

Bilan du projet Explore 2070 – Résultats et premiers enseignements

# Les prélèvements en eau à l'horizon 2070 Scénario tendanciel

Prospective socio-économique

BIFE

24 mai 2013

0100M-1002/01/13 - octobre 2012



Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

[www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)

# Bilan du projet Explore 2070 – Résultats et premiers enseignements

## Les prélèvements en eau à l'horizon 2070

### Scénario tendanciel

- **Objectifs**
- Démarche retenue pour les projections socio-économiques
- Impacts sur les prélèvements d'eau
  - Ensemble
  - Eau potable (AEP)
  - Energie nucléaire
  - Industrie
  - Agriculture



0100M-1002/01/17/2013 - octobre 2012



Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

[www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)

# Bilan du projet Explore 2070 – Résultats et premiers enseignements

## Chiffrage des prélèvements en eau dans le scénario tendanciel

- **Évolutions socio-économiques tendanciennes** à horizon 2070 sans prise en compte du changement climatique
- Avec **2 variantes** :
  - « Concentration » : densification de l’habitat
  - « Etalement » : étalement de l’habitat
- Impacts sur les prélèvements d’eau **selon les usages.**

# Bilan du projet Explore 2070 – Résultats et premiers enseignements

## Les prélèvements en eau à l'horizon 2070

### Scénario tendanciel

- Objectifs
- **Démarche retenue pour les projections socio-économiques**
- Impacts sur les prélèvements d'eau
  - Ensemble
  - Eau potable (AEP)
  - Energie nucléaire
  - Industrie
  - Agriculture



0100M-10027/01/17/2013 - octobre 2012

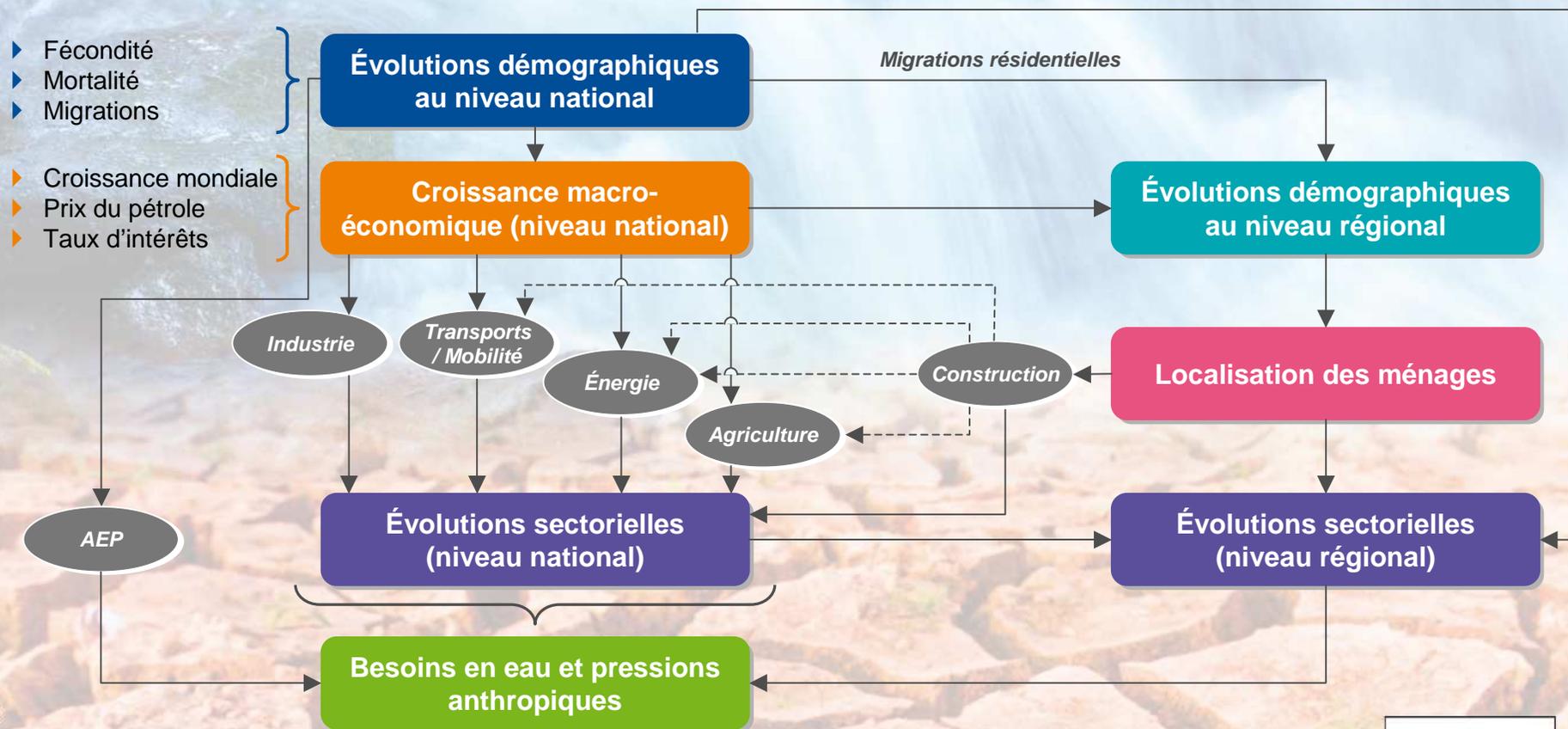


Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

[www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)

# Bilan du projet Explore 2070 – Résultats et premiers enseignements

## Structure du modèle socioéconomique d'Explore 2070



0100M-1002/01/17/2013 - octobre 2012



Source : BIPE



Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

[www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)

# Bilan du projet Explore 2070 – Résultats et premiers enseignements

## Quelques résultats du scénario socio-économique tendanciel

- Croissance de +1,7% / an en moyenne entre 2008 et 2070
  - +5,1% par an entre 1949 et 1975
  - +2,3% par an entre 1975 et 2008
- Croissance annuelle 2008-2070 de l'ordre de :
  - industrie : +1,6%
  - services marchands : +2,1%
  - construction : +1,1%
  - services administrés : +0,6%
- Population en France métropolitaine :
  - +13 millions d'habitants : 75 millions d'habitants en 2070 contre 62 millions en 2007
  - **Vieillesse** :
    - 17% de 75 ans ou plus en 2070, contre 9% en 2007
    - 22% de moins de 20 ans, contre 25% en 2007



# Bilan du projet Explore 2070 – Résultats et premiers enseignements

## Quelques résultats du scénario socio-économique tendanciel

- Augmentation du nombre de ménages : +0,5% / an en moyenne entre 2007 et 2070 (contre environ +1% / an dans le passé)
  - **Drivers** : augmentation de la population résidente et évolutions de la pyramide des âges
  - Nombre de ménages d'une personne augmente sensiblement (41% en 2070 contre 33% en 2007) → besoins en logement
- Déplacement progressif de la population vers la façade atlantique et vers le sud
  - situation hétérogène : relative stabilité de la population de certaines régions et forte augmentation des besoins en logement dans d'autres

# Bilan du projet Explore 2070 – Résultats et premiers enseignements

## Quelques résultats du scénario socio-économique tendanciel

– Dans la variante concentration de l’habitat :

- 70% des nouveaux ménages privilégient des appartements, plutôt que des maisons individuelles
- légère hausse du nombre moyen d’étages par immeuble d’habitation



relative stabilité de la **surface occupée par des sols artificialisés** : 9,4% en 2010 à **10% en 2070**

– Dans la variante étalement de l’habitat :

- accélération du phénomène d’étalement de l’habitat observé ces dernières années



**1. superficie artificialisée multipliée par 2 en métropole** : près de **20% du territoire en 2070**

**2. baisse de la surface disponible pour l’agriculture** afin d’éviter une réduction des surfaces occupées par les prairies et forêts

**3. augmentation de la consommation d’énergie des transports** car plus grand étalement de l’habitat → augmentation du kilométrage moyen annuel parcouru par les ménages

# Bilan du projet Explore 2070 – Résultats et premiers enseignements

## Les prélèvements en eau à l’horizon 2070

### Scénario tendanciel

- Objectifs
- Démarche retenue pour les projections socio-économiques
- **Impacts sur les prélèvements d’eau**
  - **Ensemble**
  - Eau potable (AEP)
  - Energie nucléaire
  - Industrie
  - Agriculture

0100M-10027/01/17/2013 - octobre 2012



Ministère de l’Écologie, du Développement durable et de l’Énergie

[www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)

# Bilan du projet Explore 2070 – Résultats et premiers enseignements

## Une quasi stagnation des prélèvements à l'horizon 2070 ...

### Evolution des prélèvements d'eau par usage

	2006 Millions de m <sup>3</sup>	2070 Millions de m <sup>3</sup>		Taux de croissance 2006-2070	
		Variante « concen- tration »	Variante « étalement »	Variante « concen- tration »	Variante « étalement »
Eau potable (AEP)	5 862	5 171	5 476	-12%	-7%
Industrie	3 279	1 453	1 453	-56%	-56%
Energie nucléaire	15 958	15 958	15 958	0%	0%
Agriculture	3 793	6 313	5 410	66%	43%
<b>Total</b>	28 892	28 895	28 297	0%	-2%
<i>Total hors énergie nucléaire</i>	12 934	12 937	12 339	0%	-5%

Source : Agences de l'Eau – SOeS et projections BIPE 2011 et Energies Demain pour l'agriculture



# Bilan du projet Explore 2070 – Résultats et premiers enseignements

... et une progression de 16 à 25% de la consommation totale d'eau

## Evolution des consommations d'eau par usage

	2006 Millions de m <sup>3</sup>	2070 Millions de m <sup>3</sup>		Taux de croissance 2006-2070	
		Variante « concen- tration »	Variante « étalement »	Variante « concen- tration »	Variante « étalement »
Eau potable (AEP)	1 466	1 293	1 369	-12%	-7%
Industrie	259	131	131	-50%	-50%
Energie nucléaire	790	790	790	0%	0%
Agriculture	2 276	3 788	3 246	66%	43%
<b>Total</b>	4 790	6 001	5 535	25%	16%
<i>Total hors énergie nucléaire</i>	4 001	5 211	4 746	30%	19%

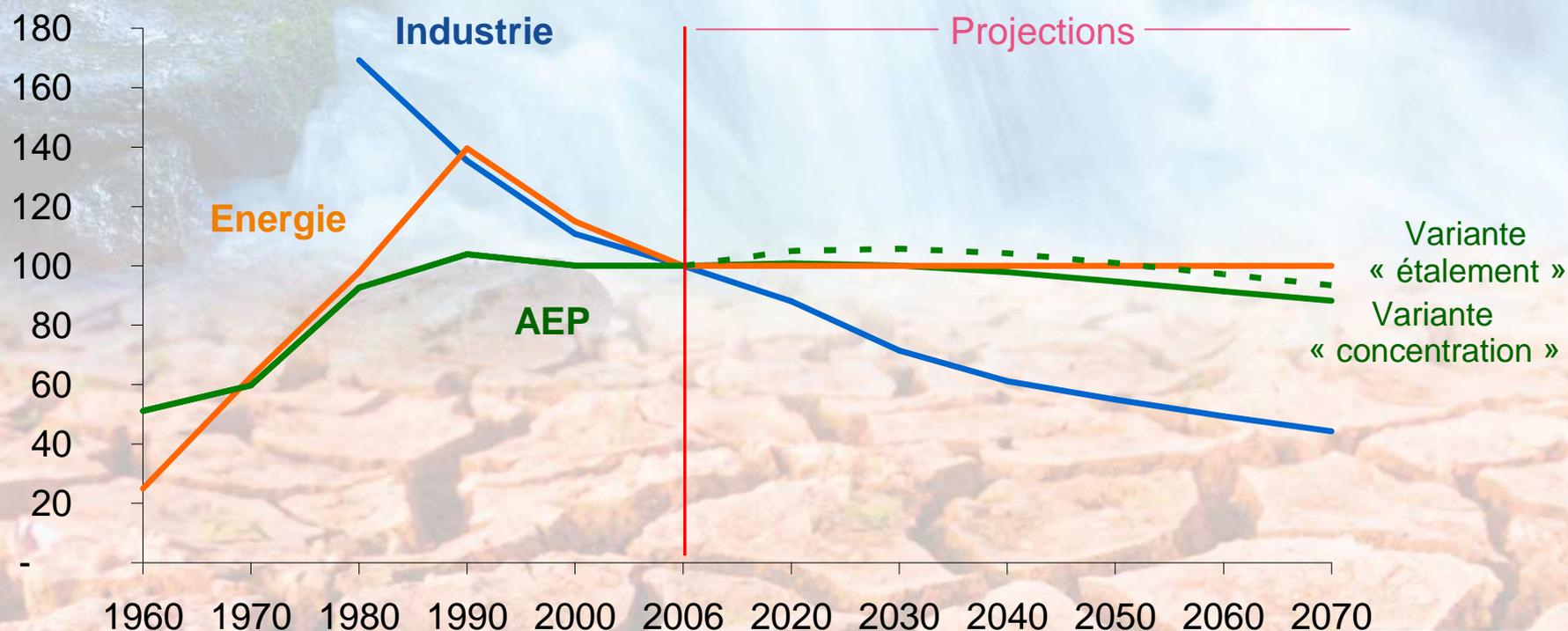
Source : Agences de l'Eau – SOeS et projections BIPE 2011 et Energies Demain pour l'agriculture



# Bilan du projet Explore 2070 – Résultats et premiers enseignements

## Les évolutions sont plus contrastées selon les usages

### Evolution des prélèvements d'eau par usage de 1960 à 2006 et projections 2006 à 2070



Source : Etude RNDE sur les prélèvements d'eau en France en 2001, Février 2004 et Projections BIPE 2011



Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

[www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)

# Bilan du projet Explore 2070 – Résultats et premiers enseignements

## Les prélèvements en eau à l’horizon 2070

### Scénario tendanciel

- Objectifs
- Démarche retenue pour les projections socio-économiques
- **Impacts sur les prélèvements d’eau**
  - Ensemble
  - **Eau potable (AEP)**
  - Energie nucléaire
  - Industrie
  - Agriculture



0100M-1002/01/13 - octobre 2012



Ministère de l’Écologie, du Développement durable et de l’Énergie

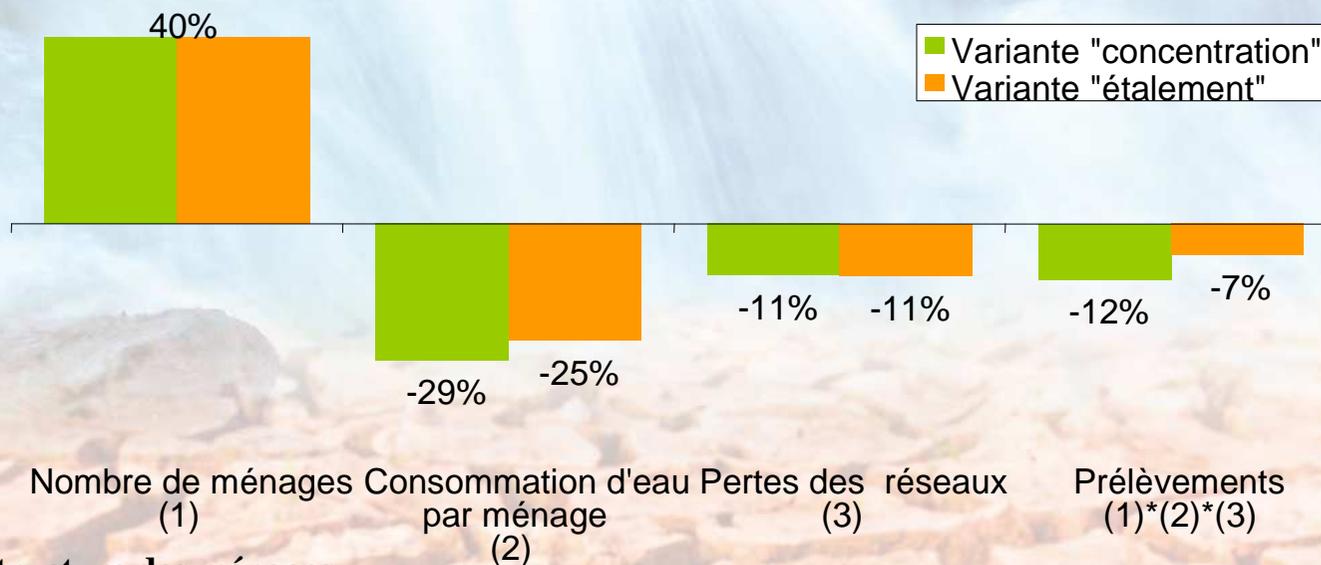
[www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)

# Bilan du projet Explore 2070 – Résultats et premiers enseignements

## Contribution des facteurs explicatifs de la variation des volumes d'eau prélevés pour l'eau potable

En % sur la période  
2006-2070

Source : projections BIPE 2011



- (1) : **démographie et structure des ménages**
- (2) : **taux de consommation d'eau** et diminution de la **consommation par ménage** différenciée par **type d'habitat** : -0,3% / an pour l'habitat vertical et -0,6% / an pour l'habitat pavillonnaire. Ralentissement progressif de la décroissance à partir de 2030.
- (3) : **gain de rendement** de 0,1 à 0,3 point / an



# Bilan du projet Explore 2070 – Résultats et premiers enseignements

## Évolution à long terme des volumes d'eau prélevés pour l'eau potable

En millions de m<sup>3</sup>



0100M - 0002/01/07/2013 - octobre 2012



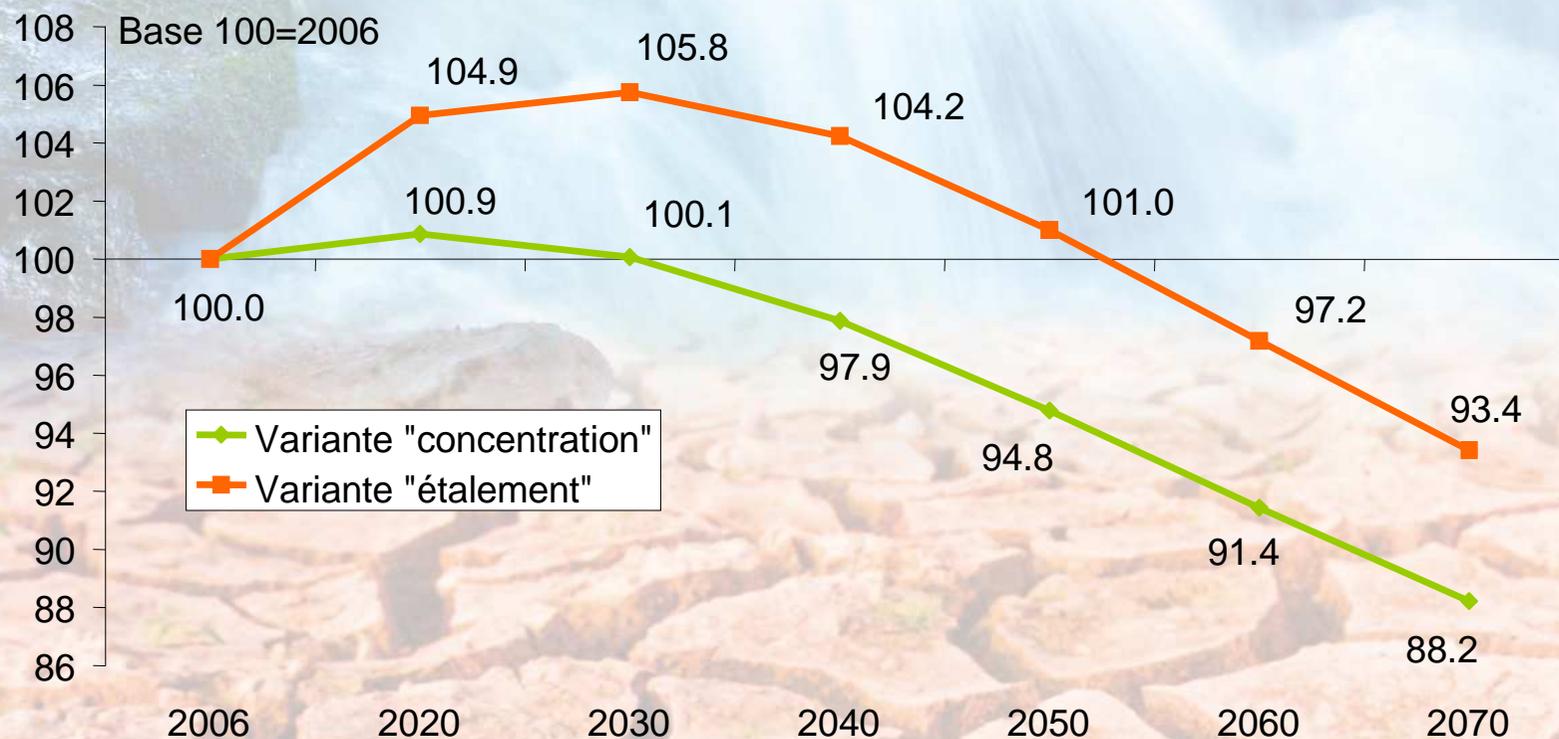
Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

[www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)

# Bilan du projet Explore 2070 – Résultats et premiers enseignements

## Une baisse plus rapide dans le scénario « concentration »

### Evolution des prélèvements d'eau potable



Source : projections BIPE 2011



Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

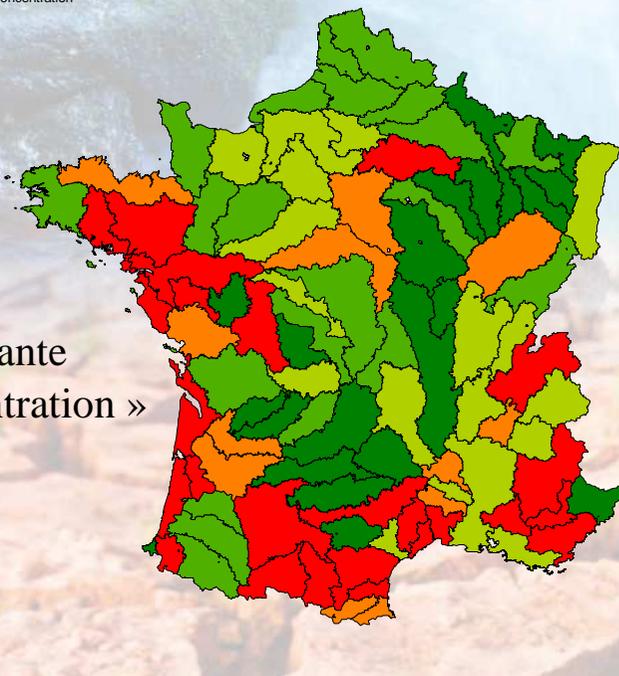
[www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)

# Bilan du projet Explore 2070 – Résultats et premiers enseignements

## Progression sur la façade atlantique, le sud et le sud-est pour l'AEP

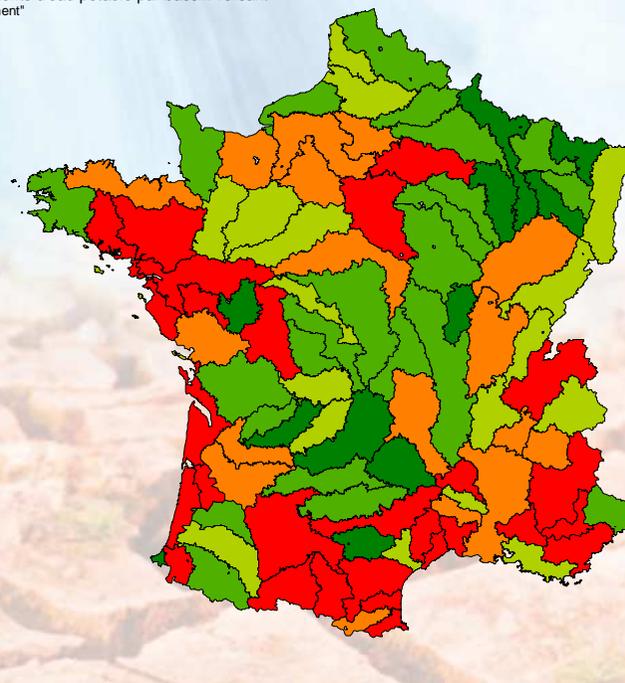
### Variation des volumes d'eau prélevés pour l'eau potable par bassin versant entre 2006 et 2070

Evolution des prélèvements d'eau potable par bassin versant  
2006-2070 scénario "concentration"



Variante  
« concentration »

Evolution des prélèvements d'eau potable par bassin versant  
2006-2070 Scénario "étalement"



Variante  
« étalement »

# Bilan du projet Explore 2070 – Résultats et premiers enseignements

## Les prélèvements en eau à l'horizon 2070

### Scénario tendanciel

- Objectifs
- Démarche retenue pour les projections socio-économiques
- **Impacts sur les prélèvements d'eau**
  - Ensemble
  - Eau potable (AEP)
  - **Energie nucléaire**
  - Industrie
  - Agriculture



0100M-10027/01/17/2013 - octobre 2012



Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

[www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)

# Bilan du projet Explore 2070 – Résultats et premiers enseignements

## Hypothèses prélèvements énergie nucléaire

- Hypothèse : maintien des capacités actuelles des centrales nucléaires
  - surplus éventuel par rapport à la demande exporté
- Hypothèse de prélèvements et consommations retenues par le MEDDE identiques à ceux de 2006, soit respectivement 15 958 et 790 millions de m<sup>3</sup>

# Bilan du projet Explore 2070 – Résultats et premiers enseignements

## Les prélèvements en eau à l'horizon 2070

### Scénario tendanciel

- Objectifs
- Démarche retenue pour les projections socio-économiques
- **Impacts sur les prélèvements d'eau**
  - Ensemble
  - Eau potable (AEP)
  - Energie nucléaire
  - **Industrie**
  - Agriculture



0100M-1002/01/13 - octobre 2012



Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

[www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)

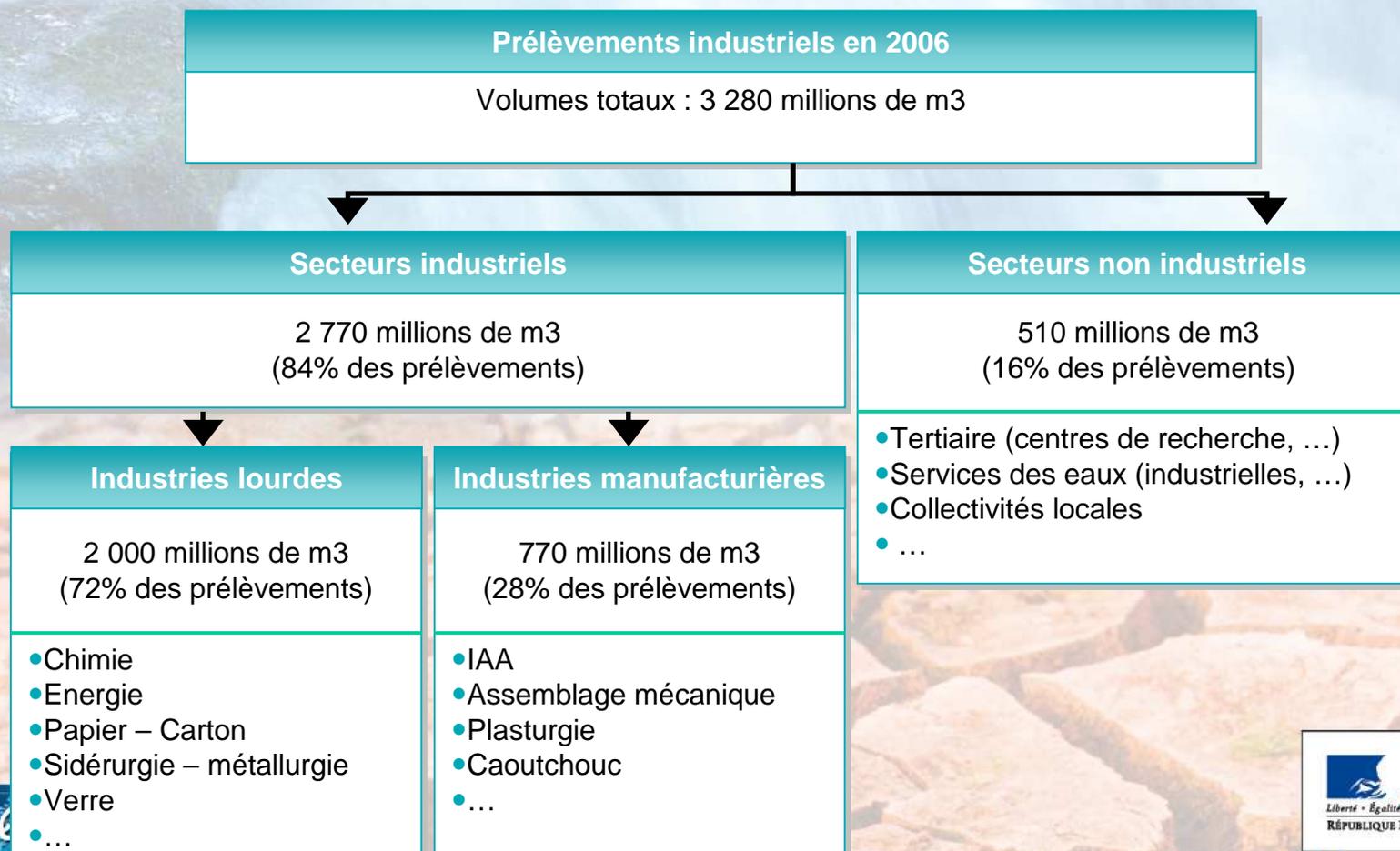
# Bilan du projet Explore 2070 – Résultats et premiers enseignements

## Hypothèses prélèvements industrie (1)

- **Modélisation articulée autour de 3 variables :**
  - *Production industrielle*
  - *Economies d'eau*
  - *Nature des circuits de refroidissement a priori (d'après observations empiriques) associée à 3 classes de prélèvements :*
    - de 0 à 300 000 m<sup>3</sup> (circuits fermés)
    - entre 300 000 m<sup>3</sup> et 1 million de m<sup>3</sup> (circuits mixtes)
    - au dessus de 1 000 000 m<sup>3</sup> par an (circuits ouverts)
- **Volumes d'eau de base :** prélèvements réalisés en 2006, site par site (base de données du SOeS - Service de l'Observation et des Statistiques)

# Bilan du projet Explore 2070 – Résultats et premiers enseignements

## Répartition des prélèvements d'eau pour les usages industriels en 2006



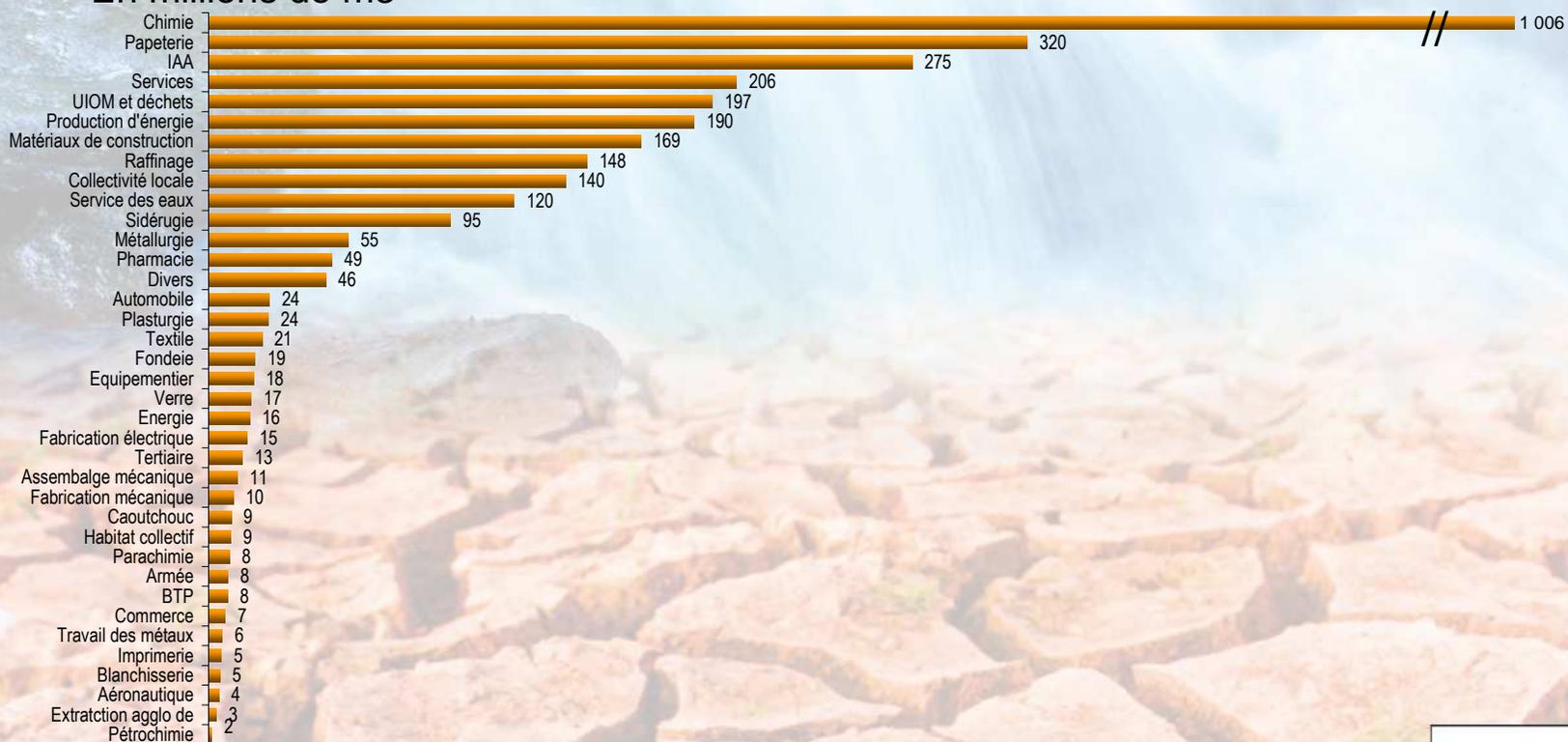
Source : BIPE d'après SoeS - 2011



# Bilan du projet Explore 2070 – Résultats et premiers enseignements

## Prélèvements d'eau pour les usages industriels par secteur d'activité en 2006

En millions de m3



Source : BIPE d'après SoeS - 2011



# Bilan du projet Explore 2070 – Résultats et premiers enseignements

## Hypothèses d'évolution des prélèvements d'eau pour les usages industriels à l'horizon 2070

Taux de croissance annuel moyen 2006-2070

Total des prélèvements industriels 2006 : 3 279 millions de m3				
Prélèvements < 300 000 m3 Sites « autres »	300 000 m3 <= Prélèvements < 1 000 000 m3 Sites « mixtes »	Prélèvements > = 1 000 000 m3 Sites « ouverts »		
		Process	Refroidissement	
Prélèvements 2006 en millions de m3				
427	441	2 411		
<b>Effet production</b>	1,3%	1,3%	1,2%	
<b>Effet réduction par exploitation des procédés</b>	-2,5%	-2,5%	-2,5%	
<b>Effet fermeture des circuits de refroidissement</b>				-1,4%
<b>Effet additionnel fermeture circuits mixte (process et refroidissement)</b>		-0,2%		
Prélèvements 2070 en millions de m3				
215	202	1 036		
Total des prélèvements industriels 2070 : 1 453 millions de m3				

BIOIM-BCCEZ/01/17/2013 - octobre 2012

Source : BIPE 2070 et d'après SoeS pour 2006

Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

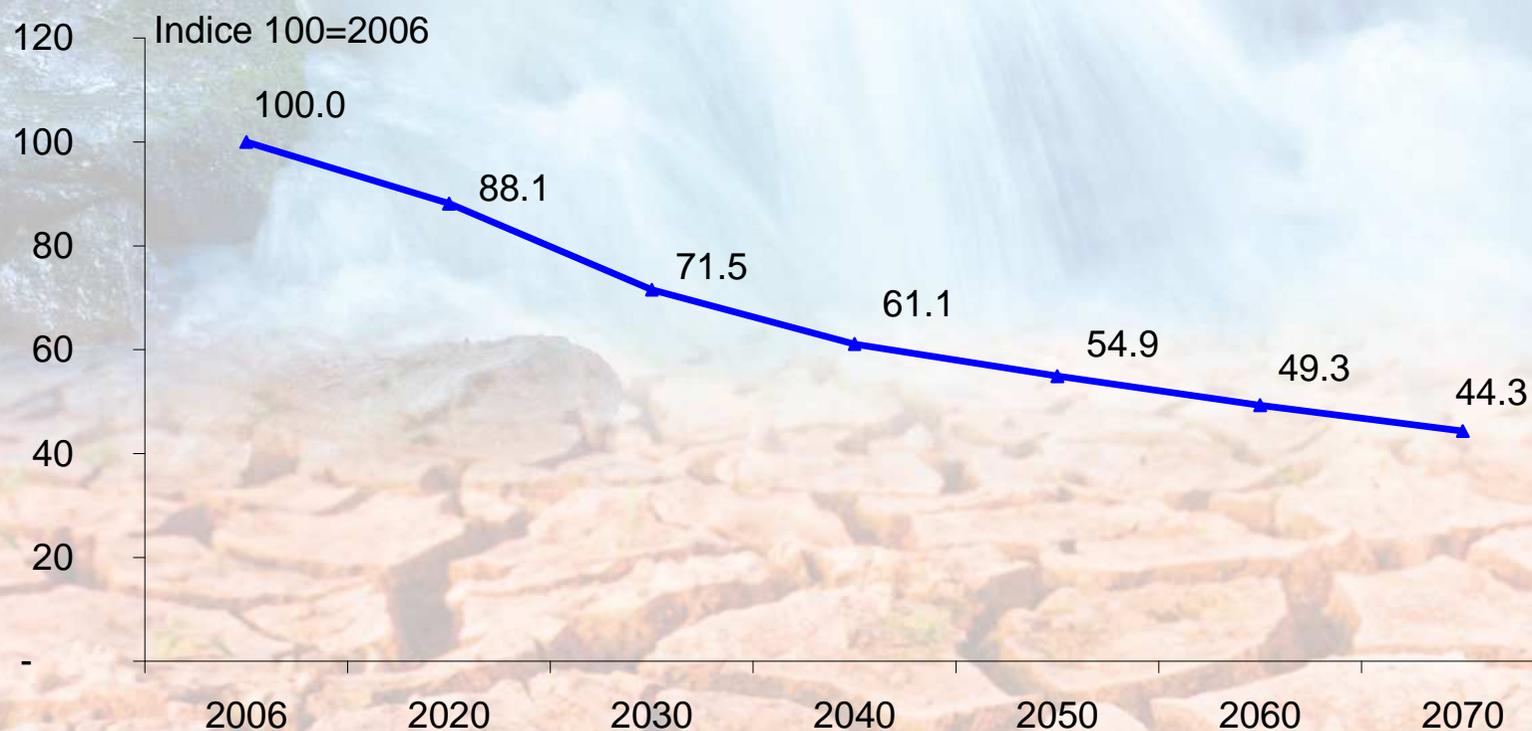


[www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)

# Bilan du projet Explore 2070 – Résultats et premiers enseignements

## Les prélèvements d'eau de l'industrie diminuent de 56%

### Evolution des prélèvements d'eau pour l'industrie



Source : projections BIPE 2011



Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

[www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)

# Bilan du projet Explore 2070 – Résultats et premiers enseignements

## Les prélèvements en eau à l’horizon 2070

### Scénario tendanciel

- Objectifs
- Démarche retenue pour les projections socio-économiques
- **Impacts sur les prélèvements d’eau**
  - Ensemble
  - Eau potable (AEP)
  - Energie nucléaire
  - Industrie
  - **Agriculture**



0100M-10027/01/13 - octobre 2012



Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

[www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)

# Bilan du projet Explore 2070 – Résultats et premiers enseignements

## Hypothèses pour l'agriculture

- **Année de base utilisée** : 2000 ie. celle du dernier RGA connu lors de l'étude
- **Méthodologie** :
  - Projections de surfaces cultivées par type de culture et par région selon les deux variantes élaborées par le BIPE
  - Principe de la modélisation mise au point par Energies Demain :
    - Calcul du besoin en eau mensuel de chacune des cultures
    - Comparaison aux précipitations sur les surfaces cultivées (irriguées ou non)
    - Si précipitations insuffisantes et surface irriguée, alors apport supplémentaire par irrigation
    - Volume d'eau effectivement apporté pour l'irrigation dépend de l'efficacité du système d'irrigation



0100M-1002/01/17/2013 - octobre 2012



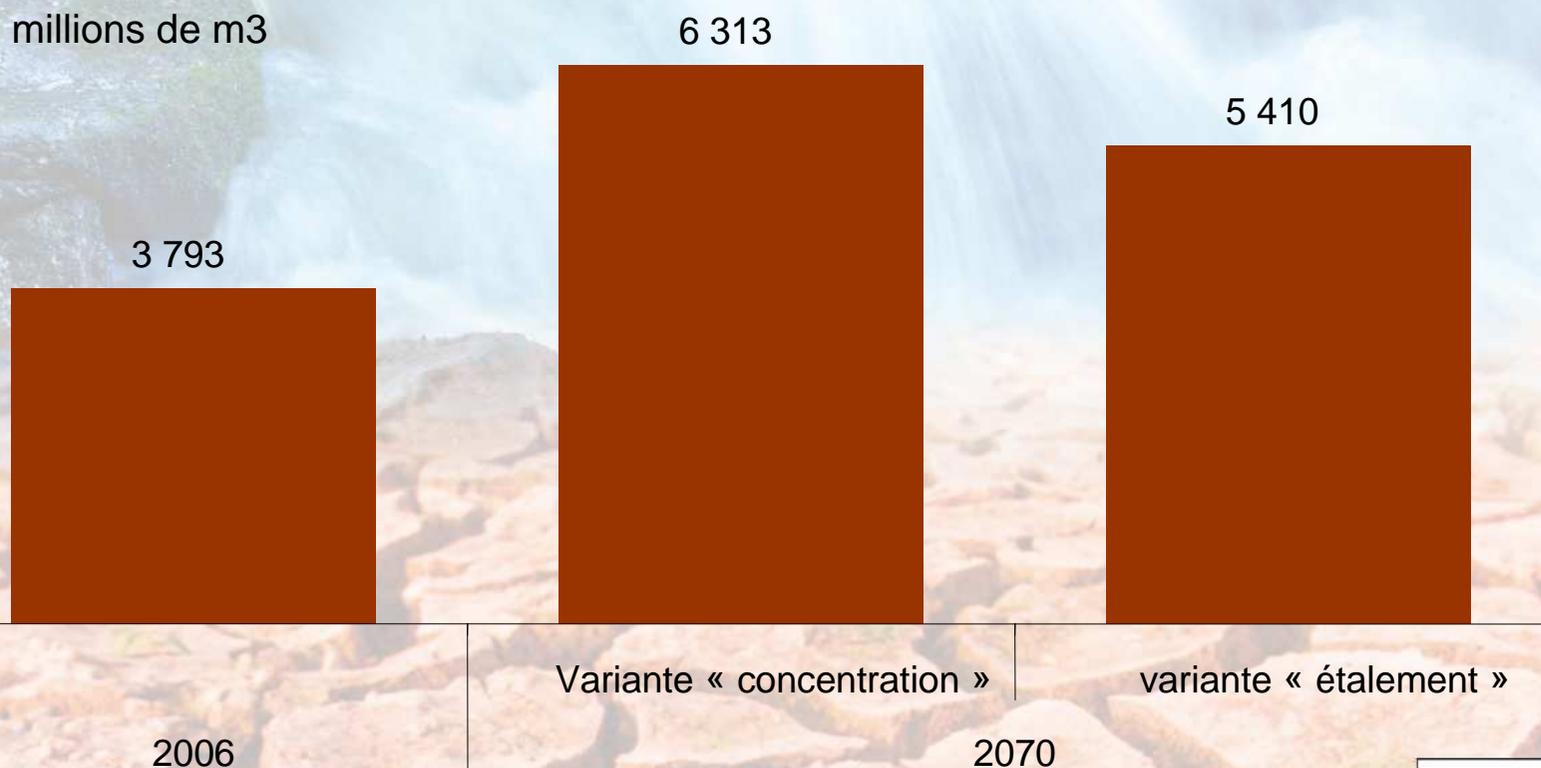
Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

[www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)

## Bilan du projet Explore 2070 – Résultats et premiers enseignements

Agriculture : 5,4 à 6,3 milliards de m<sup>3</sup> d'eau prélevés en 2070, soit une hausse de 43 à 66% par rapport à 2006

En millions de m<sup>3</sup>



Source : Source : Agences de l'Eau – SOeS et projections Energies Demain



Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie

[www.developpement-durable.gouv.fr](http://www.developpement-durable.gouv.fr)