Modélisation du bilan hydrique des peuplements forestiers

vincent.badeau@nancy.inra.fr

UMR INRA-UHP Ecologie & Ecophysiologie Forestières
54280 Champenoux

Pourquoi calculer des bilans hydriques ?

- Le bilan hydrique = un élément clé d'interprétation du (dys)fonctionnement des écosystèmes forestiers
- Connaitre la durée, la fréquence, l'intensité des contraintes hydriques (excès ou déficit) → statistiques de ces grandeurs et pas uniquement moyenne
- Connaitre la quantité et de la qualité des eaux de drainage

Bilan hydrique : de quoi parle-t-on ?

La **réserve utile** d'un sol est une grandeur statique (volume du réservoir) **insuffisante pour caractériser l'adéquation espèce / sylviculture / station**

La **réserve en eau** du sol est une grandeur dynamique (état du réservoir)

Le **bilan hydrique** permet de connaitre l'évolution temporelle de la réserve en eau (bilan des entrées et des sorties)

Bilan hydrique : de quoi parle-t-on ?

Évolution de la réserve en eau du sol au cours de la saison / de l'année / de la décennie ...

Réserve en eau du sol = entrées – sorties

Les entrées

- Apports atmosphériques (pluie, neige, ...)

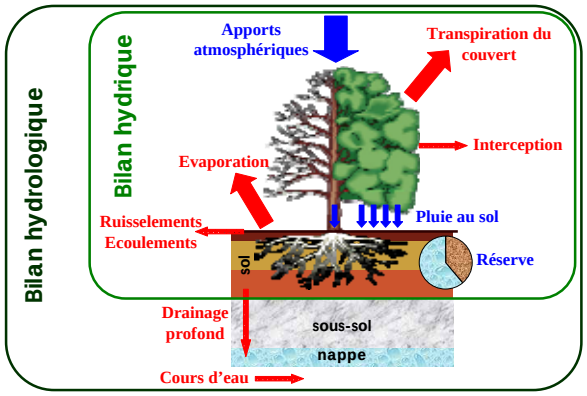
(remontées capillaires, ruissellement, écoulements)

Les sorties

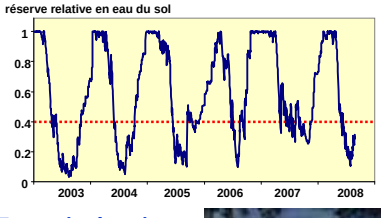
- Interception
- Transpiration des arbres (et du sous-étage)
- Evaporation du sol
- Drainage

(ruissellement de surface, écoulements latéraux)

Bilan hydrique : de quoi parle-t-on ?



Bilan hydrique : de quoi parle-t-on ?



Exemple douglas Biljou 2003 - 2008

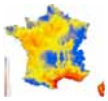
Biljou aura 11 ans le 15 mars prochain !

→ Bientôt BILJOU©

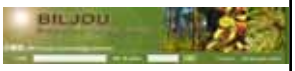
Utilisation « moderne » de Biljou

- Projet ANR QDiv
- Projet ANR Climator
- Projet ANR Dryade
- Projet GICC FAST
- Projet GICC Drias
- Projet RMT Aforce

Recherche



Transfert

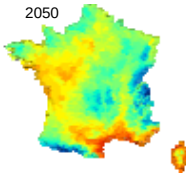


ANR QDiv volet modélisation

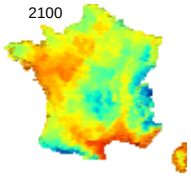
actuel

Biljou
Arpège v3 A1B *CERFACS*
Régionalisation *types de temps*

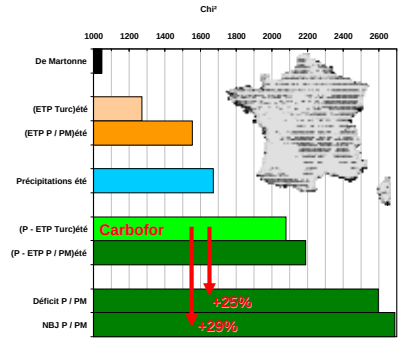
2050



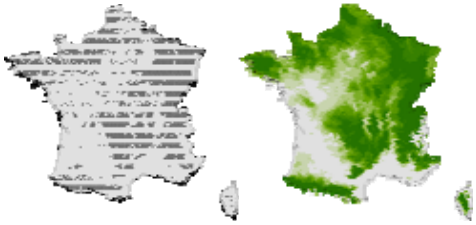
2100

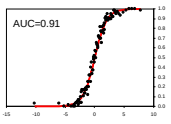


ANR QDiv volet modélisation

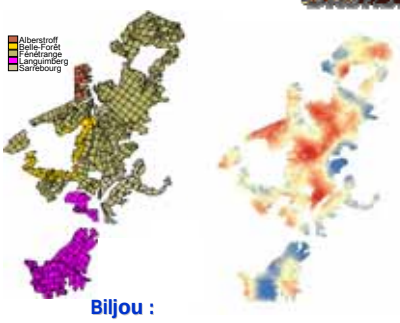


ANR QDiv volet modélisation





Spatialisation à l'échelle de plusieurs massifs

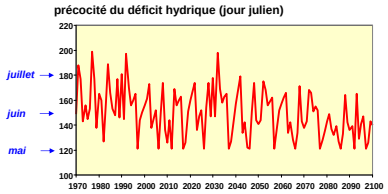


Biljou :
déficits hydriques & excès d'eau

- 12 sites
- 10 « climats »
- 5 sols (RU de 96 à 226 mm)
- 3 ETP (P. / P.M. / P.M. CO_2)
- 2 couverts (feuillus / résineux)

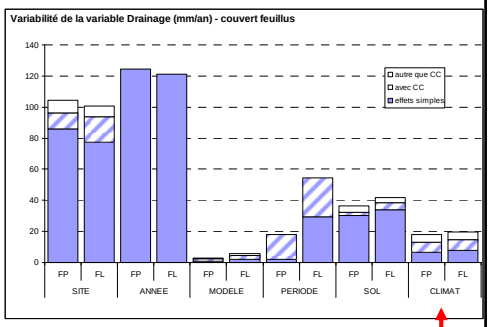
→ 3600 simulations de 130 ans
analyse sur 3 périodes (PR, FP, FL)

ANR Climator



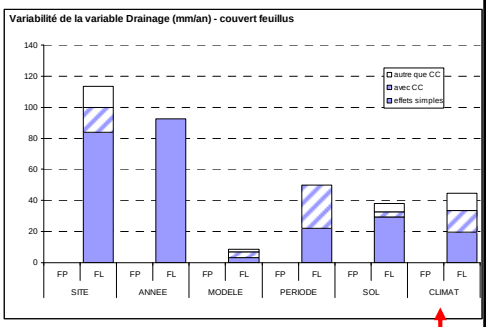
A retrouver prochainement sur le cours en ligne Climator !

ANR Climator



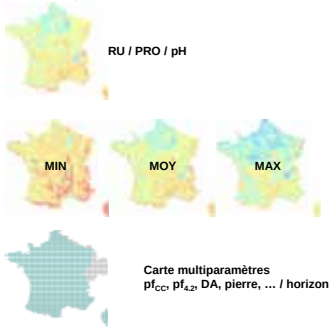
CNRM B1 / A1B / A2

ANR Climator



Uniquement A1B
(CNRM, CERFACS 1 & 2, CCCM, GISS, NCAR, MRI)

Projet GICC Fast – INRA Nancy / INRA Orléans



RU / PRO / pH

MIN MOY MAX

Carte multiparamètres
pf_{CC}, $pf_{4.2}$, DA, pierre, … / horizon

Carbofor → QDiv → Fast

Calcul des bilans hydriques journaliers de 1958 à 2008 (INRA Nancy / Météo-France)

Projet GICC Drias

Mise à disposition des scénarios climatiques régionalisés réalisés dans les laboratoires français de modélisation du climat au travers de la Climathèque de Météo-France.

CNRM / CERFACS / IPSL

Calcul des bilans hydriques journaliers de 19xx à 2100

Projet Aforce BilWeb

Un site d'information complet …

pour s'approprier les concepts …

formaliser ses questions …

s'approprier des éléments de réponse en manipulant l'outil de calcul en ligne …

AFORCE

Evaluer l'impact :

- **des propriétés du sol**
- **des couverts (feuillus / résineux)**
- **des climats (postes)**
- **des climats (scénarios)**
- **etc.**

Formation prévue à partir du mois de juin (premier groupe d'experts)