

Gestion quantitative de la ressource en eau

Une ressource en eau abondante

La ressource en eau sur la bassin de l'Iton se partage entre les volumes écoulés dans le réseau hydrographique et ceux qui sont stockés dans les nappes souterraines.

Une tête de bassin fortement contributive

Le tableau ci-après donne les débits annuels qui transitent dans le réseau hydrographique.

Station	Bassin d'alimentation (en km ²)	Module annuel (en m ³ /s)	Débit spécifique (en l/s/km ²)	Volume annuel (en Mm ³ /an)
Crulai	108	0,86	8,0	27,1
Bourth	160	1,45	9,1	45,7
Manthelon	414	1	2,4	31,5
La Bonneville sur Iton	736	3,4	4,6	107,2
Normanville	1050	3,8	3,6	119,8
Acquigny	1190	5,7	4,8	179,8
Glisolles (Rouloir)	261	1,5	5,7	47,3

On constate ¼ du débit transitant par la station des Planches à Acquigny est généré par 13% du territoire en tête de bassin.

Les débits spécifiques constatés aux stations de Crulai et Bourth sont effectivement de l'ordre de 2 fois plus élevés que ceux des stations aval.

Des volumes consommés qui varient peu

Le tableau suivant montre que les volumes prélevés annuellement varient peu d'une année sur l'autre, quelque soit la pluviométrie ou la météorologie. On constate néanmoins que les années sèches, comme 2003, les prélèvements agricoles dépassent le million de m³.

En Mm ³	AEP	Industrie	Agriculture	Total
1997	15,40	6,63	0,82	22,85
1998	14,54	6,46	0,55	21,54
1999	14,62	5,82	0,52	20,95
2000	13,77	5,40	0,24	19,40
2001	14,29	6,13	0,60	21,03
2002	13,88	4,59	0,51	18,99
2003	13,81	3,76	1,07	18,64
2004	13,47	8,00	1,03	22,51

Données : AESN

Par ailleurs, chaque activité humaine ne consomme qu'une partie des volumes d'eau prélevés, c'est la consommation nette. L'Agence de l'eau utilise ainsi des coefficients de consommation qui sont appliqués sur les prélèvements :

- Alimentation en eau potable : coeff = 0,35
- Industrie : coeff = 0,1
- Agriculture : coeff = 0,85

En Mm ³	AEP	Industrie	Agriculture	Total
1997	5,39	0,66	0,70	6,75
1998	5,09	0,65	0,46	6,20
1999	5,12	0,58	0,44	6,14
2000	4,82	0,54	0,20	5,56
2001	5,00	0,61	0,51	6,13
2002	4,86	0,46	0,44	5,75
2003	4,83	0,38	0,91	6,12
2004	4,72	0,80	0,88	6,39

Ainsi, ce sont environ 6 millions de m³ d'eau qui sont consommés chaque année sur le bassin de l'Iton.

Le besoin en eau potable est, de loin, le plus important puisqu'il représente plus de 80% des volumes d'eau consommés.

La consommation agricole pour l'irrigation varie notablement (d'un rapport de 1 à 5) en fonction de la pluviométrie.

Une pression exercée essentiellement sur la partie aval

Si l'on reprend les 3 masses d'eau qui ont été définies dans la cadre de l'application de la DCE, on constate aisément que la pression anthropique sur la ressource est essentiellement concentrée sur la partie aval du bassin.

En effet, les prélèvements se répartissent de la façon suivante :

- Masse d'eau amont (FRHR258) : 1,96 Mm³ (soit 11,5% du total)
- Masse d'eau aval (FRHR259) : 14,18 Mm³ (soit 82,6% du total)
- Masse d'eau "Lemme-Rouloir" (FRHR260) : 1,02 Mm³ (soit 5,9% du total)

Un bilan hydrique équilibré

Principe du bilan

Le bilan hydrique d'un bassin versant consiste à estimer les débits entrants et sortants, la différence étant liée à un stockage ou un déstockage d'eau dans la nappe.

Les grands principes énoncés ci-après sont issus de l'Atlas hydrogéologique de l'Eure réalisé par le BRGM.

Volumes entrants = pluie efficace (PEF)

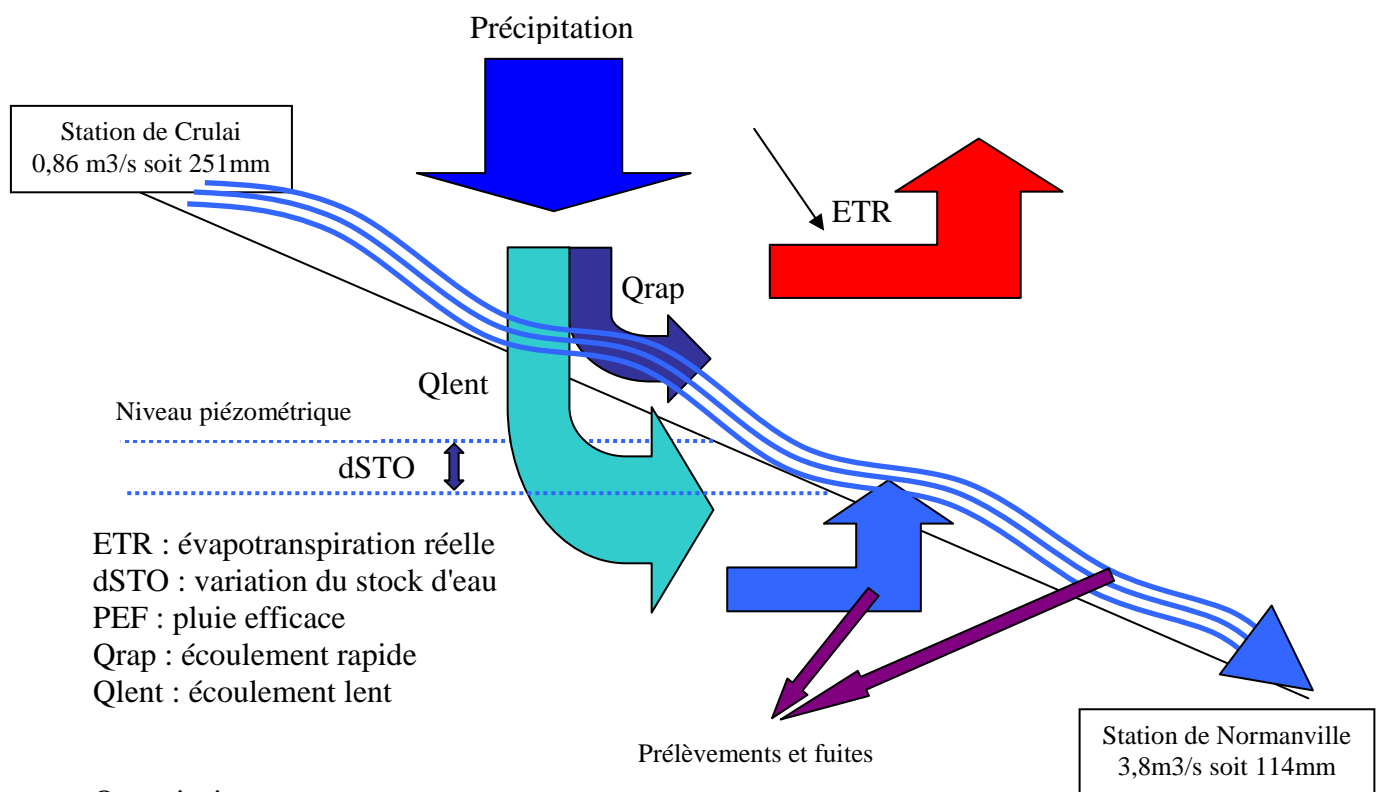
Lors d'une averse, seule une partie de la pluie sert effectivement à alimenter le bassin. La grande majorité des volumes reçus est utilisée par les plantes puis restituée à l'atmosphère, c'est l'évapotranspiration (ETR).

La pluie efficace est, soit ruisselée et sert à alimenter directement le cours d'eau (Qrap), soit infiltrée et vient alors abonder les nappes phréatiques (Qlent).

Volumes sortants :

Plusieurs composantes entrent en ligne de compte :

- Le débit du cours d'eau à l'exutoire;
- Les volumes exportés du bassin versant,
- Les volumes consommés par l'activité humaine.



On a ainsi

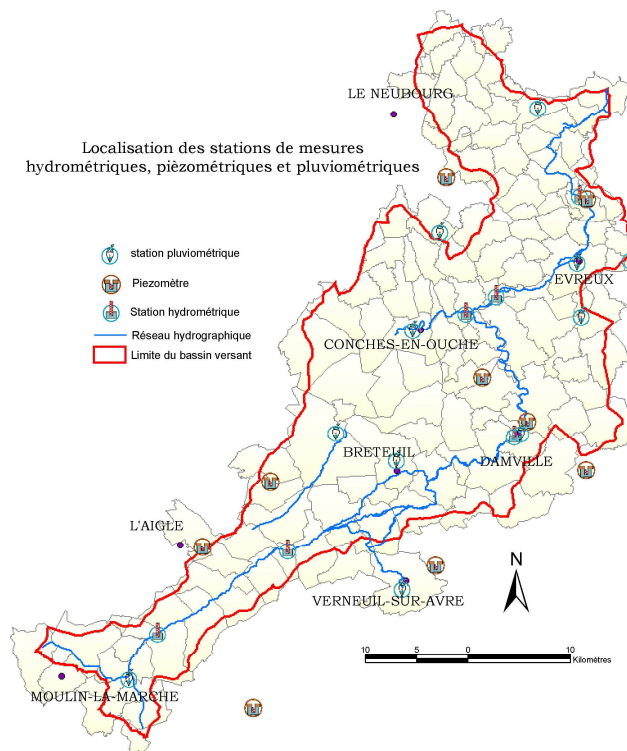
Précipitation : PEF + ETR

PEF = Qrap + Qlent + dSTO = débit aval + prélèvements + fuites

Le BRGM utilise la modélisation par le logiciel Gardenia pour établir le bilan hydrique.

Les données qui servent à alimenter ce logiciel sont issues des réseaux de suivis des nappes et cours d'eau ainsi que par le réseau d'observation climatologique (voir carte ci-après).

Ainsi sur le bassin versant de l'Iton, la station hydrométrique utilisée est celle de Normanville. La pluviométrie moyenne et l'évapotranspiration sont évalués à partir des données de la station météo d'Evreux-Huest. Enfin, les piézomètres de référence sont ceux de Miserey, Graveron-Semerville et Normanville.



La dernière station hydrométrique du bassin étant celle de Normanville, le bilan hydrique est effectué sur le bassin d'alimentation de cette station soit un territoire de 1050 km².

Par ailleurs, en ce qui concerne les consommations nettes liées à l'activité humaine (volume prélevé - volume rejeté), l'Agence de l'eau utilise les coefficients suivants :

- Alimentation en eau potable : coeff = 0,35
- Industrie : coeff = 0,1
- Agriculture : coeff = 0,85

Bilan global en moyenne interannuelle

Les apports

Les apports proviennent exclusivement de la pluviométrie. Sur le bassin de l'Iton, la pluviométrie moyenne interannuelle est de 654mm ce qui, rapporté à la superficie du territoire représente 652 millions de m³.

La pluie efficace représente 26% de la pluviométrie soit une **lame d'eau de 170mm**

Les prélèvements et fuites

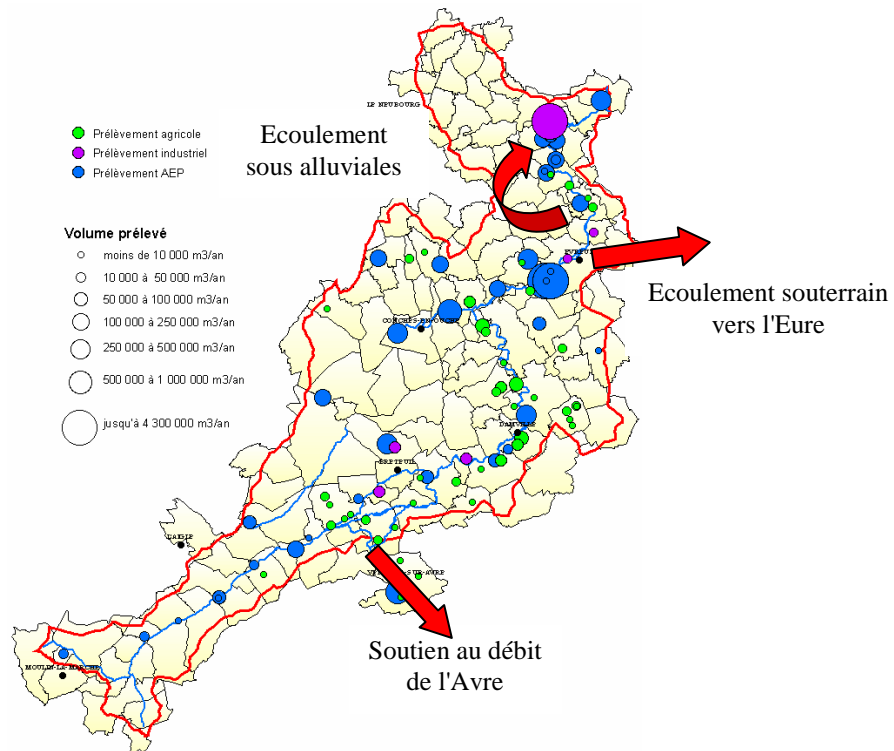
❶ Ecoulement superficiel à l'exutoire : le module interannuel à la station de Normanville est de 3,8m³/s (voir annexe 4 de l'état des lieux) ce qui représente une **lame d'eau de 114mm**

❷ Les prélèvements consommés par l'activité humaine se décompose en trois parties :

- Alimentation en eau potable : en amont de la station de Normanville, 12,5 millions de m³ d'eau sont pompés chaque année.
- Les prélèvements industriels sont limités à 1,4 million de m³ (l'industrie la plus consommatrice se trouvant en aval de la station de Normanville)
- Les prélèvements agricoles pour une année moyennement pluvieuse sont de l'ordre de 0,4 millions de m³.

⇒ Total de 14,3 millions de m³ soit une **lame d'eau de 13 mm**

En appliquant les coefficients de consommation nette relatifs à chaque activité, on obtient une **consommation annuelle de 4,85 millions de m³ soit une lame d'eau de 5 mm.**



③ Les fuites

Les exportations d'eau en dehors du bassin versant sont de 2 ordres :

- Ecoulement vers l'Avre via le bras forcé de Verneuil : 200l/s
soit une lame d'eau de 6mm
- Ecoulements souterrains vers l'Eure : 800l/s
soit une lame d'eau de 24mm

A cela viennent se rajouter les écoulements sous alluviales qui ressortent aux sources de Brosville à l'aval de la station de Normanville : 500l/s
soit une lame d'eau de 15mm

Les fuites vers l'extérieur du bassin versant de l'Iton sont donc estimées à 1,5m³/s
soit une lame d'eau de 45mm

Bilan

Apports (pluie efficace) : 170mm

Écoulements + consommation + fuites : 164mm

La différence, soit 6mm, est stockée dans la réserve souterraine que représente la nappe de la craie.

Ainsi, dans des conditions de pluviométrie normales, le bilan hydrique sur le bassin versant de l'Iton est quasiment équilibré avec une légère recharge de la nappe.

On note que la consommation humaine est négligeable par rapport aux écoulements superficiels et souterrains.

Bilan global en situation de déficit pluviométrique

L'équation entrées / sorties reste la même avec des différences de hauteur de lame d'eau pour chaque paramètre.

Les apports

En 1996, année considérée comme sèche, la pluviométrie moyenne sur le bassin versant de l'Iton a été de 480mm.

De même, l'évapotranspiration étant plus importante, la pluie efficace ne représente de 15% de la pluviométrie soit **lame d'eau de 72mm**

Pour l'année 2005, la pluviométrie moyenne est de 600mm ce qui correspond environ à **108mm de pluie efficace**. En effet, la pluviométrie, inférieure à la moyenne, ne s'est pas accompagnée de fortes chaleurs pendant la saison estivale. L'évapotranspiration a donc été un peu moins importante et l'on peut estimer la pluie efficace à 18% de la pluviométrie.

Les prélèvements et fuites

❶ Ecoulement superficiel à l'exutoire : le module interannuel sec à la station de Normanville est de $3\text{m}^3/\text{s}$ (voir annexe 4 de l'état des lieux) ce qui représente une **lame d'eau de 90mm**.

On constate que la pluie efficace d'une année sèche ne suffit pas à compenser l'écoulement superficiel à l'exutoire, ceci sans considérer les prélèvements pour la consommation humaine et les fuites. Il y a alors un déstockage d'eau de la nappe et l'on assiste à une baisse du niveau piézométrique.

En 2005, le débit moyen annuel était de $2,44\text{m}^3/\text{s}$ soit une **lame d'eau de 73mm**.

❷ Les prélèvements consommés par l'activité humaine varient peu :

- Alimentation en eau potable : 13 millions de m^3 .
 - Prélèvements industriels : 1,4 million de m^3
 - Prélèvements agricoles : 1,1 million de m^3 pour une année sèche.
- ⇒ Total de 15,5 millions de m^3 soit une lame d'eau de 15 mm

En appliquant les coefficients de consommation nette relatifs à chaque activité, on obtient une **consommation annuelle de 5,9 millions de m^3 soit une lame d'eau de 6 mm**.

❸ Les fuites

Il n'existe pas de jaugeage ou d'estimation des débits de ces différentes fuites en période d'étiage. Dans le cas présent, on considère une division par deux des volumes écoulés en période sèche.

- Ecoulement vers l'Avre via le bras forcé de Verneuil : 100l/s
soit une lame d'eau de 3mm
- Ecoulements souterrains vers l'Eure : 400l/s
soit une lame d'eau de 12mm
- Ecoulements sous alluviales en l'aval de la station de Normanville : 250l/s
soit une lame d'eau de 7mm

Les fuites vers l'extérieur du bassin versant de l'Iton sont donc estimés à $0,75\text{m}^3/\text{s}$

soit une lame d'eau de 23mm

Bilan "année sèche"

Apports (pluie efficace) : 73mm

Ecoulements + consommation + fuites: 119mm

Il existe donc un déficit de 36mm qui est comblé par un déstockage d'eau en provenance de la nappe.

Bilan 2005

Apports (pluie efficace) : 100mm

Ecoulements + consommation + fuites: 108mm

Le bilan hydrique de l'année 2005 montre un léger déstockage de la nappe, ce que confirme les dernières observations du BRGM.

Ainsi, dans des conditions de pluviométrie faible, les apports sur le bassin versant de l'Iton ne compensent pas les exportations et la consommation nette.

Il doit y avoir un déstockage d'eau de la nappe afin de compenser ce déséquilibre.

Conclusion

1. Le bilan hydrique montre une autosuffisance du bassin versant de l'Iton en condition normale de pluviométrie. Il y a même une légère recharge de la nappe.
2. En période de déficit pluviométrique, même faible, on assiste à un déstockage d'eau de nappe afin d'équilibrer le bilan.
En cas de pluviométrie faible sur plusieurs années, comme on l'assiste sur la période 2003-2005,
3. La consommation humaine nette ne représente qu'un très faible pourcentage des prélèvements. Elle est essentiellement concentrée à l'aval du bassin (près de 83%)