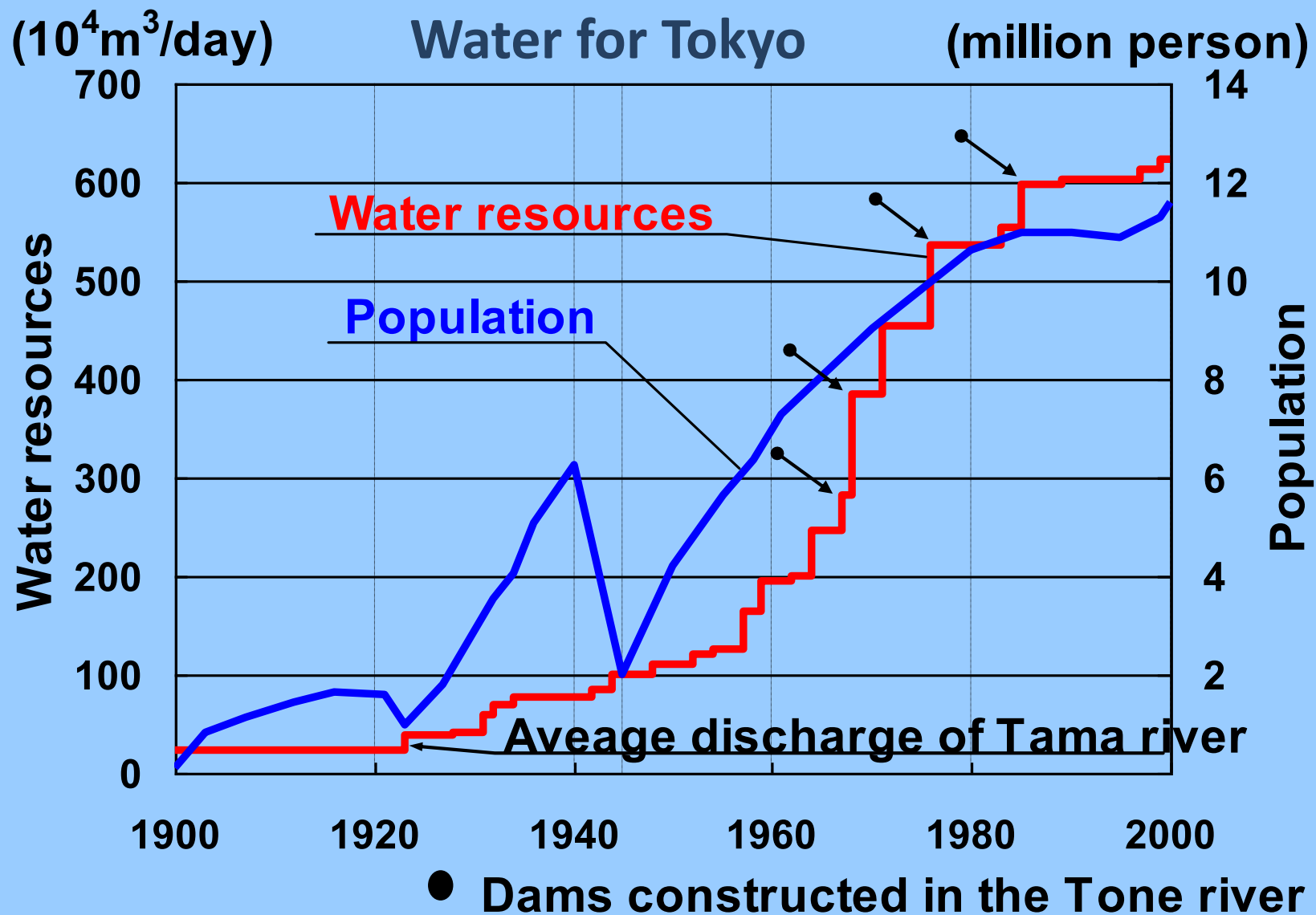
- Less than 40% of Sanitation coverage in many African countries
- More than 80% of diseases are water related and borne diseases (Malaria, cholera, ..)
- These diseases are mainly responsible for the majority of deaths for children under five

Más del 60% de la población africana no tiene acceso al saneamiento

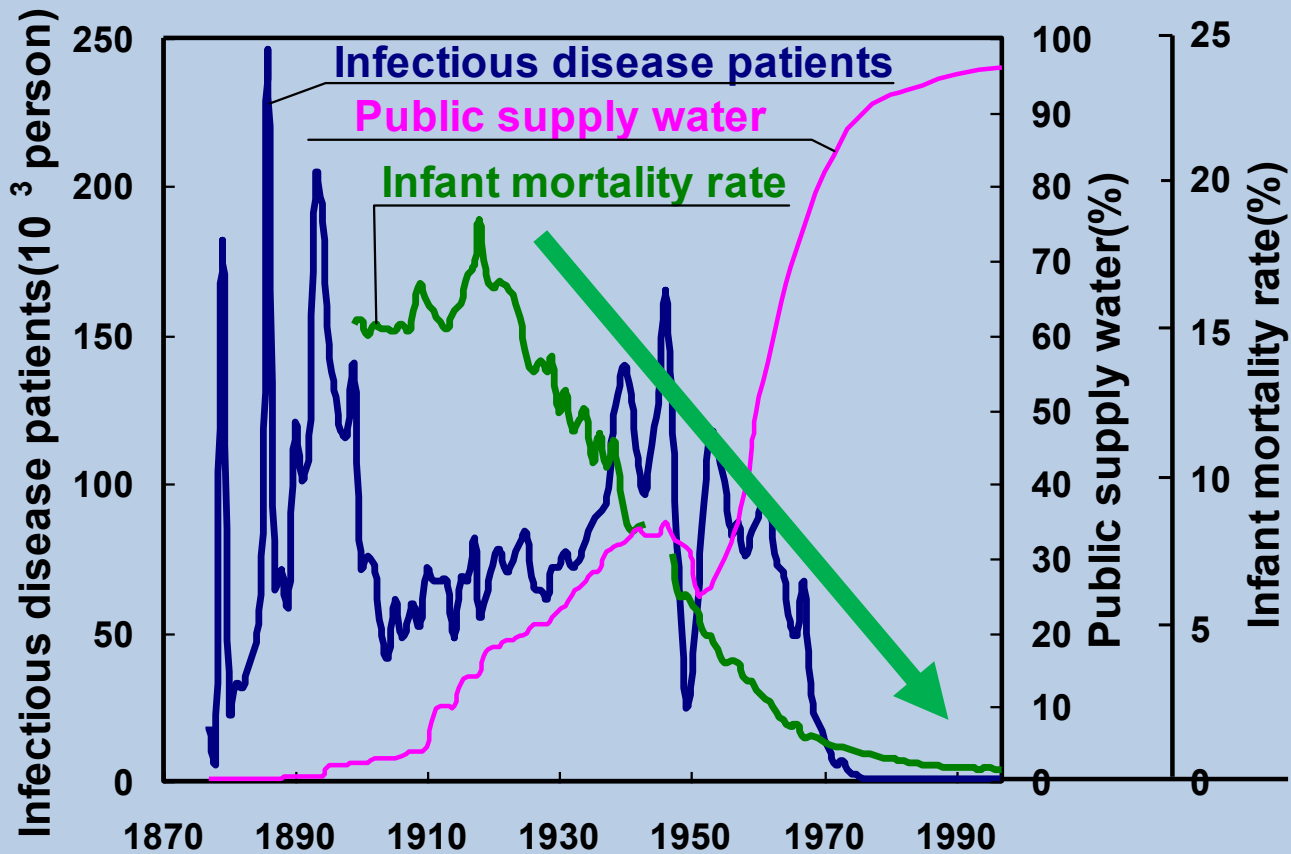


Consecuencia :

2,2 millones de víctimas, esencialmente niños menores de 5 años, por diarrea







1,8 millones de niños en el mundo (900.000 en África subsahariana) mueren cada año como consecuencia de diarreas y otras enfermedades causadas por el agua contaminada y la falta de instalaciones sanitarias adecuadas.



Organización
Mundial de la Salud

MDG Report 2012

Assessing Progress
in Africa toward
the Millennium
Development Goals



Emerging perspectives from
Africa on the post-2015
development agenda

- Africa's MDG progress is gaining momentum
- Africa is on track to achieve its environmental sustainability target



A menos de 1000 días del exámen...





algunas cifras



800 millones de personas no tienen acceso al agua potable

Cerca de **2500 millones no poseen servicios de saneamiento** adecuado.

De 6 a 8 millones de personas mueren anualmente a causa de **catástrofes y enfermedades** ligadas al agua.

Son necesarios **3,5 planetas** para cubrir las necesidades de una población mundial cuyo **estilo de vida** sea comparable al de los europeos o norteamericanos (sin c. climático)

Hasta 2050 la población mundial aumentará en dos o tres mil millones de personas que con la evolución de los hábitos alimentarios se traducirá en un **incremento de 70% en la demanda de alimentos**. (2030: 50%).

Las **necesidades de energía hidroeléctrica** y otras energías renovables **aumentarán el 60%**.

Más de **la mitad de la población es urbana**, con mejor acceso al agua y al saneamiento, pero tendrán problemas para hacer frente al aumento demográfico.

La disponibilidad de agua va a disminuir en numerosas regiones y, sin embargo, **el consumo mundial** de agua para fines agrícolas **aumentará un 19%** de aquí a 2050. Sin progresos tecnológicos o intervención política, la demanda aumentará más todavía.

85% de la población mundial vive en la **mitad más seca** del planeta.

El riego y la producción de alimentos son las actividades que más agua precisan. La **agricultura** consume casi el **70%** del agua, una cantidad que en las economías emergentes alcanza el 90%.

El consumo creciente de productos cárnicos es desde hace 30 años lo que más impacto tiene en el consumo de agua, un fenómeno que se prolongará durante toda la primera mitad del siglo XXI, según la FAO. Son necesarios **3.500 litros** de agua para producir un **kilo de arroz**, en tanto que para producir un kilo de **carne de vacuno** se precisan **15.000 litros de agua**.

Casi el 66% de la superficie de África es árida o semiárida. Casi 300 millones de personas del África subsahariana, disponen de escasos recursos hídricos, es decir, **menos de 1.000 m³/hab.**

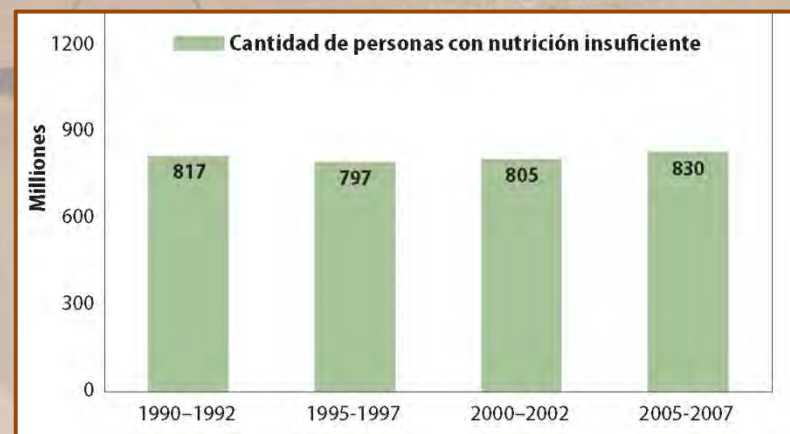
Al menos doce países de la región árabe y de Asia Occidental sufren graves carencias de agua, con menos de **500 m³** de agua procedente de fuentes renovables por habitante.



Algunas consideraciones (del informe MDG2010)



- A pesar de que se han conseguido importantes avances, estos son irregulares y, si no se hace un esfuerzo importante, **muchos de los ODM probablemente no se cumplirán** en muchas regiones. Los nuevos y no tan nuevos desafíos amenazan con ralentizar el progreso en ciertos sectores, o incluso **eliminar algunos de los avances obtenidos** hasta el momento.
- Los grupos más vulnerables de población, aquellos que **menos han contribuido** al problema del **cambio climático**, son quienes **están sufriendo** más sus efectos.
- El **número de personas subnutridas continúa aumentando**, mientras que el lento avance hacia **la reducción del hambre en el mundo se ha detenido o incluso revertido**

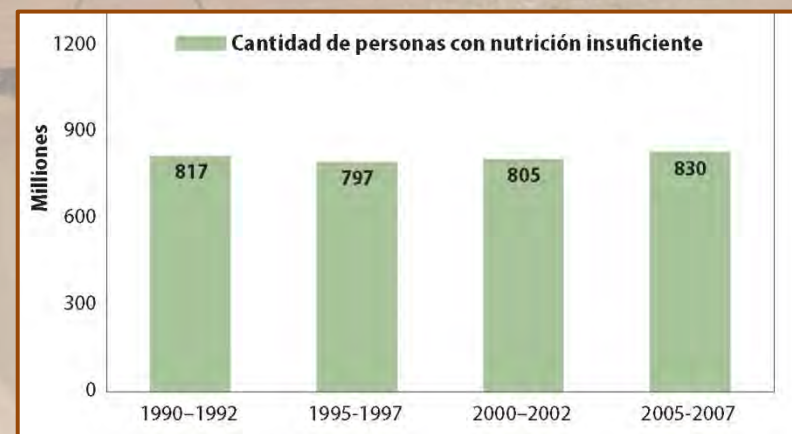




Algunas consideraciones (del informe MDG2010)



- Se estima que **1,4 mil millones** de personas todavía vivían en condiciones de **pobreza extrema** en 2005. Además, los efectos de la crisis financiera global probablemente persistirán: **las tasas de pobreza serán algo mayores en 2015 o incluso más en 2020**, de lo que hubiesen sido si la crisis no se hubiese producido.
- El **aumento de los precios** de los alimentos en 2008 y la crisis económica de 2009 probablemente hayan empeorado la situación. La FAO estimó que la cantidad de personas con nutrición insuficiente en 2008 podría haber llegado a 915 millones y **superaría los 1000 millones en 2009**.





Las notas:

MDG Report 2012

Assessing Progress in Africa toward the Millennium Development Goals



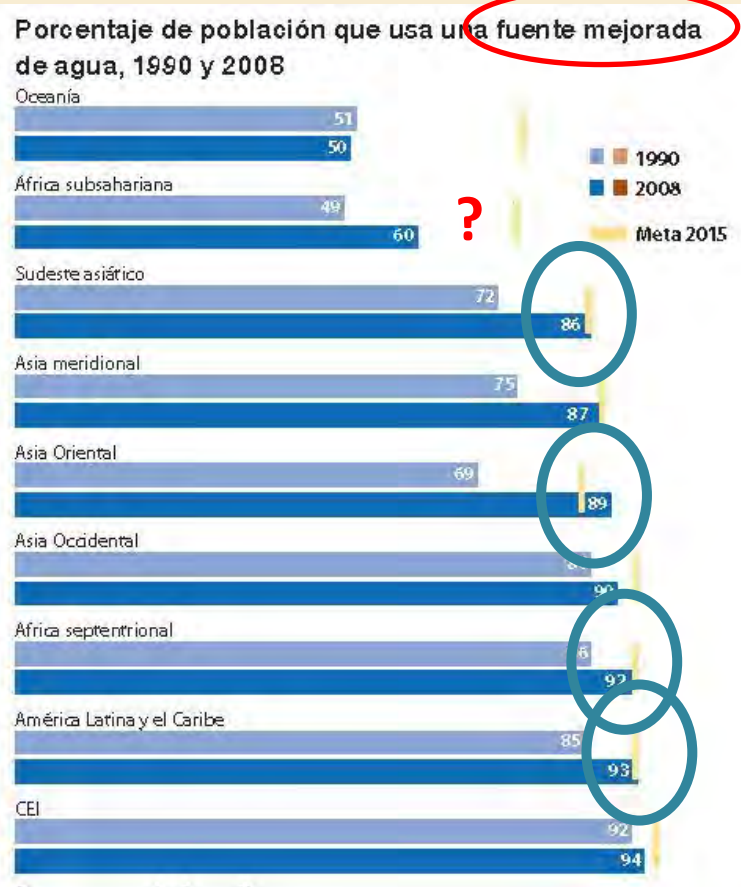
Emerging perspectives from Africa on the post-2015 development agenda

OBJETIVO / META	Evaluación	¿Se va a cumplir en 2015?
OBJETIVO 1 Erradicar la pobreza extrema y el hambre		
Reducir la pobreza extrema a la mitad	pobreza extrema	NO
Empleo productivo y trabajo decente	déficit muy alto de empleo decente	NO
Reducir el hambre a la mitad	hambre extrema	NO
OBJETIVO 2 Lograr la enseñanza primaria universal		
Enseñanza primaria universal	matriculación moderada	NO
OBJETIVO 3 Promover la igualdad de género y el empoderamiento de la mujer		
Equidad en la matriculación de niñas en la escuela primaria	cercano a la paridad	SI
Proporción de mujeres en empleo remunerado no agrícola	mediana proporción	NO
Representación femenina en los parlamentos nacionales	representación moderada	NO
OBJETIVO 4 Reducir la mortalidad de los niños menores de 5 años		
Reducir en dos tercios la tasa de mortalidad en menores de 5 años	alta mortalidad	NO
OBJETIVO 5 Mejorar la salud materna		
Reducir en tres cuartas partes la mortalidad materna*	mortalidad extrema	NO
Acceso a la atención de la salud reproductiva	poco acceso	NO
OBJETIVO 6 Combatir el VIH/SIDA, el paludismo y otras enfermedades		
Detener y revertir la propagación del VIH/SIDA	alta prevalencia	SI (?)
Detener y revertir la propagación de la tuberculosis	alta mortalidad	NO
OBJETIVO 7 Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente		
Revertir la pérdida de bosques	área de forestación mediana	NO
Reducir a la mitad la proporción de la población sin fuentes mejoradas de agua potable	baja cobertura	NO
Reducir a la mitad la proporción de la población sin servicios de saneamiento	cobertura muy baja	NO
Mejorar la vida de los habitantes de tugurios	proporción muy alta de habitantes de tugurios	NO
OBJETIVO 8 Fomentar una alianza mundial para el desarrollo		
Usuarios de Internet	poco uso	NO

Algunas consideraciones *(del informe MDG2010)*

Meta: agua potable

Reducir a la mitad, para el año 2015, el porcentaje de personas sin **acceso sostenible al agua potable** y a servicios básicos de saneamiento.



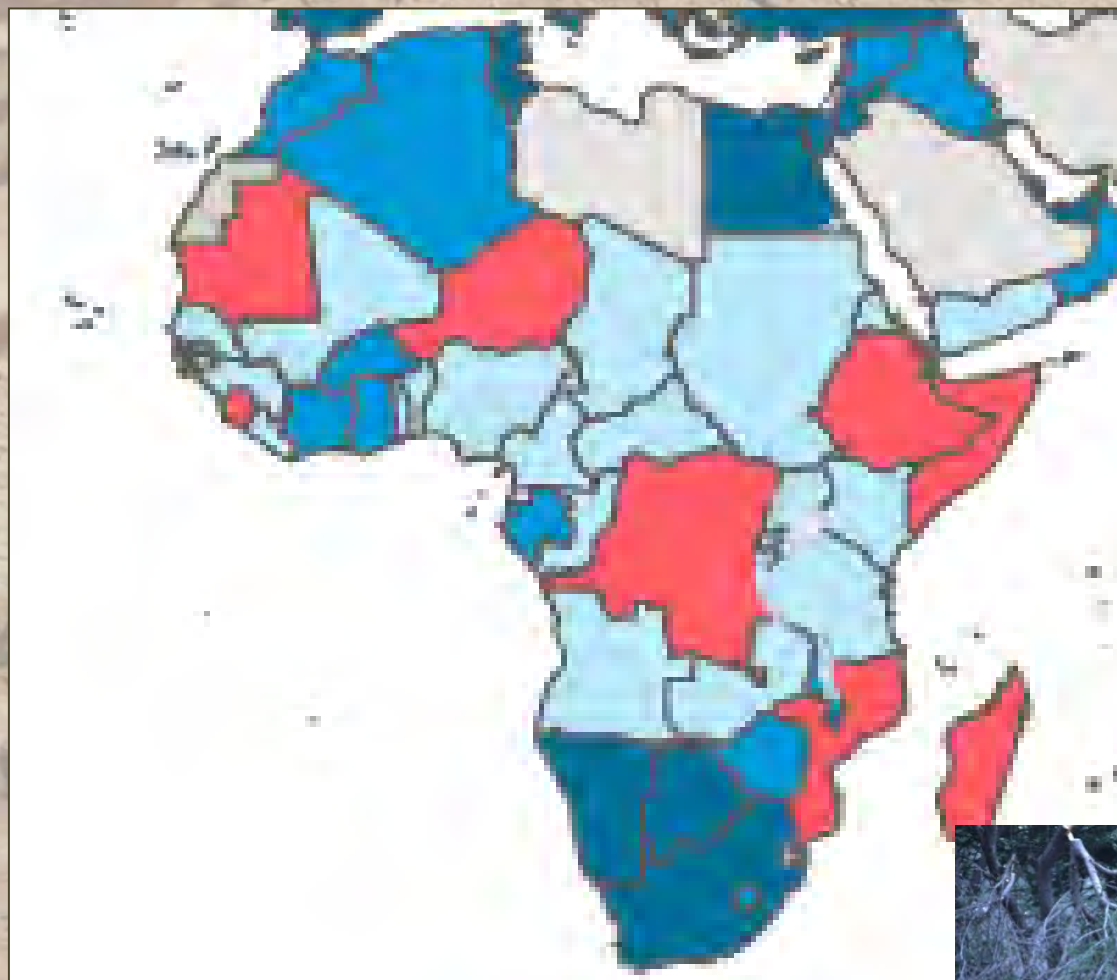
La brecha entre las áreas rurales y las urbanas es mucho mayor cuando sólo se consideran los hogares con **agua potable por cañería**. El porcentaje de gente que disfruta de los beneficios económicos y para la salud del agua por cañería, es más del doble en las áreas urbanas que en las rurales (79% y 34%, resp.).

Las disparidades son particularmente evidentes en Oceanía y África subsahariana, donde el suministro rural de agua por **cañería** sigue siendo muy bajo (37% y 47%, resp.) comparado con el 91% y el 83% de las áreas urbanas.

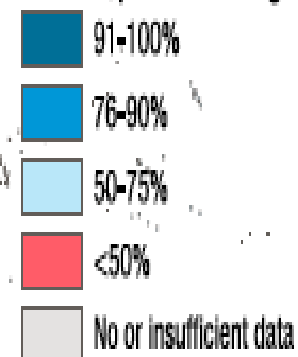
En todo el mundo, 8 de cada 10 personas que todavía no tienen acceso a una **fente mejorada** de agua potable, viven en **áreas rurales**.



Foto: Enrique Cifres ©



Use of Improved drinking-water sources



Use of improved drinking water sources in Africa, 2008



Foto: Enrique Cifres ©

ROL DE LAS INFRAESTRUCTURAS HIDRAÚLICAS



10 years of hydro development in Africa



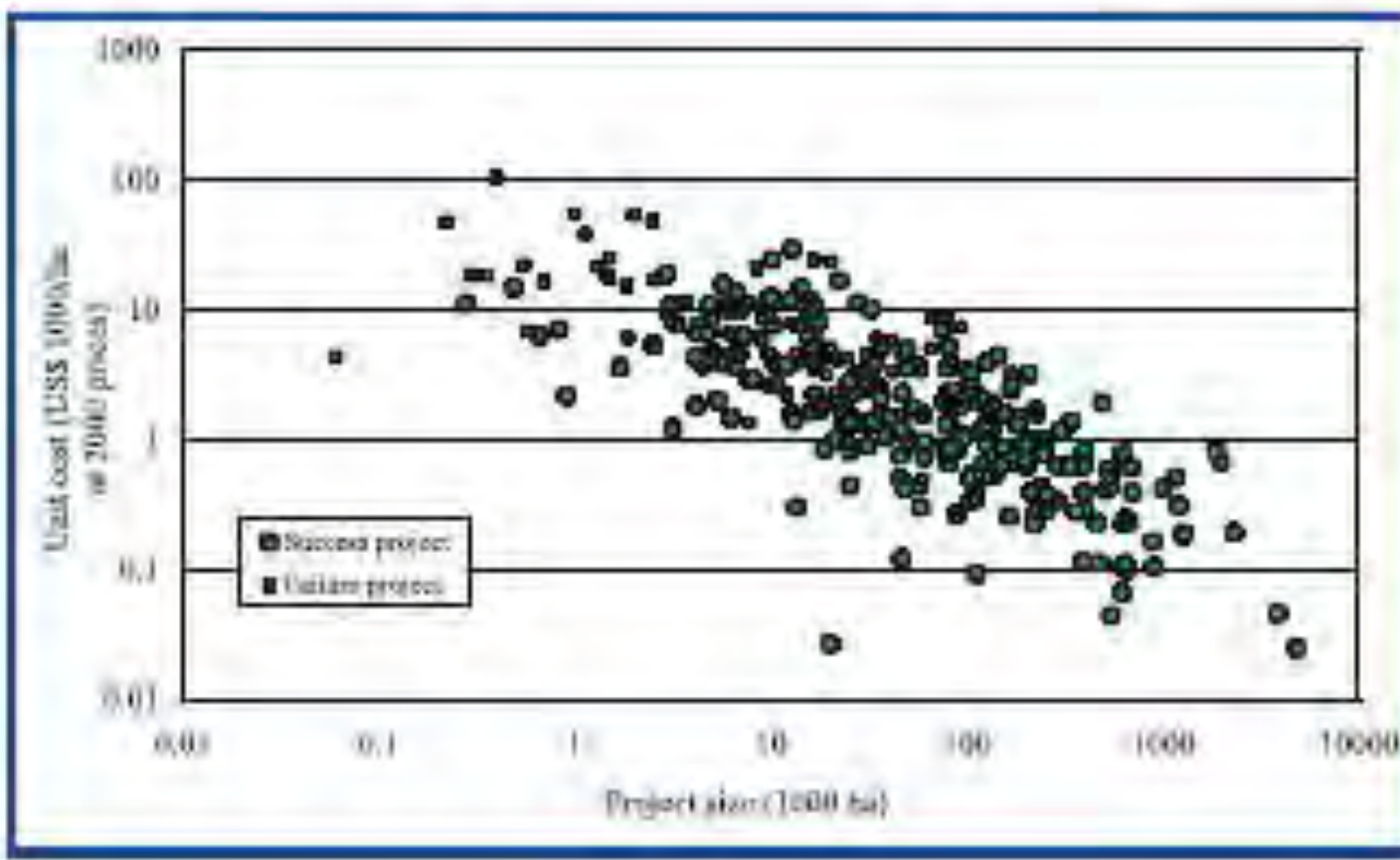
AFRICA	10 years ago	2012
Hydro capacity in operation	20,650 MW	26,000 MW
Hydro under construction	1806 MW	~14,000MW
Hydro production	80 575 GWh/year	112,300 GWh/year

- 25% increase in hydro in operation
- Nearly 40% increase in hydro production
- Hydro under construction has increased by seven times

Vast potential remains, and hydro is the energy sources which will play the greatest role in Africa's socio-economic development

A más grande es la presa menos cuesta el kWh

Unit Costs versus Project Size - whole sample, 1967-1996



EL RETO DEL SIGLO XXI

Enfrentar los problemas del agua en África

1. Acceso sostenible al agua para satisfacer las necesidades básicas.
2. Garantizar el agua para la alimentación y la seguridad energética.
3. Políticas adecuadas en cantidad y calidad para el mantenimiento de los ecosistemas.
4. Reformas institucionales para la buena gobernanza.



La formación y transferencia tecnológica se convierte en una prioridad

EL RETO DEL SIGLO XXI

Enfrentar los problemas del agua en África

5. Proteger y conservar los profesionales del agua cualificados y motivados.
6. Sistemas eficaces y la capacidad de investigación y desarrollo.
7. Hacer frente a los rigores del clima y las precipitaciones.
8. Revertir los problemas artificiales de cantidad y de calidad de agua , como la sobreexplotación, la contaminación y la degradación de las cuencas hidrográficas.

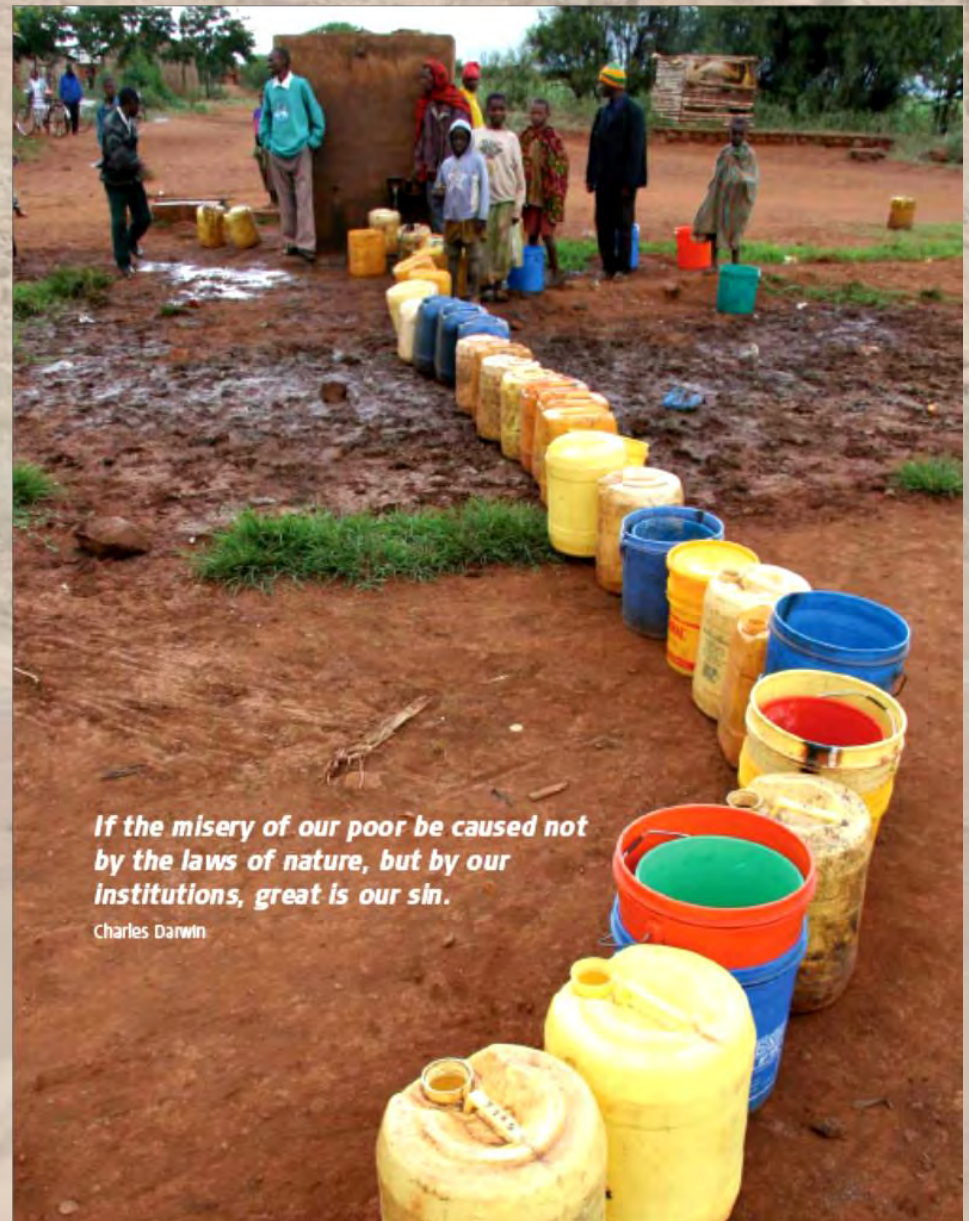


La formación y transferencia tecnológica se convierte en una prioridad

..pero la principal
conclusión es que:

No es la falta de agua
o recursos energéticos
el factor crucial en la
falta de accesibilidad
al agua y a la
electricidad

¿SOLUCIÓN?



..pero la principal
conclusión es que:

No es la falta de agua
o recursos energéticos
el factor crucial en la
falta de accesibilidad
al agua y a la
electricidad

¿SOLUCIÓN?



LA RESPUESTA INSTITUCIONAL

Le journal du dimanche (may 2006)

Abdulaye Wade, President of Senegal

“Give them back, but also give us dams”.



“They would allow to irrigate our land

We would like better material and machinery than money..

We would be able to stop desertization and would stop emigration”.

World declaration

Dams and Hydropower for African Sustainable Development



During the past century, hydropower has made an important contribution to development, as shown in the experience of developed countries, where most hydropower potential has been harnessed. In some developing countries, hydropower has contributed to economic growth and sustainable development.

Déclaration mondiale Des réservoirs pour le développement durable

En 2050
la population mondiale
dépassera probablement
neuf milliards d'habitants.

L'augmentation de la population mondiale, aussi bien urbaine que rurale, conjuguée au développement socio-économique, avec des niveaux de vie en augmentation pour tous, va continuer à augmenter les besoins en eau, en nourriture et en énergie. La population continuera à se concentrer dans les villes, où ces besoins seront plus élevés. Les pressions démographique et le développement rapide vont se traduire

les systèmes hydrauliques existants et développer de nouvelles infrastructures de stockage d'eau. Cela demandera un financement et des dispositifs légaux adéquats. Il faudra aussi optimiser l'utilisation de l'eau en combinant les différents usages :

- Gestion des crues et atténuation des sécheresses
- Irrigation pour la production de nourriture
- Production d'énergie
- Eau potable et assainissement
- Eau industrielle
- Navigation
- Services Environnementaux

arables est limitée, la production supplémentaire demandera l'utilisation efficace des dispositifs d'irrigation existants et l'extension des surfaces irriguées grâce à de nouvelles infrastructures de stockage d'eau. On estime qu'en 2025, 80% de la production supplémentaire de nourriture devra provenir des terres irriguées.

■ Production d'énergie

L'hydroélectricité fournit aujourd'hui environ 16% de l'électricité mondiale. Elle fournit plus de 50% de l'électricité nationale dans environ 65 pays, plus de 80% dans 32 pays et presque toute l'électricité dans 13 pays. La flexibilité de cette ressource renouvelable est fondamentale pour faire coïncider la production et la consommation d'électricité. Elle contribue aussi au développement des autres sources d'électricité renouvelables, intermittentes, comme l'éolien et le solaire, qui sont moins flexibles et qui nécessitent la présence de moyens complémentaires de production. L'hydroélectricité permet donc, grâce aux usines de pompage-turbinage, de stocker l'électricité en masse et d'améliorer la production. L'hydroélectricité représente 30% du potentiel mondial de production d'électricité renouvelable.

nombreuses espèces animales et plantes aquatiques en cas de sécheresse. De plus, les barrages et réservoirs permettent de stabiliser les niveaux des nappes souterraines dans les terres adjacentes. Les réservoirs peuvent aussi être utilisés pour créer de nouveaux habitats écologiquement désirables, comme les zones humides ou les forêts humides, ou pour irriguer ceux qui existent.

Nous appelons donc à des efforts conjoints pour développer les infrastructures de stockage d'eau de façon durable.

Aujourd'hui, les projets combinant l'eau et l'énergie peuvent être construits de façon sûre, économique et écologique. Les services d'eau, de nourriture et d'énergie sont étroitement imbriqués. Ils doivent donc être développés avec une approche intégrée. En nous basant sur la nature transfrontalière et multiple des problèmes de l'eau dans le monde actuel, nous appelons donc :

- À une coopération continue entre les différentes parties prenantes, les autorités nationales, les instituts de recherche, les universités, les communautés locales, les communautés

Kyoto 2012



Importance of O&M and refurbishment
Many schemes in Africa are plagued by a lack of very simple spare parts. Finance must be allocated for spares for both new and existing equipment, during the construction phase of

ant l'eau et
e façon sûre,
ervices d'eau, de
étroitement
développés avec
s basant sur la
des problèmes de
appelons donc :

ASPECTOS SOCIALES

Conferencia regional ECOWAS: Ouagadougou, Janvier 2013

Recommandations finales :

- Intégrer les populations affectées comme des **partenaires** et s'assurer qu'elles bénéficient directement du barrage pendant toute sa durée de vie.
- Concéder aux populations affectées des **bénéfices directs** générés par le barrage (terres agricoles, électricité, eau potable etc.)
- Tenir compte des biens immatériels/culturels dans les programmes de réinstallation en reconnaissant les droits d'accès à la terre et en assurant la compensation de la perte des **usages traditionnels**.
- S'assurer que les **conditions de vie** des populations **s'améliorent** après la construction du barrage par rapport à leur situation antérieure
- Identifier les **représentants légitimes** des populations capables de conduire les négociations et de signer les accords etc...



Proyectos Multipropósito

UN COROLARIO:

*Solo la electricidad tiene financiación
Los demás objetivos van a “rebufo” de ella*





« La liberté politique est insuffisante quand on manque d'eau.

La liberté politique est insuffisante quand on manque d'électricité pour lire la nuit, quand on n'a pas d'eau pour irriguer sa ferme, quand on ne peut pas attraper de poisson pour nourrir sa famille.

Pour ces raisons, le combat pour le développement durable est aussi important que le combat pour la liberté politique.

Ces combats peuvent se mener ensemble comme ils peuvent s'anéantir mutuellement »

Nelson Mandela

Muchas gracias!



Enrique Cifres, Dr.Ing CCP
Chairman of Int.Tech.Com. of ICOLD on
"Dams and River Basin Management"

Muchas gracias!



Enrique Cifres, Dr.Ing CCP
Chairman of Int.Tech.Com. of ICOLD on
"Dams and River Basin Management"