

Sylviculture et rétention d'eau : des synergies à cultiver

Le 14 octobre 2024, 14h – 16h

Une webconférence



Rappels et éléments de contexte

OiEau, OFB

Introduction sur l'eau et la forêt

Pro Silva France

Témoignages

Ingénieur indépendant, Association Forêt Méditerranéenne, Propriétaires forestiers, AgroParisTech

Regard conclusif

CNPF IDF

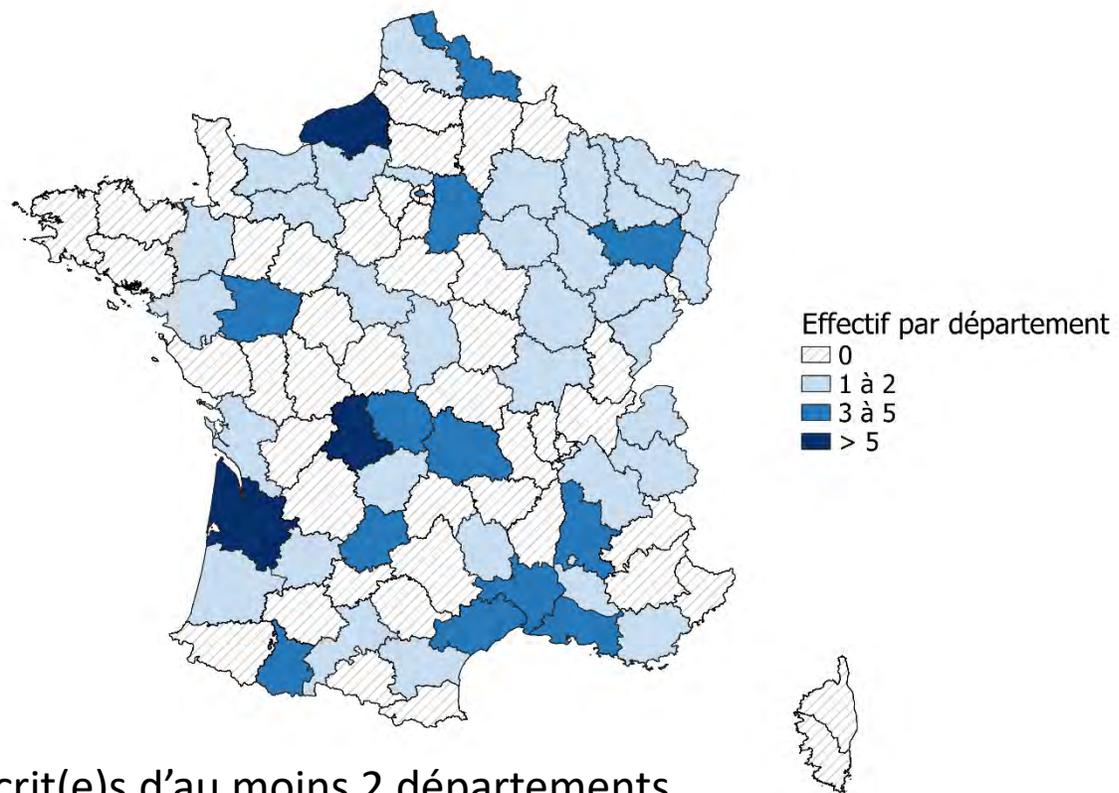


© Fabrice HELMACHER, 2016

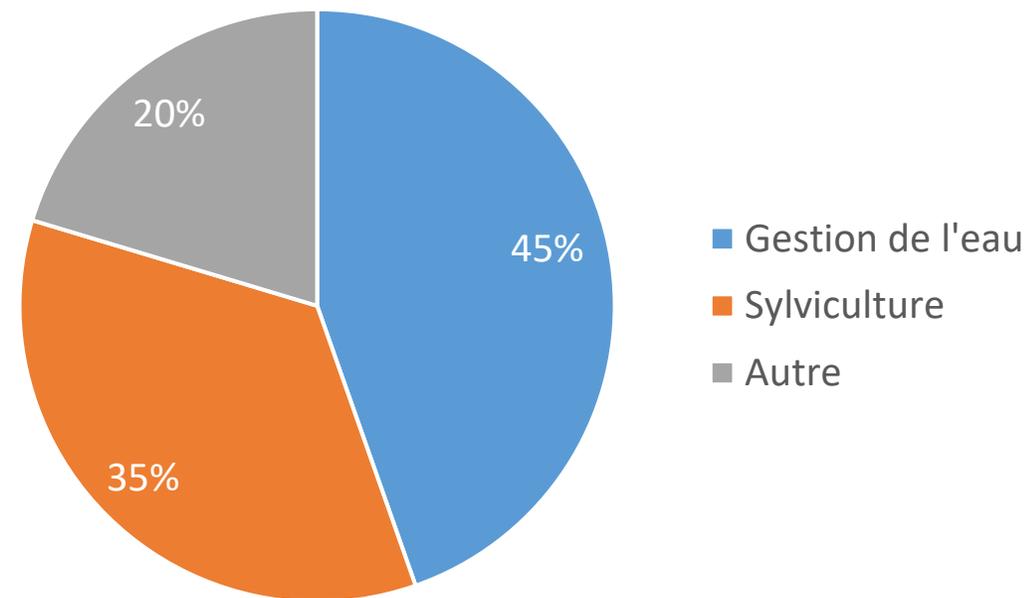
Sylviculture et rétention d'eau : des synergies à cultiver

Le 14 octobre 2024, 14h – 16h

180 inscrits



+ 60 inscrit(e)s d'au moins 2 départements





Le Centre de ressources Cours d'eau



Animation de réseaux d'acteurs



Transfert de connaissances



Production et mise à disposition de ressources

=> Développement des compétences et accompagnement technique **sur la gestion intégrée de l'eau et des milieux aquatiques**



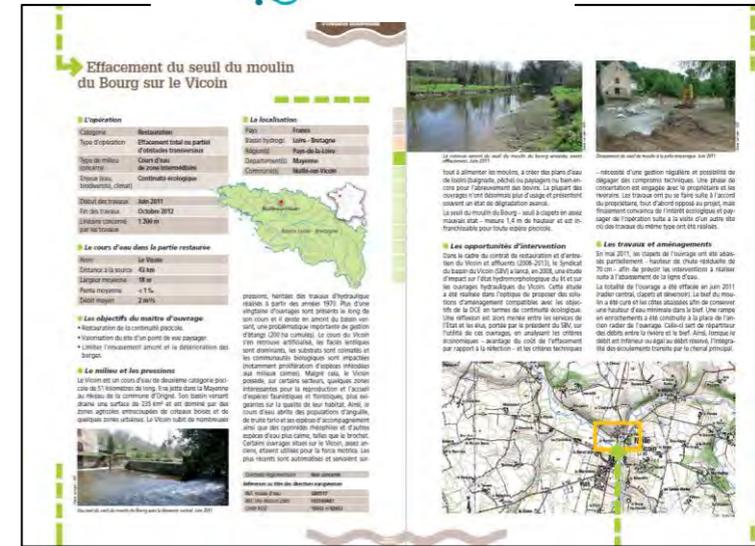
Réalisation et mis à la disposition

- **Ressources techniques:** [retours d'expériences](#), guides, ouvrages pédagogiques, synthèses de portée nationale, ..

Par ex des travaux sur cours d'eau en [contexte forestier](#)

- **Outils** pour sensibiliser: vidéos, argumentaires, plaquettes, ..

- Actions en contexte forestier => [Les mesures naturelles de rétention des eaux \(MNRE\) au service de la ressource en eau et de la biodiversité](#)



Moteur de recherche - Retours d'expériences Cours d'eau

Mots dans le titre du retour d'expérience:

Mots clés:

Zone géographique: Bassin versant: Cadre réglementaire:

Fin des travaux entre le: et le:

Un suivi a-t-il été réalisé? Oui Non Non renseigné

- [Abaissement du clapet et aménagement de radiers sur la Clouère au moulin d'Azac](#)
- [Arasement du seuil de Sainte-Marie sur la Roanne](#)
- [Contournement d'un plan d'eau de loisirs sur le Gratteloup au niveau de la commune de la Ville-aux-Clercs](#)
- [Effacement d'étangs sur la Bildmuehle et le Krappenthal](#)
- [Effacement d'un chapelet de cinq étangs sur le ruisseau du Val des Choues \(Côte-d'Or\)](#)



Pour vous informer

➤ site internet www.coursdeau.fr

• Mails et lettres d'info du centre de ressources cours d'eau : [s'inscrire en ligne](#)
sur www.coursdeau.fr

• Comptes twitter : [@Cours_deau](#)

Et Prochainement LinkedIn

Partager et contribuer

- répondre aux appels à contributions
- proposer vos REX par mail
- échanger sur vos besoins

Contactez josee.peress@ofb.gouv.fr





LA SYLVICULTURE MÉLANGÉE À COUVERT CONTINU

Association reconnue d'utilité publique

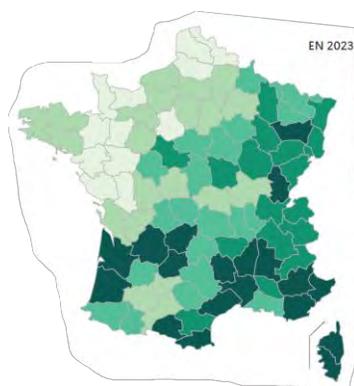
La situation des forêts en France

De quoi parle-t-on ?

32%

De la surface de la France métropolitaine

En constante augmentation



- Moins de 15 %
- Entre 15 et 25 %
- Entre 25 et 35 %
- Entre 35 et 45 %
- 45 % et plus



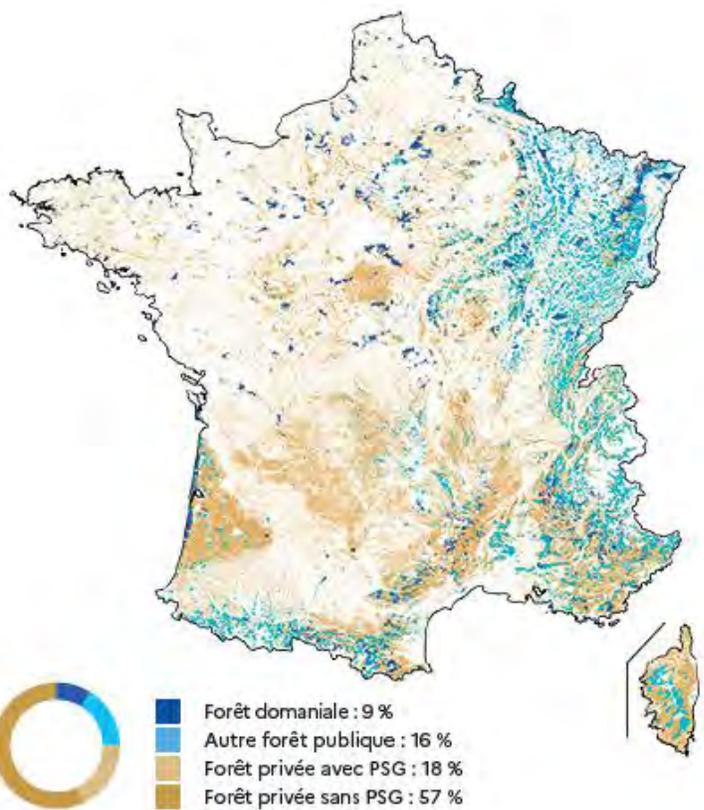
Source : Inventaire Forestier National 2024

Différences départementales

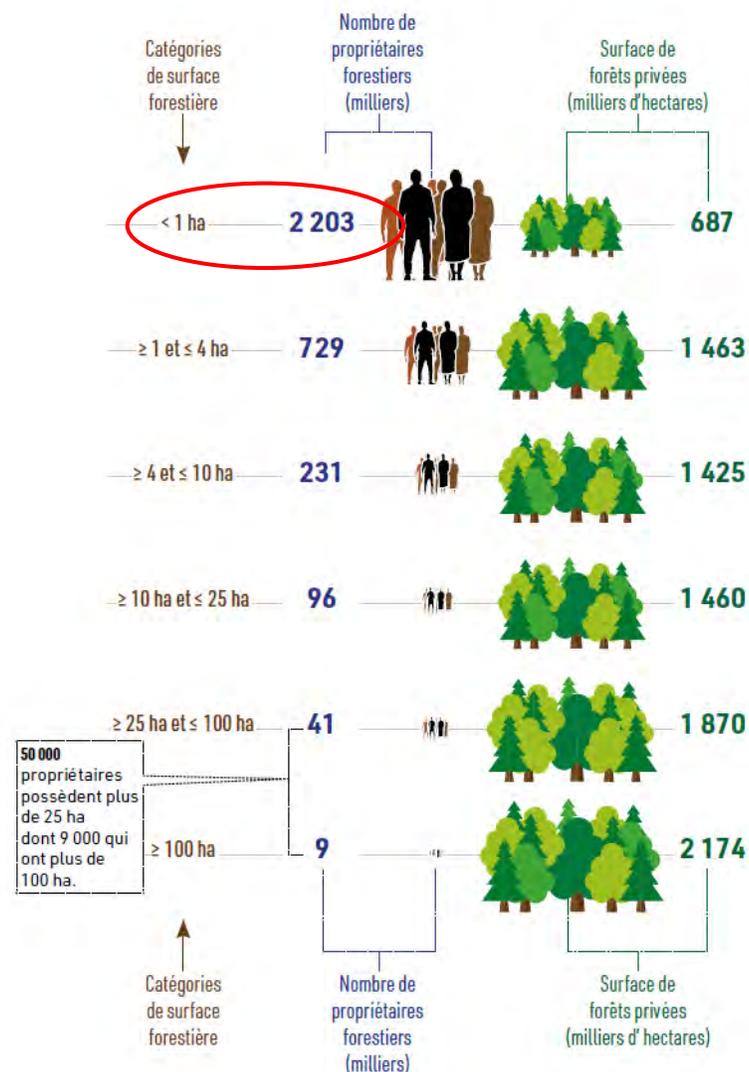


La situation des forêts en France

À qui appartient la forêt en France ?



Source : Inventaire Forestier National 2024



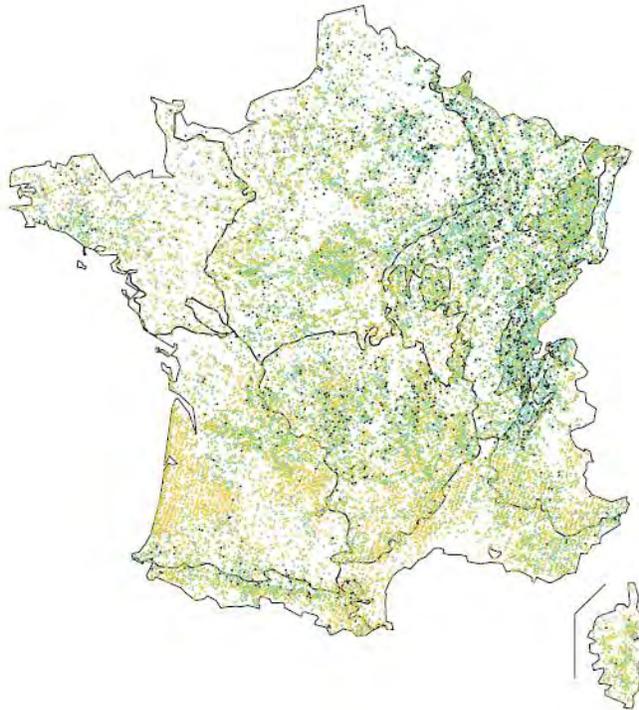
Source : Chiffres clé de la forêt privée française éd. 2021



La situation des forêts en France

Les essences qui peuplent nos forêts

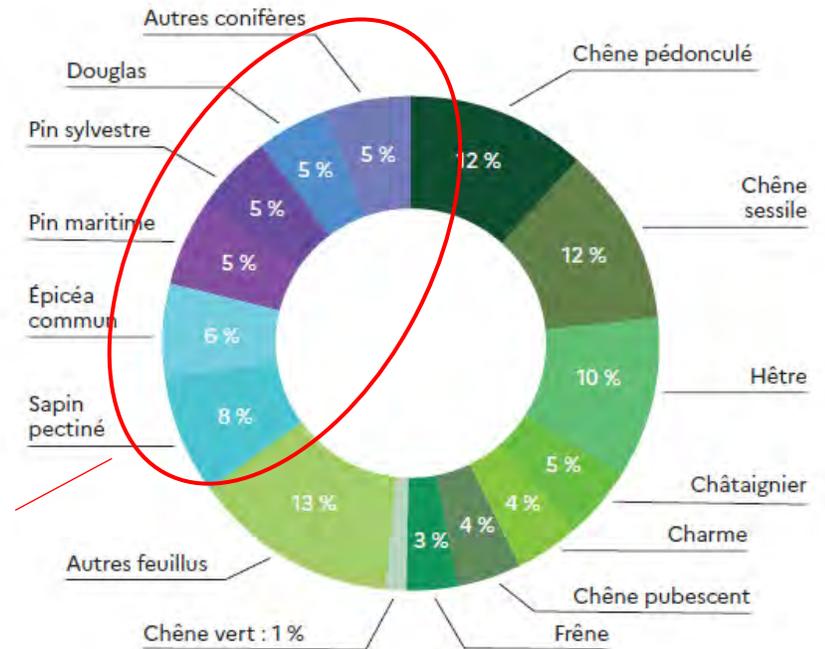
RÉPARTITION DE LA DIVERSITÉ DES PEUPELEMENTS



Source : Inventaire Forestier National 2023

RÉPARTITION DU VOLUME DES ARBRES VIVANTS PAR ESSENCE

Conifères : 985 millions de m³ Feuillus : 1 842 millions de m³



57% du volume annuel prélevé

Source : Inventaire Forestier National 2024

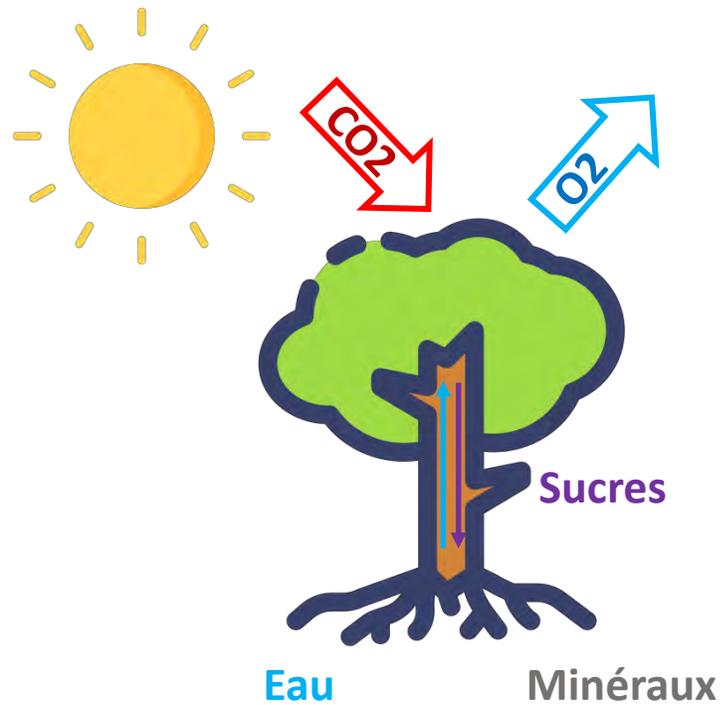


1^{ère} interaction bien connue : forêts de montagnes et érosion



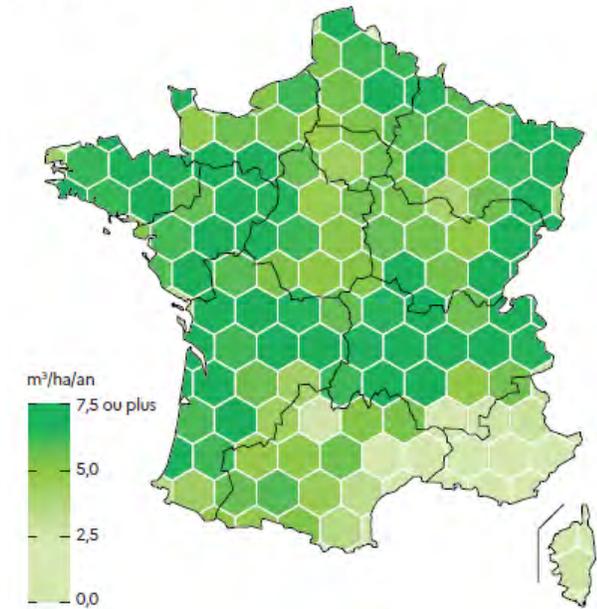
Crédits : Joe de Pixabay

Photosynthèse et production biologique des arbres



Crédit : Komar Dews, Freepick

RÉPARTITION DE LA PRODUCTION BIOLOGIQUE SUR LA PÉRIODE 2013-2021



Source : Inventaire Forestier National 2023

L'arbre et l'eau – l'évapotranspiration



Photo de
Rudolph Jakkel



Les conséquences du changement climatique

- Accélération de la mortalité des arbres **x2 en dix ans**
 - ↳ = 0,5 % du volume de bois vivant
- Baisse de la croissance des arbres de **4%**
 - ↳ Surtout sur conifères, notamment l'épicéa commun

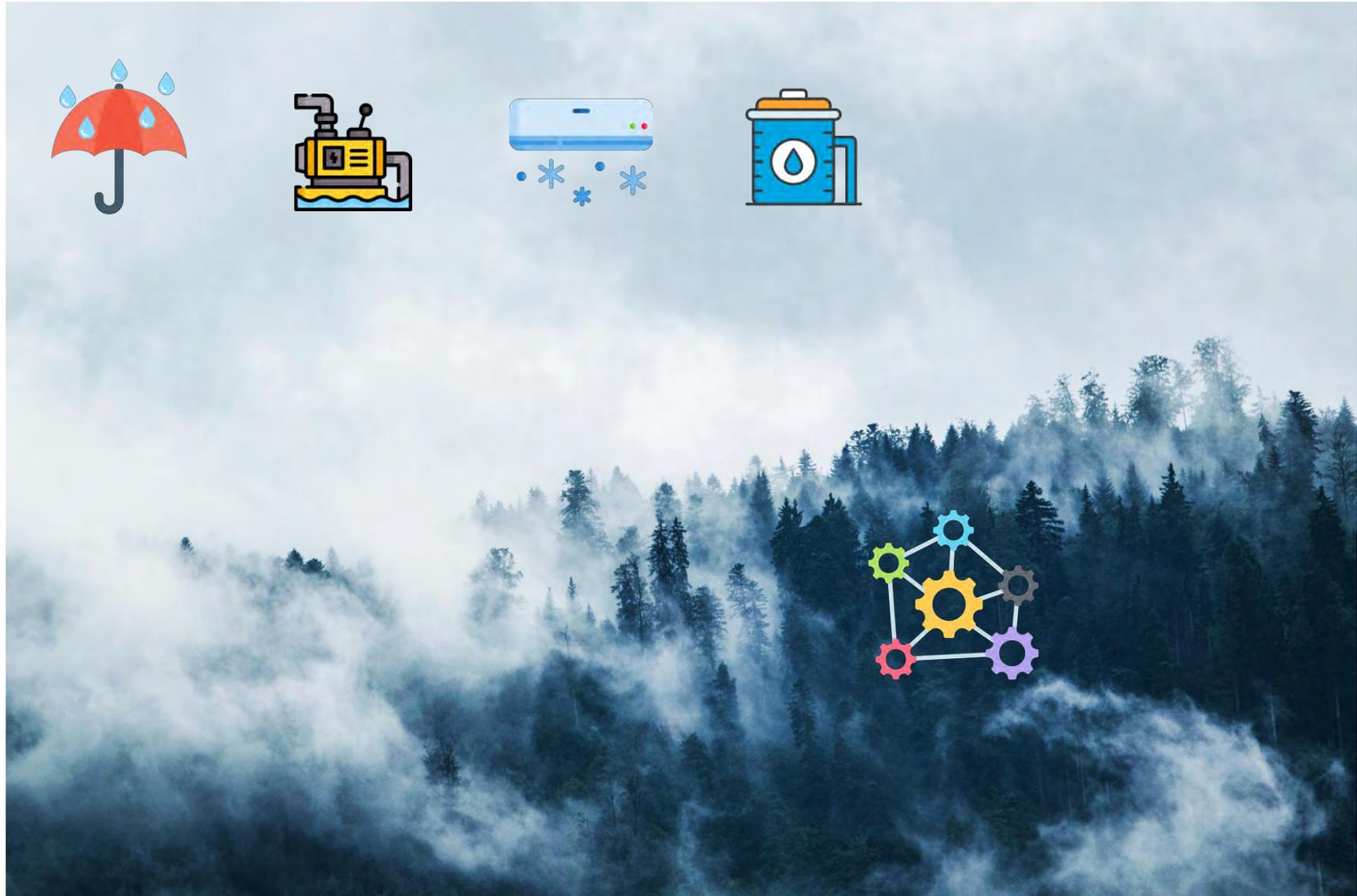


DSF / agriculture.gouv.fr

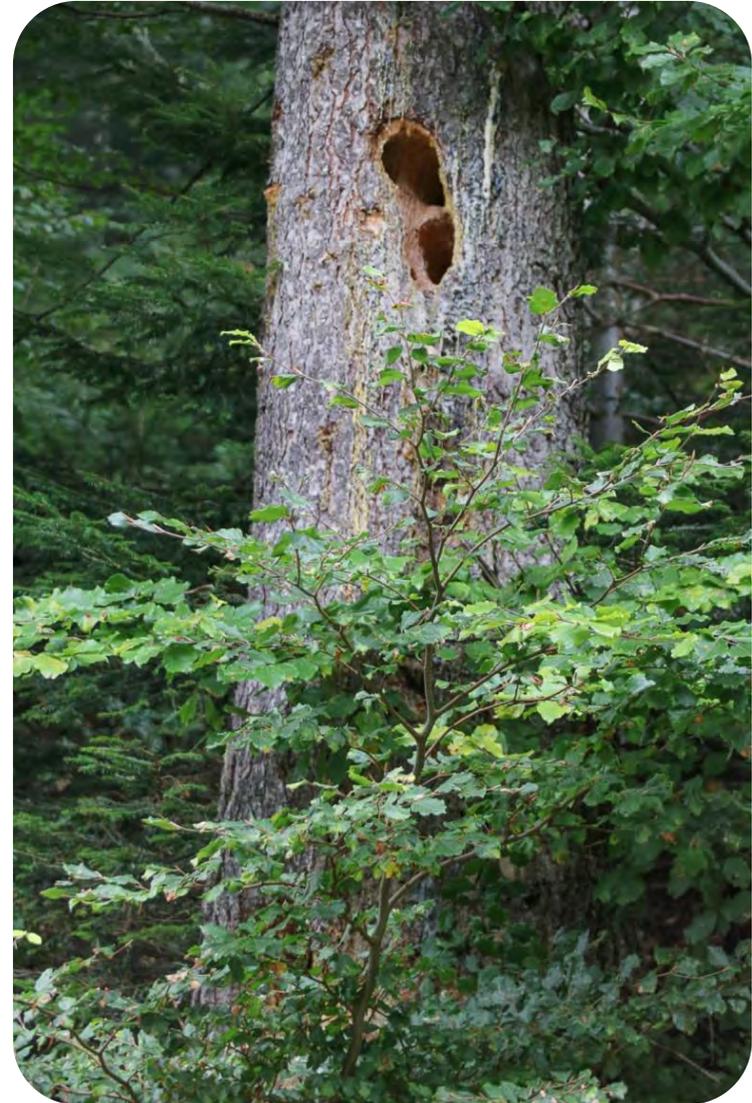
Source : Inventaire Forestier National 2024



La forêt, son rôle dans le cycle de l'eau



La sylviculture, la forêt et l'eau

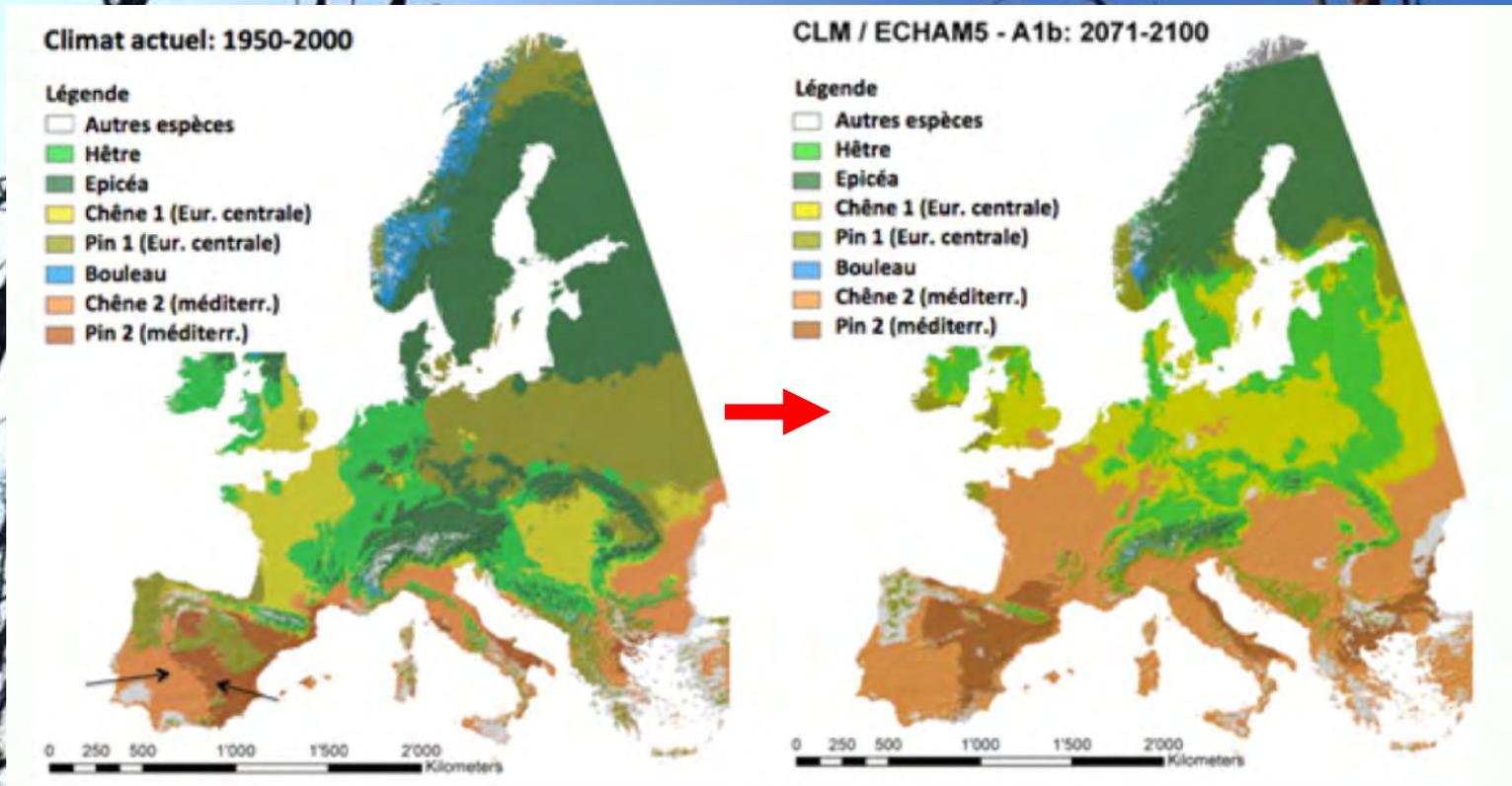


Préserver l'eau et les zones humides en sapinière-hêtraie pyrénéenne

Gaëtan du Bus de Warnaffe - *Arbre et Bois Conseil*

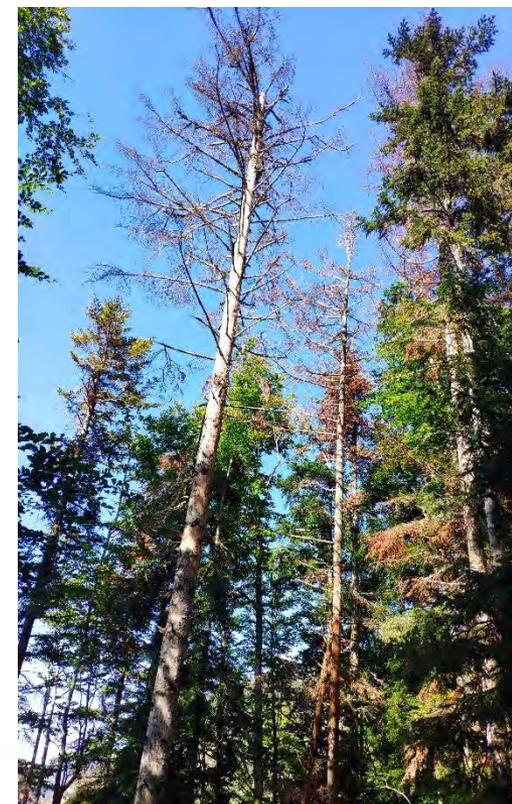
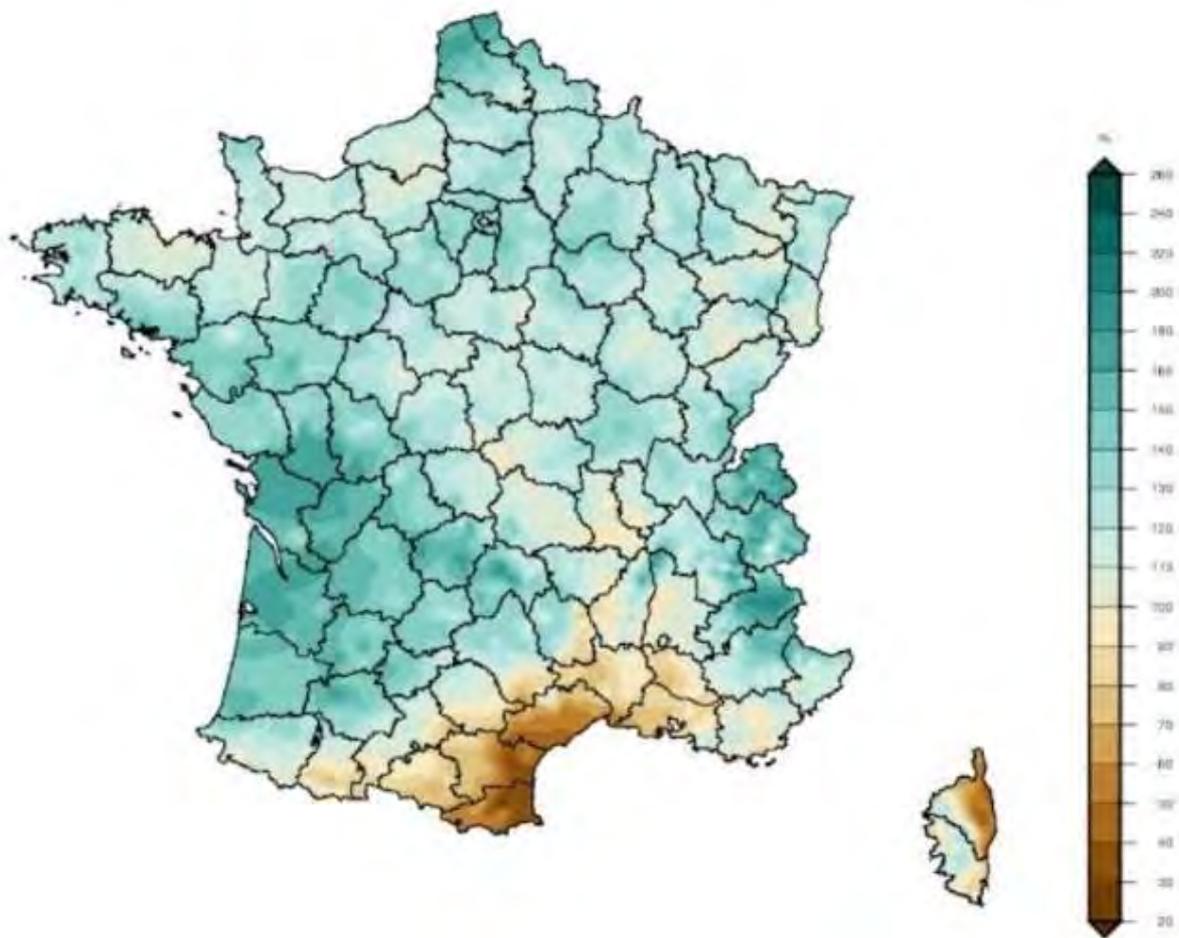
Expert forestier, Dr en sciences – www.gestion-forestiere-sud.com





L'Aude, sur le front de changement

Rapport à la moyenne de référence (1991-2020) des cumuls de précipitation
Saison de recharge Septembre 2023 à Mars 2024



METEO FRANCE

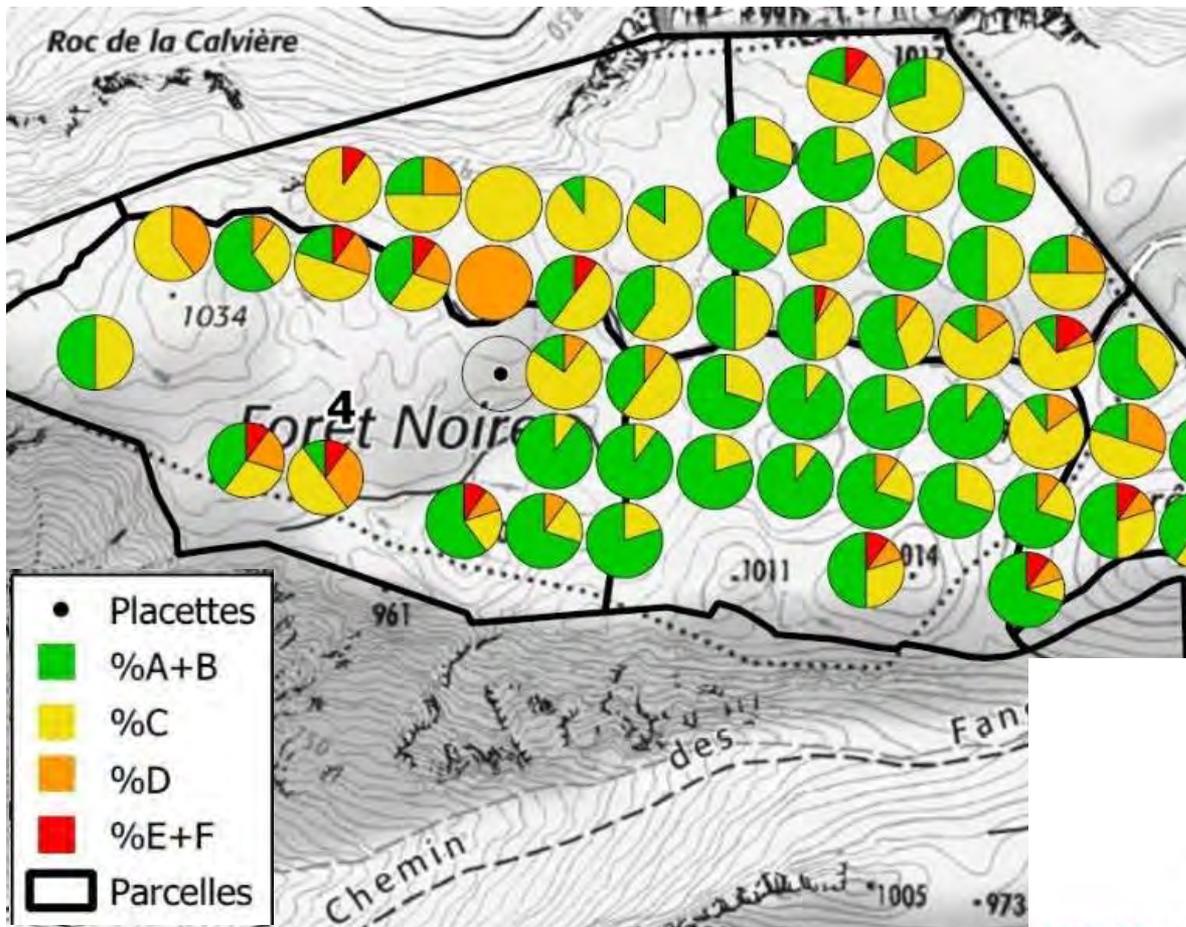
Le forestier face à ses peurs

Suivre au quotidien et adapter ses pratiques ?

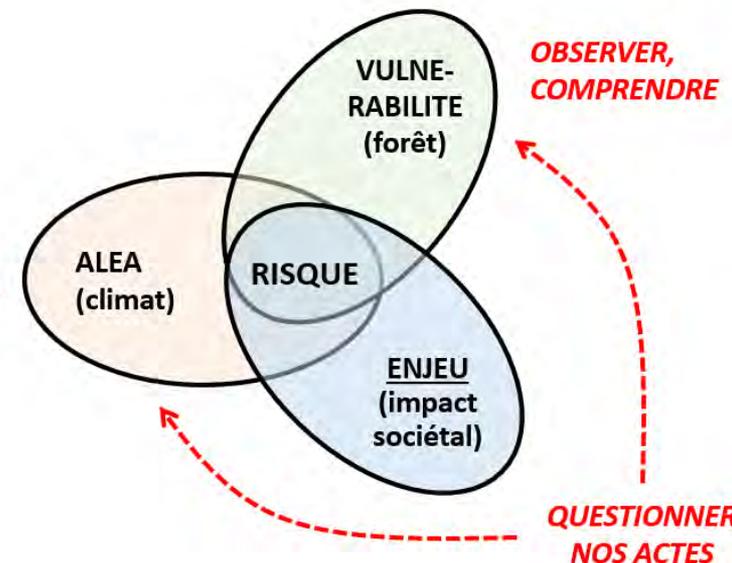
(apprivoiser le risque)

Ou remplacer pour « adapter la forêt » ?

(fuir le risque)



DECRIRE,
SIMULER



L'eau, sang de l'écosystème forêt, carburant des arbres ...

Récolter du bois et renouveler ... comment ?



Effet des coupes : la question de l'économie d'eau

Plus d'eau pour chaque arbre quand on éclaircit fort ?

Faux pour au moins plusieurs essences (SP, HE...)

Référence = sans coupe ou éclaircie prudente ?

L'arbre est fragilisé par les coupes fortes et le tassement du sol

Les forts prélèvements peuvent augmenter la température sous couvert jusque +10°C (Zellweger et al 2020)

La gestion optimale de l'eau par l'arbre demande moins d'énergie quand les variations sont tamponnées (Nadezhdina et al 2010).

→ Effets létaux possibles !

Et pour le bilan hydrique global ...

Perte hydrique = ET après coupe – ET avant coupe : arbres + sous-étage + sol !





Atténuer le risque climatique

GESTION FORESTIÈRE ET CHANGEMENT CLIMATIQUE

UNE NOUVELLE APPROCHE DE LA STRATÉGIE
NATIONALE D'ATTÉNUATION

Couper plus et plus fort = diminuer le puits de carbone du système forêt-bois

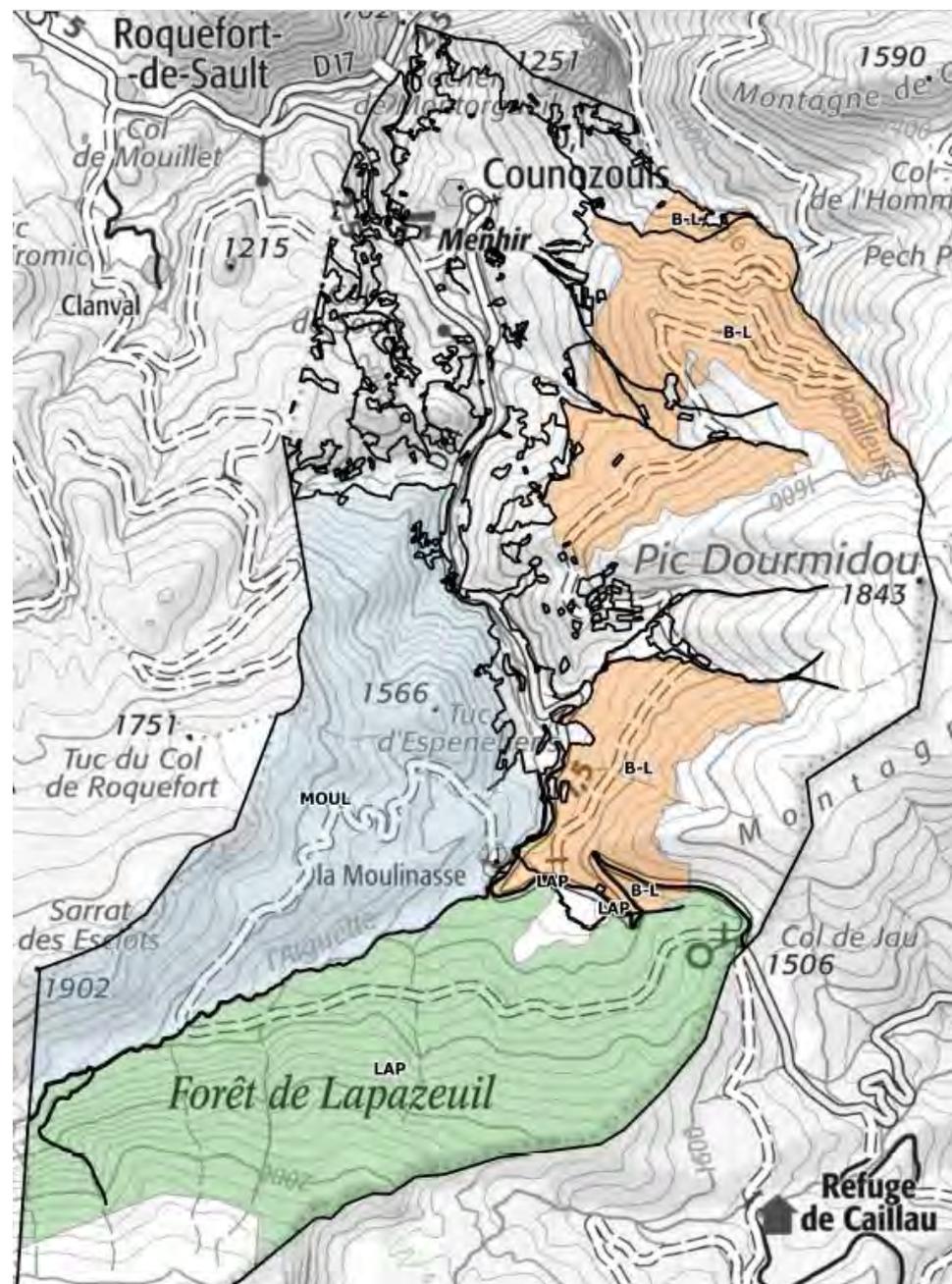
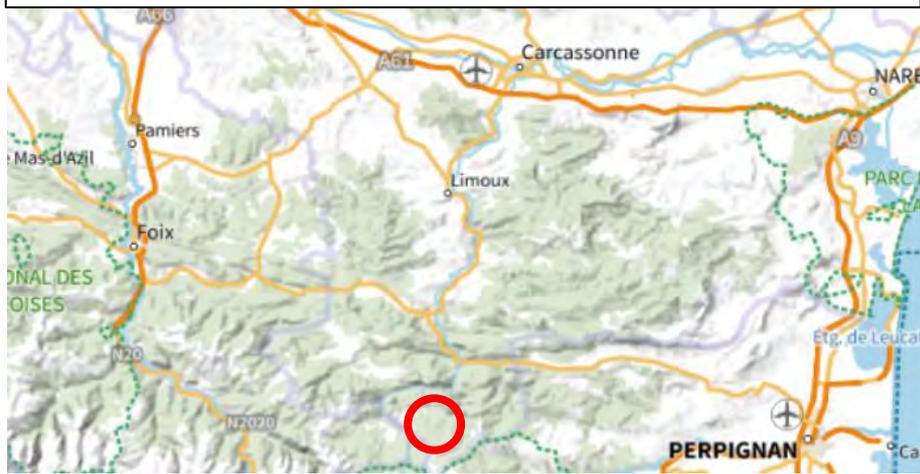


QUEL RÔLE POUR LES FORÊTS ET LA FILIÈRE FORÊT-BOIS FRANÇAISES
DANS L'ATTÉNUATION DU CHANGEMENT CLIMATIQUE ?

UNE ÉTUDE DES FREINS ET LEVIERS FORESTIERS À L'HORIZON 2050

RAPPORT DE L'ÉTUDE RÉALISÉE PAR L'INRA ET L'IGN - NOVEMBRE 2017

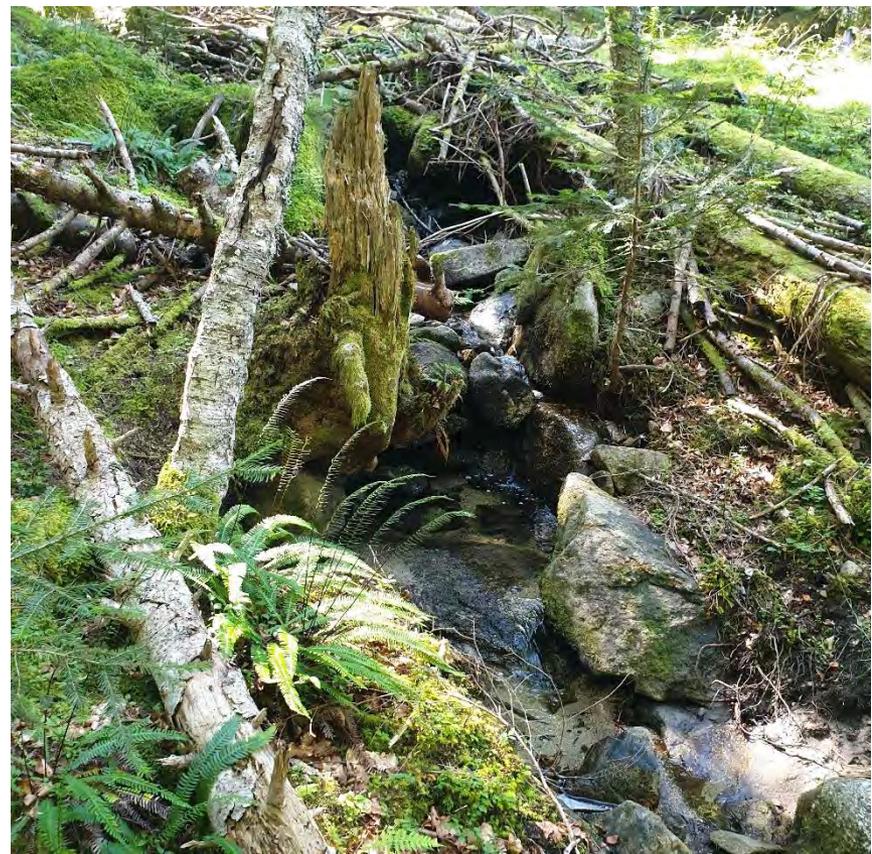
Un témoignage à Counozouls (11)



2408 ha (forêt 1850 ha en 4 PSG : sapin-hêtre-pins)

↓ ACTIONS ... POUR REDUIRE →	Les pertes de fonctionnalité hydrique	L'eutrophisation des tourbières *	Les pertes de biodiversité
Gestion de la couverture arborée	Impact fort	Impact modéré	Impact modéré
Optimisation du réseau de drainage (fossés, passages busés, drains)	Impact fort	Impact modéré	Impact faible
Optimisation du réseau de débardage (pistes, dépôts)	Impact fort	Impact modéré	Impact fort
Gestion des arbres et des branches dans et en bordure des ZH	Impact faible	Impact fort	Impact faible

* Enrichissement en phosphore, azote et bases, qui éloigne les tourbières de leur caractère oligotrophe (très acide).







Quelle sylviculture « économe en eau » ?

Forêt : moins de ruissèlement et d'évaporation, plus d'humidité atmosphérique

Mais : plus de transpiration et de prélèvement souterrain

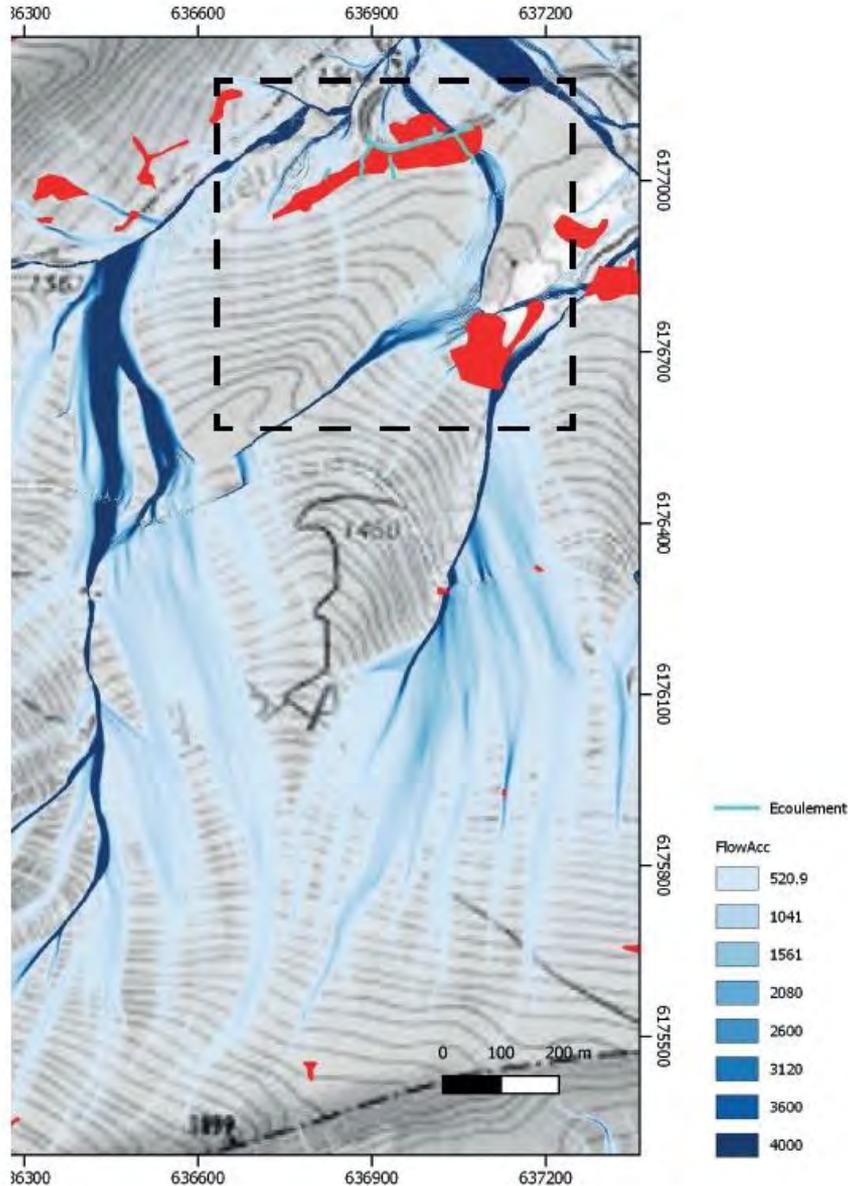
→ *Bilan global très positif, du moins à l'échelle régionale.*

1) Couverture du sol continue dans l'espace et constante dans le temps

- suivi sanitaire des arbres et sélection positive par éclaircies < 20% (essence, houppiers hauts et profonds);
- régénération naturelle continue: dosage de la lumière ... et des cervidés !

2) Maintien de très gros arbres vivants et de gros bois morts (inertie thermique et hygrométrique).

Optimiser le réseau de drainage



Modèle d'écoulements par MNT
(Ecometrum 2022)

+ Piézomètres de calibrage

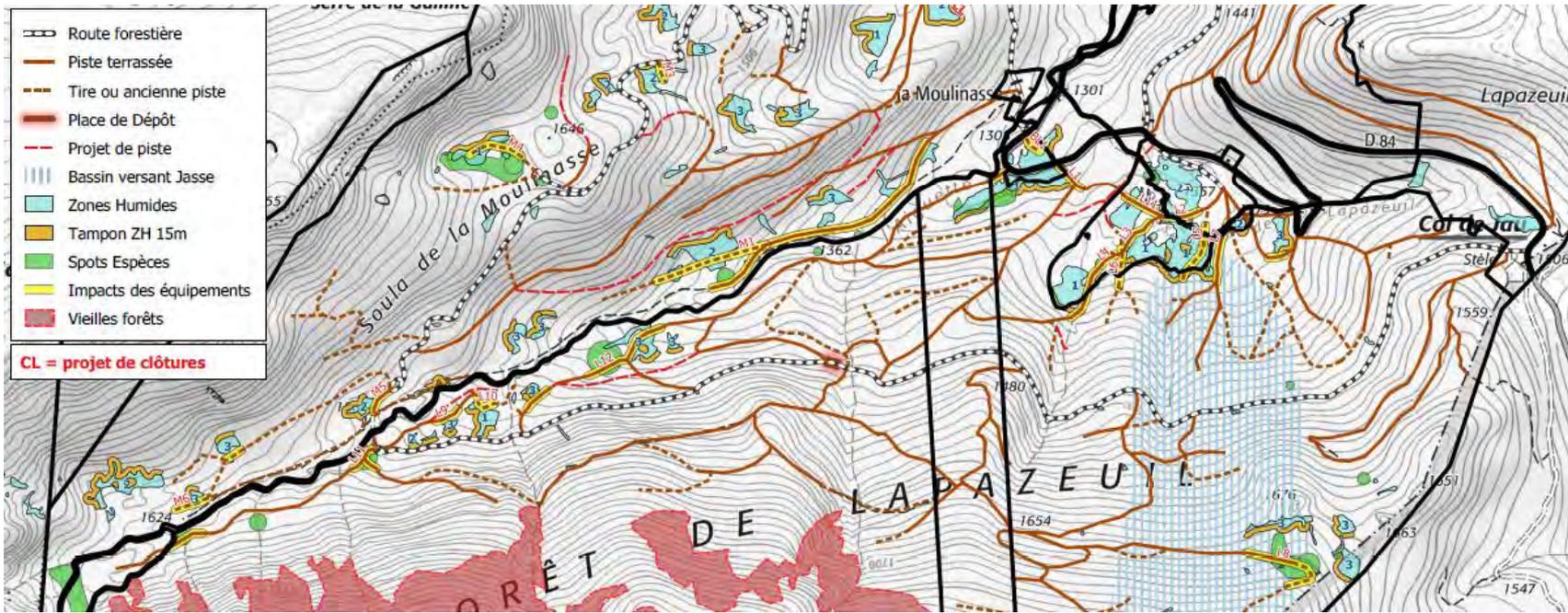
→ Ruptures et accélérations par
les équipements forestiers ?
(RF, pistes, fossés, drains ...)

→ Améliorations envisagées
(coûteuses !)

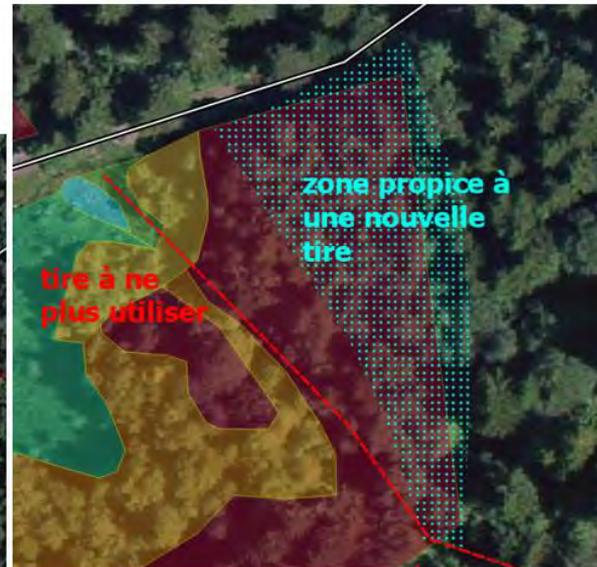
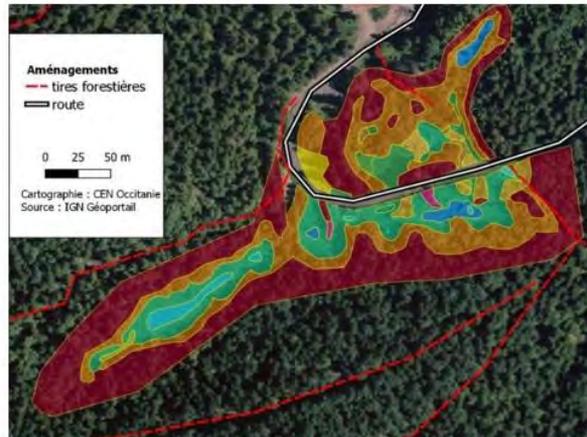


Optimiser le réseau de débardage

- Route forestière
 - Piste terrassée
 - Tire ou ancienne piste
 - Place de Dépôt
 - Projet de piste
 - Bassin versant Jasse
 - Zones Humides
 - Tampon ZH 15m
 - Spots Espèces
 - Impacts des équipements
 - Vieilles forêts
- CL = projet de clôtures



Habitats patrimoniaux de type bas marais alcalins et prés tourbeux sur son emprise, avec plusieurs espèces protégées (*Drosera rotundifolia*) ou patrimoniales (*Epipactis palustris*, *Willimetiä stipitata*).



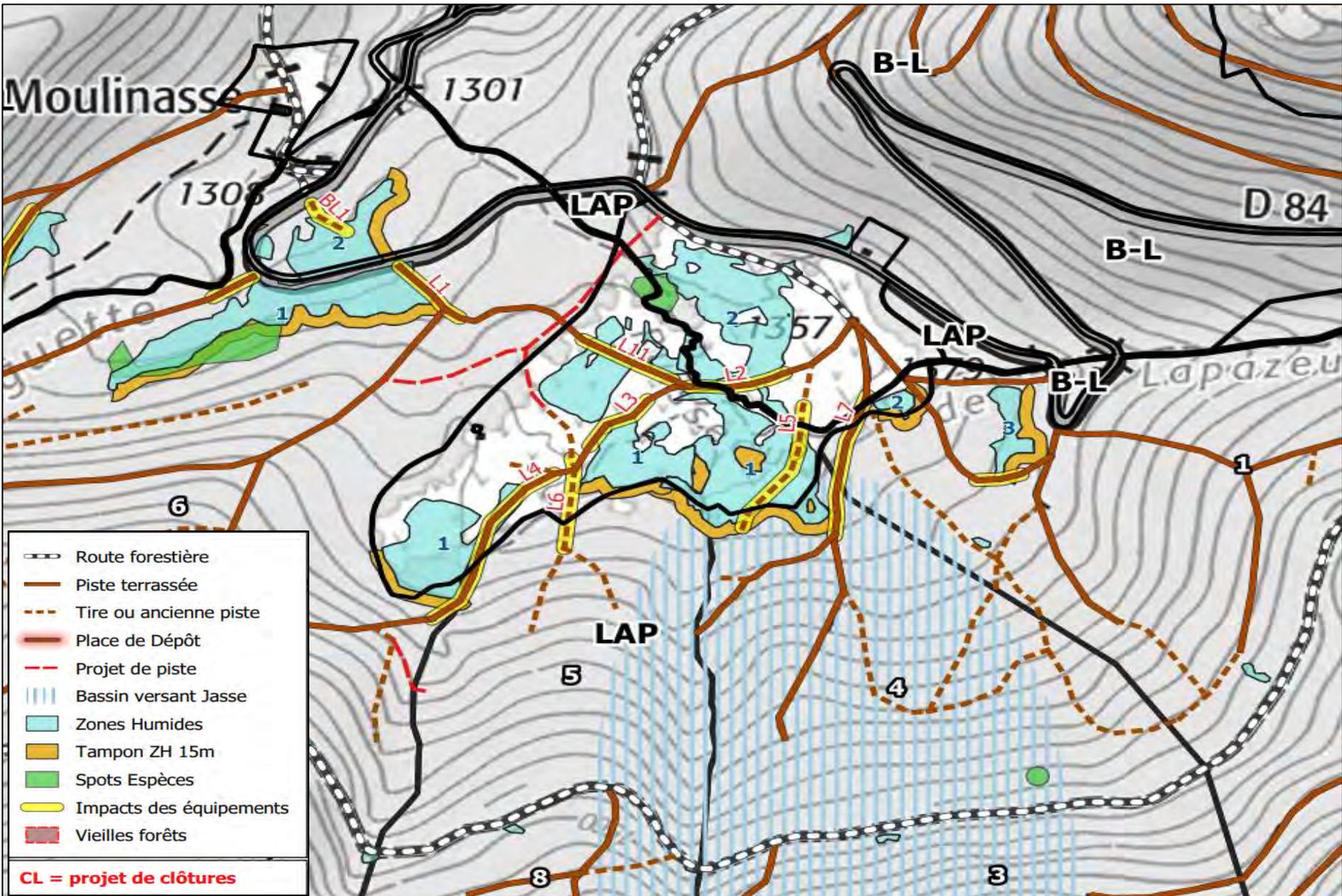
Connaitre
(cartographeur)

Comprendre

Concevoir des améliorations (débardage)

PSG	N°	Problèmes	Améliorations en faveur des ZH proposées
B-L	BL1	Impact fort	Ne plus utiliser en interdisant le passage sur les cahiers des charges.
PSG LAPAZEUIL	L1	Impact fort Fiche-Action MOU2 et carte ci-dessous	Ne plus utiliser (fermer par boules de granit et aux cahiers des charges de vente). Une piste sera créée à l'est menant à la barrière de la Jasse (cfr plan), nécessitant le déplacement des clôtures et la pose d'une buse ou pont carré de 100-120 (autorisation DDT).
	L2	Impact fort (ruisseau)	Le passage du ruisseau est déconseillé en-dehors de l'été. Fermer les L2 à L5 + L11 par boules de granit en L2 (amont) et L4 aval), et débarder la P.5 et 6 par la nouvelle piste au nord de la Jasse (cfr L1). Chantier à faire avant l'été 2023 pour débarder la P5 vendue.
	L3	Impact moyen	Débardage possible en été et début d'automne (butte sèche), mais le Syndicat choisit de fermer cette piste (cfr L2).
	L4	Impact fort	La montée vers les parcelles 5 et 6 de Lapazeuil se fera désormais par la nouvelle piste menant à la barrière (cfr L2).
	L5	Impact fort	Usage unique (erreur à cause de la clôture), à interdire explicitement dans les prochains cahiers des charges de vente (sortie par L7).
	L6	Impact moyen	Tire en pente avec ruissellements et franchissement de ruisseau assez simple (encaissé). La sortie par L3 sera remplacée par la nouvelle piste

Concevoir des améliorations (débardage)



Chiffrer les améliorations et chercher les fonds (débardage)

PSG	N°	Investissements	Coûts HT (F & P)	<u>Pertes annuelle de revenus</u>
B-L	BL1	Aucun	0	0
LAPAZEUIL = 19.700 € HT	L1	Déplacement de clôtures (200 ml) Création piste 490 ml (avec blocs) et remise en place du gué Pose d'un pont cadre de 200x150 Création d'une place de dépôt	1200 € 2000 € 7000 € 1500 €	Débardage 200 ml plus long pour environ 50 m ³ /an = 1000 €/an
	L2 à L6 + L11	Cfr L1 - Fermeture des pistes L2 (amont) et L3 (aval) par pose de boules de granit	1000 €	Débardage 20 ml de plus = perte annuelle négligeable
	L7	Aménagement d'un gué stable par pose de boules de granit	1500 €	0
	L9-L10	Création piste 250 ml	2000 €	0
	L12	Création piste 470 ml	3500 €	0

Mettre en pratique



A photograph of a dense forest with tall, thin trees and sunlight filtering through the canopy. The text is overlaid on a semi-transparent white box in the center.

**Toute l'importance du micro-climat forestier
et de vie des sols ...**

Techniques
PRO

Gaëtan du Bus de Warnaffe

POUR UNE GESTION ÉCOLOGIQUE DES FORÊTS

Récolter du bois dans une forêt vivante

Préface de
Baptiste Morizot

 terre vivante

Un parcours de forestier ...

Division Nature et Forêts (B)

Recherche (UCL, INRAE)

Enseignement (BTS-GF)

Agriculture bio (arbo)

Arbre et Bois Conseil :

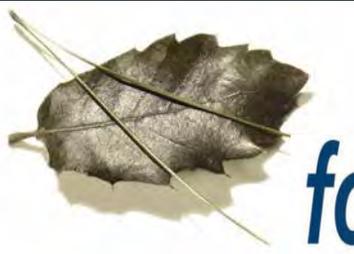
Gestion forestière

Expertises

Conseil aux ONG

Formation ...





forêt méditerranéenne

«Agir pour une gestion concertée de la forêt, du sol et de la ressource en eau

Forêt Méditerranéenne - Louis-Michel DUHEN

Association qui œuvre à une meilleure connaissance de la forêt méditerranéenne, des risques qui la menace et à la reconnaissance des services qu'elle apporte

Cycle d'échanges et d'information « Forêt, sol et eau, des alliés naturels »

Actualiser les connaissances sur les relations forêt, sol et eau

Favoriser les échanges entre acteurs de l'eau, de la forêt et des territoires

Proposer des pistes d'actions à ces différents acteurs



Actualiser les connaissances sur les relations forêt, sol et eau

- Un colloque « **Les chemins de l'eau et le changement climatique, outils et gestion adaptative des forêts méditerranéennes** » réunissant une vingtaine de chercheurs forestiers et hydrogéologues : un numéro spécial de la revue, enregistrement des interventions et des présentations et une **note d'étape « ce qu'il faut en retenir »** sur le site
- Cours de formation sur internet « Le lien entre les forêts et l'eau » **FAO/SIWI 2022**
- Initiative Water Family/Be the change - Film et kit de diffusion avec une bande dessinée
- Livre de Katia Laval : Les pouvoirs de la forêt - **De l'eau et des arbres**



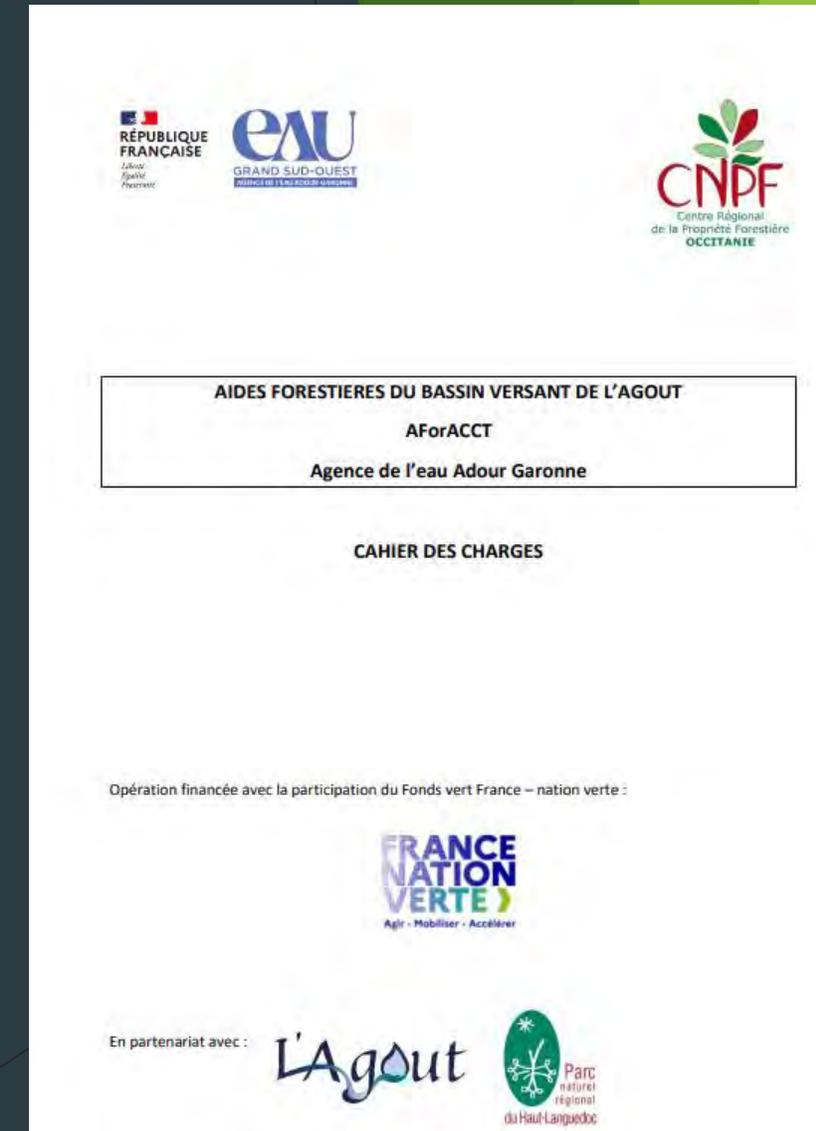
Actualiser les connaissances sur les relations forêt, sol et eau

- Tournée Cévennes : illustration de plusieurs problématiques à différentes échelles : propriété forestière (cf exposé J. Bourrely), la forêt privée (chantiers tests de reboisement, **éclaircie, traitement des rémanents...**), « **Bassin versant, démarches territoriales** » avec Alès Agglo, exposés de deux EPTB
- Tournée chez un propriétaire du Var (24 Mai 2024) souhaitant **retenir l'eau à proximité de l'endroit où elle tombe : travaux hydrauliques (mares, zone d'expansion, zones humides), méandrage, plantations linéaires et en fond de vallon, coupes forestières modérées pour conserver le couvert.**
- **Des notes d'étape décrivent ce qui a été réalisé et rendent compte des échanges entre les participants (voir sur le site).**

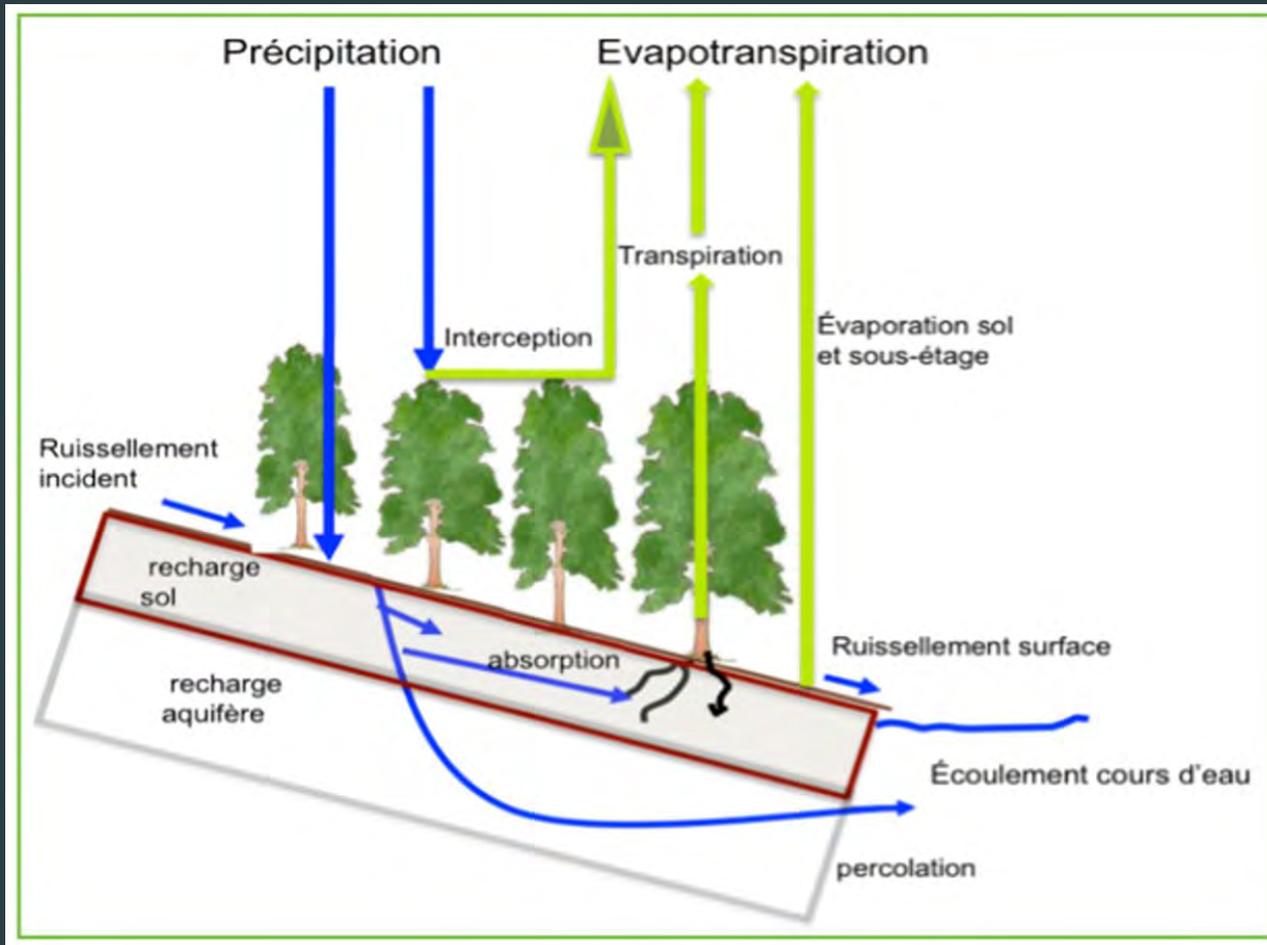


Favoriser les échanges entre acteurs de l'eau, de la forêt et des territoires

- Journée du 17 octobre 2024 - « Comment renforcer l'alliance forêt et eau ? L'exemple du bassin versant de l'Arc » organisée en collaboration avec le syndicat de l'ARC, Ménélik, L'ONF, le CRPF et le maire de St Antonin qui est aussi président de l'Association des communes forestières du 13.
- Promotion d'un travail commun CNPF, Agence de l'eau Adour Garonne, Etat, Epage Agout, fiche forêt dans le SAGE de l'Agoût, établissement d'un cahier des charges pour des aides forestières du bassin versant de l'Agoût
- Participation à un groupe au niveau de la région Sud animé par la Préfecture de Région (Monsieur sécheresse) et la DREAL. Le projet consiste à initier une réflexion concernant l'impact de la forêt et de la gestion forestière sur les ressources en « eau bleu ».



Proposer des pistes d'actions à ces différents acteurs



Mais d'abord, bien comprendre les flux eau bleue (40%) et eau verte (60%)

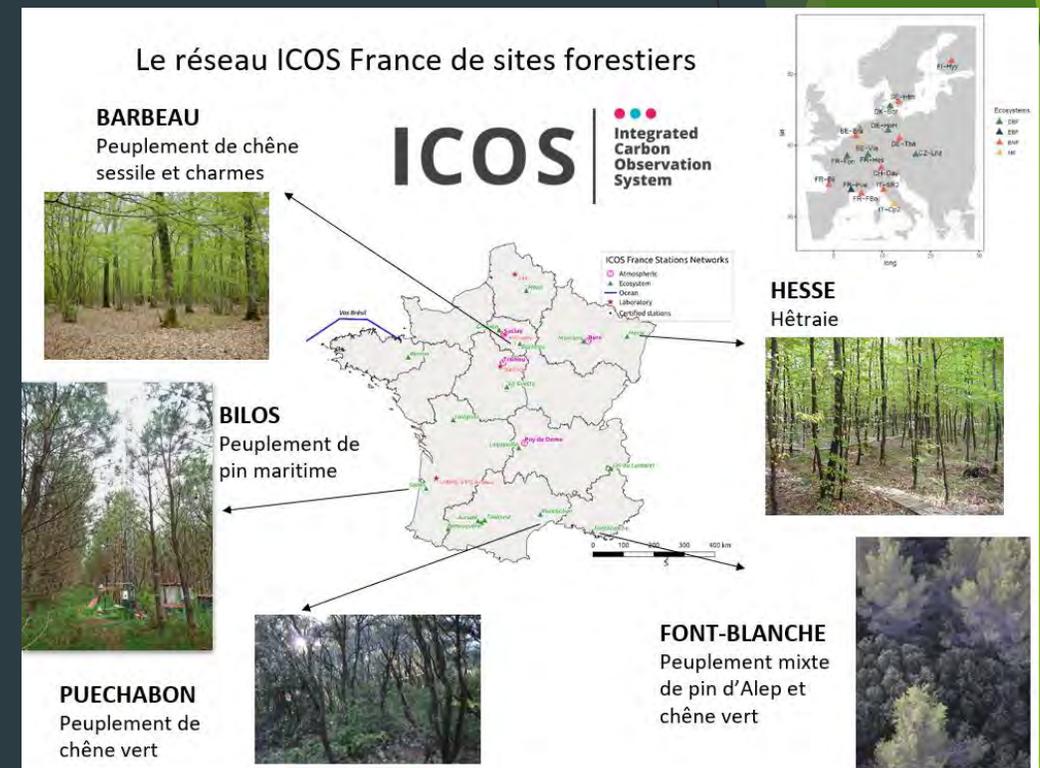
Figure d'Yves Birot
d'après Falkenmark

Proposer des pistes d'actions à ces différents acteurs

Intégrer dans les documents prospectifs et **d'aménagement des diagnostics sur les interactions forêt, sol et eau**

- Exemple : les forestiers prennent en **compte le cycle de l'eau dans les SRGS, SRA, DRA, charte forestière de territoire**
- **Les acteurs de l'eau prennent en considération la forêt dans les SAGE, contrats de rivières, ...**
- Les acteurs du territoire prise en **compte dans les SCOT, les PLU, ...)**

Des outils : les bilans hydriques et des modèles fiabilisés par les stations de recherche (réseau ICOS)



Une étude en Catalogne

Un gain en eau bleue de 20 à 55% à la suite d'éclaircie de pinèdes

Altitude: 538 (min) – 2310 (max) mètres
Précipitation moyenne annuelle: 700-1050 mm
Température moyenne annuelle: 4-12°C
Type de rivière (DCFC): Rivière de montagne méditerranéenne calcaire
Régime hydrologique (DCFC): Régime méditerranéen



Quercus

Pinus un

Pinus syl

Aigua d'Ora (surface simulée = 108.11 km ²)						
Eau bleue moyenne annuelle (Hm ³) et différence entre gestion forestière et non-gestion (%)						
Date	Changement climatique RCP 8.5			Changement climatique RCP 4.5		
	Non-gestion	Gestion	Différence	Non-gestion	Gestion	Différence
2001-2030	15.90	19.03	20%	16.17	19.17	19%
2031-2060	13.93	19.50	40%	13.33	18.47	39%
2061-2090	10.97	17.00	55%	13.53	22.07	63%

Faire de la forêt une alliée active

Il est possible d'améliorer les performances de la forêt :

1. sur **l'eau bleue** : rôle de filtre, d'éponge et de couverture grâce aux houppiers et aux racines des arbres et au sol qu'elle crée, enrichit et protège.
2. Et sur **l'eau verte** en réduisant la consommation en eau des forêts pour, à la fois, supporter les **sécheresses** et restituer de l'eau bleue en période critique



Il s'agit de faire passer la forêt du statut d'allié passif à celui d'allié actif avec la complicité des forestiers en coopération avec les acteurs de l'eau et en collaborant avec les acteurs du territoire.

Des pistes pour les forestiers

- ▶ Sensibilisation des propriétaires forestiers à l'intérêt des zones humides, des ripisylves, ... Cf exposé Prosylva
- ▶ Précautions lors des récoltes de bois pour protéger les sols
- ▶ Encourager une gestion sylvicole adaptative : éclaircies des peuplements, choix judicieux des essences à **favoriser ou à introduire, mélange d'essences, ...**
- ▶ Equipements ralentissant les ruissellements : fascines avec les rémanents, fossés, zones humides réhabilitées, petites retenues collinaires, réseau de layons pour **limiter les zones parcourues par les engins, ...**



Pour en savoir plus

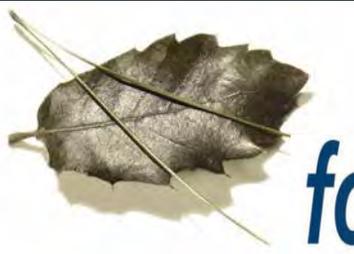
Suivre le cycle « Forêt, sol, eau, des alliés naturels »

- Acheter le numéro spécial de la revue Forêt Méditerranéenne
- Ecouter et suivre les présentations des chercheurs et les débats du **Séminaire sur notre site et les notes d'étape**
- Consultez régulièrement notre site pour prendre connaissance des rencontres prévues

<https://www.foret-mediterraneenne.org/fr/>

Site FAO : <https://elearning.fao.org/course/view.php?lang=fr&id=867>

Site Water Family : <https://waterfamily.org/outil/guide-arbre-sol-eau/>



forêt méditerranéenne

«Pour rendre ma forêt plus résiliente et capable de mieux retenir l'eau »

Témoignage de Jeannine Bourelly, propriétaire en
Cévennes

Présentation de la forêt

Par donation, j'hérite en 1983 d'une forêt très pentue et vulnérable à l'incendie sur schiste, granit et grès, de 115 ha située dans les Cévennes allant de 200 a 600 m avec les 4 expositions en zone d'adhésion du PNC et Natura 2000 composée essentiellement de friches industrielles et agricoles) Pins maritimes, taillis de châtaigniers et chênes verts, et 4 ha de Douglas plantés en 1972.

En 1984 , je fais un brevet de technicien forestier pour apprendre à gérer ce patrimoine.

Grâce aux aides, FFN, PIM, FEOGA, CDC Biodiversité, je mets en place met les plantations suivantes 50 ha dans l'idée de faire de cette forêt un laboratoire à disposition des chercheurs.

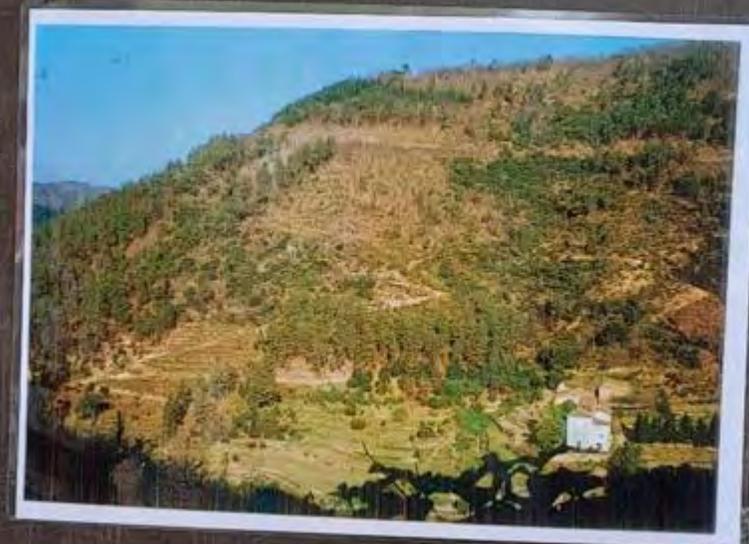


Travail sur 40 ans

Grâce aux aides, FFN, PIM, FEOGA, CDC Biodiversité, je mets en place met les plantations suivantes 50 ha dans l'idée de faire de cette forêt un laboratoire à disposition des chercheurs.

1984 Plantation : cèdres, douglas, laricio de corse, chênes rouges sur des banquettes réalisée au bulldozer. 12 ha

1987 Plantation : merisiers, chênes rouges, érables, cèdres laricio de corse, ripper et plantation en recherche 5 ha



Travail sur 40 ans

1992 : Plantation : cèdres, aulnes de corse, chênes rouges, érables, pins pignons, merisiers et une sylvothèque d'une soixantaine d'essences (100 pieds par essence) avec sentier de découverte. Pelle araignée et ripper en arête de poisson andainage des rémanents en courbes de niveau 22 ha

1998 : Plantation suite incendie, Pins pignons, merisiers (Inra) Séquoia Sempervirens, tulipiers de virginie, aulnes de corse, chênes rouges; cèdres Pelle araignée et andainage en courbe de niveau 4 ha

1999 Plantation : pin pignon et pin de Salzman micchorrizés avec lactaires délicieux (recherche CNRS) 2 ha

2019 : Plantation Nature 2050 CDC Biodiversité :Bouleau, tilleul, chênes rouges, robiniers, sorbiers, cormiers, poiriers, pommiers, cèdres. Pelle araignée et andainage en courbes de niveau : 5 ha



VOUS ÊTES au POINT JAUNE 



Travail sur 40 ans : le résultat



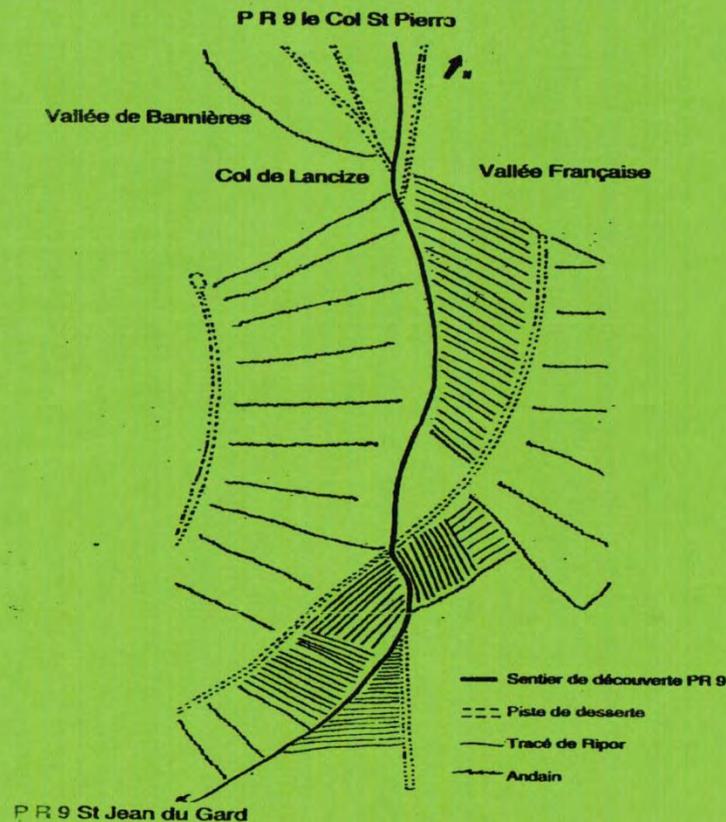
Plantation en mosaïque de feuillus et de résineux

Travail sur 40 ans

DEMAIN, UNE FORET SANS FRONTIERES

Pas moins de 65 Essences, venues des 5 continents ont été implantées en fonction de leurs besoins en lumière, sol humidité mais aussi en fonction de leurs couleurs et de leurs formes ; ce qui a quelquefois conduit à les disperser dans le boisement. Nous espérons en ajouter à la liste dans les années à venir.

Près d'ARBOUSSE, une parcelle d'Essences Mellifères et fruitières a été implantée avec la collaboration du C.R.P.F.



AMERIQUE

- 1 ARAUCARIA DU CHILI
- 2 CALOCEDRE
- 3 CATALPA
- 4 CHENE ROUGE
- 5 CYPRES DE L'ARIZONA
- 6 CYPRES DE LAWSON
- 7 DOUGLAS VERT
- 8 EPICEA DU COLORADO
- 9 ERABLE POURPRE
- 10 ERABLE A SUCRE
- 11 FEVIER
- 12 LIQUIDAMBAR
- 13 ORANGER DES OSAGES
- 14 SAPIN CONCOLOR
- 15 SEQUOIA GEANT
- 16 SEQUOIA TOUJOURS VERT
- 17 TULIPIER DE VIRGINIE

EUROPE

- 18 ALISIER BLANC
- 19 ALISIER TORMINAL
- 20 AULNE DE CORSE
- 21 ARBOUSIER
- 22 BOULEAU BLANC VERRUQUEUX
- 23 BOULEAU POURPRE
- 24 CHATAIGNER
- 25 CHENE VERT
- 26 CHENE LIEGE
- 27 CORMIER
- 28 CYPRES DE PROVENCE
- 29 CYTISE
- 30 ERABLE PLANE
- 31 ERABLE SYCOMORE
- 32 ERABLE JASPE
- 33 ERABLE LASSIGNIE
- 34 FRENE A FLEURS
- 35 FRENE OXYPHILLE
- 36 GRENADIER A FLEURS
- 37 GRENADIER A FRUIT
- 38 JUJUBIER
- 39 MARRONIER
- 40 MELEZE
- 41 MERISIER
- 42 MURIER BLANC (ver à soie)
- 43 NOISETIER DE BYZANCE
- 44 ORME
- 45 PIN DE SALZMAN
- 46 PIN LARICIO DE CORSE
- 47 PIN MARITIME
- 48 PIN PIGNON
- 49 PLAQUEMINIER
- 50 SAPIN DE CEPHALONIE
- 51 SAPIN PECTINE
- 52 SAPIN PINSAP
- 53 SORBIER DES OISELEURS
- 54 TILLEUL ARGENTE
- 55 TILLEUL FEUILLE EN COEUR

OCEANIE AUSTRALIE

- 56 EUCALYPTUS GUNII

AFRIQUE

- 57 CEDRE DE L'ATLAS
- 58 PALMIER DES CANARIES

ASIE

- 59 CEDRE DE L'HIMALAYA
- 60 CEDRE DU LIBAN
- 61 CRYPTOMERIA DU JAPON
- 62 EVODIA
- 63 GINKGO BILOBA
- 64 SAPIN DE NORDMANN
- 65 SOPHORA

Des objectifs : résilience et rétention d'eau

Très sensibilisée par LA FRAGILITE de cette forêt avec les risques incendies, inondations, érosion et consciente de la nécessité de prendre en compte le CHANGEMENT CLIMATIQUE, j'ai voulu rendre ma forêt la plus résiliente et capable de MIEUX RETENIR L'EAU.

Pour cela j'ai utilisé les techniques suivantes :

- Travailler avec la pelle araignée pour constituer des banquettes mais avec un moindre impact sur le sol (travail localisé sur le potet de plantation), tout en permettant aux jeunes arbres de développer très vite un système racinaire profond afin de mieux résister à la sécheresse.
- Andainer les rémanents de coupe et les souches en courbes de niveau. cf les terrasses faites par nos ancêtres pour retenir un maximum l'eau.
- Mosaïquer pour rendre moins vulnérable la forêt à l'incendie, aux maladies et au changement climatique.
- Mettre les feuillus sur le haut de plantation et les résineux petites aiguilles (cèdres, douglas, mélèzes) en bas afin de retenir le plus possible l'eau.



Des initiatives de la forêt privée gardoise

- ▶ D'autres propriétaires, travaillent maintenant ainsi dans leurs forêts et un programme de recherche avec l'ECOLE des Mines d'ALES et le CNRS.
- ▶ Celui-ci a mis en place des piézomètres et une station météo pour pouvoir comparer la capacité de rétention entre les zones où les rémanents ont été disposés en courbe de niveau et celles où ils sont dans le sens de la pente.
- ▶ Les mesures viennent juste de commencer, nous espérons de bons résultats.
- ▶ Merci au Pays Cévennes qui nous a soutenu dans ce projet. et Merci aussi à FORET MEDITERRANENNE qui travaille aussi depuis 2 ans sur ce sujet.



Merci de votre attention





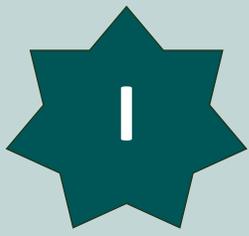


Impact de la gestion forestière sur l'hydrosystème : Retour d'expériences

Philippe Durand
2024

philippe.durand@agroparistech.fr

eric.lacombe@agroparistech.fr



Illustrations par le biais des Projets eaux et forêts de deuxième année d'ingénieurs

Projet de 4 semaines dont deux sur le terrain.

Répondre aux attentes de commanditaires.

Mettre les étudiants dans une situation professionnelle.

Trouver des compromis entre production/protection.

Encadrés par deux enseignants

- sylviculture : eric.lacombe@agroparistech.fr
- eaux : philippe.durand@agroparistech.fr





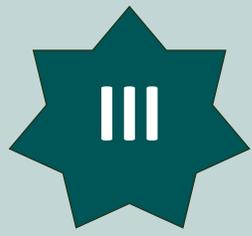
Pour qui avons-nous travaillé ?



Direction Départementale des Territoires de l'Aube

Service Eau Biodiversité - Bureau Politique de l'Eau





Nos objectifs :



Proposer des mesures de gestion les plus respectueuses possible d'un hydrosystème en bon état.



Mettre en place une gestion forestière multifonctionnelle en se souciant des aspects économiques.



Réaliser un diagnostic

Hydrosystème

Des boisements

- Espèces
- Cartographie
- Pédologie/station
- Sylviculture
- Plantes invasives



Du cours d'eau et des zones humides

- Etat et comportement (incisé, présence d'ouvrages, état des annexes, stabilité des berges ...)
- Observations des flux (sédiments, arbres morts...)
- Relevés d'indices sur les fonctions
- Tassements de sols,

Mais aussi un relevé des enjeux à l'aval et à l'amont de la zone étudiée
(présence de captage, zone inondable...)





Quels sont les éléments sur lesquels le forestier peut « jouer » ?



Le choix des essences et de nouvelles modalités de gestion. (sylviculture à couvert continu, objectif bois de qualité, gestion différenciée au niveau des CE et des ZH)



La remise en état de l'hydrosystème
(zone humide, cours d'eau).



L'organisation et la gestion des équipements du massif forestier
(dessertes forestières, places de dépôts fossés, intersection entre CE et les pistes et routes...)



Choix des essences



1 Le PNR de la forêt d'orient est la crainte du retour en force du peuplier



2 Les grandes péciaires sur zones humides dans les Ardennes primaires

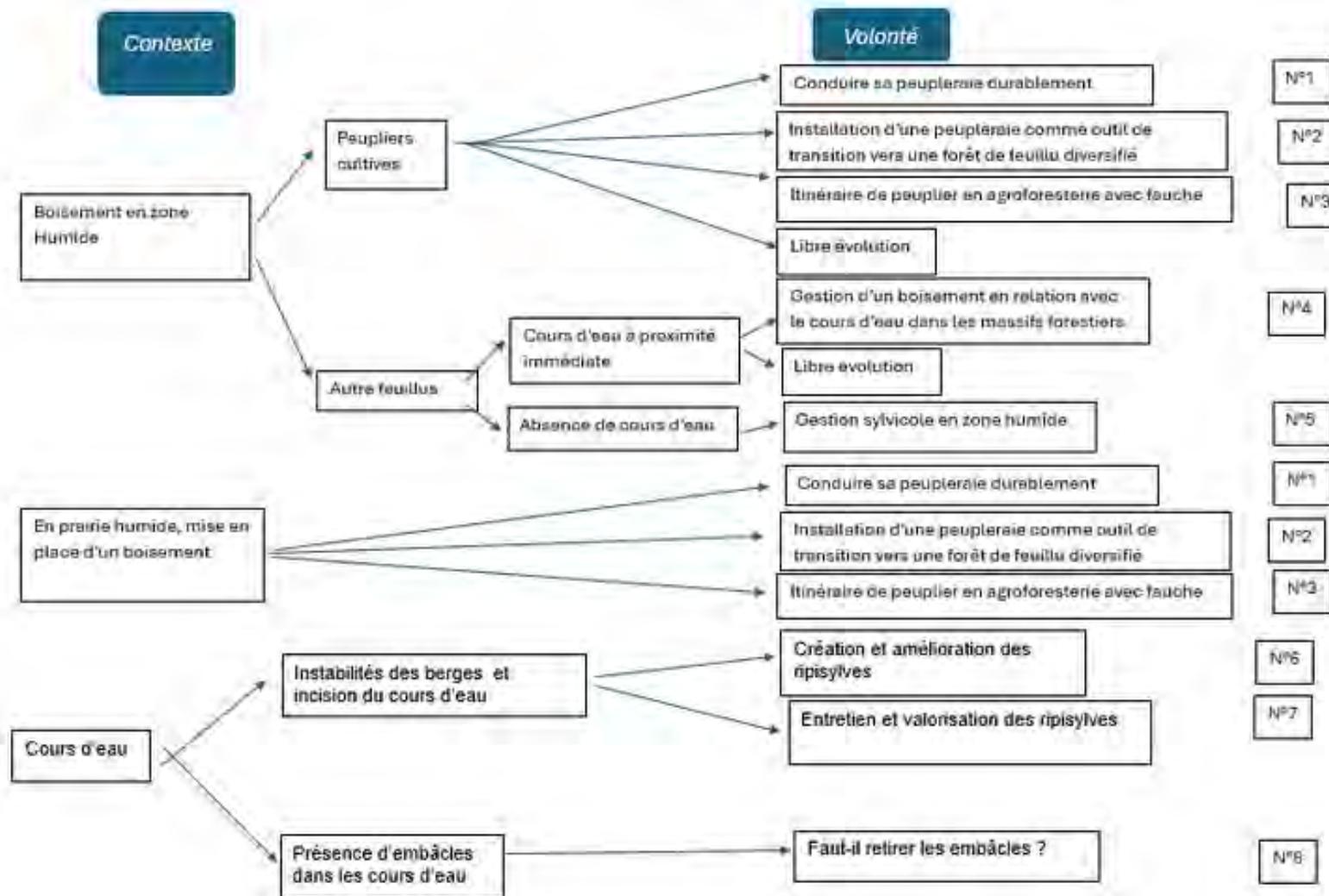


Choix des essences

1

Le PNR de la forêt d'orient est la crainte du retour en force du peuplier

A la lumière des résultats obtenus et des rencontres avec les acteurs, nous proposons un ensemble de 11 fiches techniques pouvant chacune répondre à une problématique, selon la volonté des acteurs concernés. Il en découle une clé ayant vocation à guider l'utilisateur d'un contexte vers la fiche la plus proche de sa volonté.





Choix des essences

1

Le PNR de la forêt d'orient est la crainte du retour en force du peuplier

n° 1

Conduire sa peupleraie durablement

Arbre exigeant, le peuplier est une essence connue pour nécessiter de nombreux entretiens et travaux pour produire du bois de qualité. Pour atteindre ses objectifs, le populteur devra s'appuyer sur un itinéraire technique adapté.

Contexte

Si le populteur cherche à optimiser la production de bois de bonne qualité dans le délai le plus court, il pourra s'appuyer sur les itinéraires fournis par des structures accompagnant la gestion : Chambre d'Agriculture, CNPF... Cette fiche insiste davantage sur l'adaptation des itinéraires en vue d'une prise en compte plus importante de la biodiversité et des sols.



Sous étage dense en peupleraie
Photographie : AgroParisTech

Quelle base pour les itinéraires ?

L'itinéraire de référence comporte les opérations populicoles classiques, avec entre autres préparation du sol, désherbage chimique, passages de Covercrop, tailles de formation, élagage. Il est conduit en 17 ans, avec une densité de plantation de 7 m par 7 m, soit 204 plants/ha (1).

Faire l'impasse sur les opérations permettant la limitation de la concurrence herbacée et semi-ligneuse provoque une diminution de la vitesse de croissance de l'ordre de 8 ans sans impact sur la qualité ou la mortalité des plants (2).

Agir sur :



le cours d'eau
le peuplement boisé
la biodiversité

Objectifs

- Définition et présentation d'itinéraires de gestion des peupleraies adaptés
- Analyse de l'impact économique et environnemental de la réduction du nombre de travaux populicoles

Pourquoi adapter son itinéraire ?

Les travaux réalisés dans les peupleraies suivent deux objectifs distincts : la limitation de la concurrence herbacée et semi-ligneuse et la production de bois de qualité, permettant un déroulage. L'impact économique et environnemental de la limitation de chacun de ces types de travaux est étudié, en proposant des itinéraires de gestion visant à limiter le nombre de passages dans les peupleraies, sans changer l'objectif de production de bois de qualité.

1



Choix des essences

2

Les grandes pécières sur zones humides dans les Ardennes primaires

I. Fonctionnement du guide

Vous avez entre les mains un guide d'aide à la décision concernant la gestion sylvicole adressé au gestionnaire et au propriétaire.

Après une détermination de la situation actuelle (station et peuplement en place) de la zone vous intéressant, il vous sera proposé une grille de choix de scénarii sylvicoles, chacun étant détaillé par la suite dans une fiche technique.

Ce guide s'utilise donc en 5 étapes :

Etape 1 : Détermination de la station

Grâce à la **clef des stations** pages 4 et 5, déterminez si vous êtes en station I, II, III, IV ou V



Etape 2 : Détermination du peuplement en place

Grâce à la description des peuplements **page 6**, déterminez le type de peuplement en place



Etape 3 : Détermination de la situation actuelle

Sur la **clef de détermination des situations page 8**, en croisant la station et le peuplement en place déterminés précédemment, vous obtenez l'ensemble des peuplements objectif recommandés dans ce type de situation. Les codes des peuplements objectif sont détaillés **page 7**.

Rendez vous à la page indiquée après le peuplement en place vous concernant.



Etape 4 : Choix de l'itinéraire sylvicole

Les **pages 10 à 18** présentent des grilles de décision croisant les peuplements objectifs obtenus précédemment avec les grands enjeux présents dans la région présentés en **page 9**. Une grille par couple station/peuplement place est proposée.



Etape 5 : Description des différents scénarii

Après avoir choisi le scénario vous convenant, reportez vous à la page indiquée en bas du tableau (page que vous retrouverez également dans la **clef des situations page 8**) pour avoir les détails de gestion. Ce sont les **pages 20 à 97**. Chaque scénario est détaillé sur deux pages.





La remise en état d'un hydrosystème



Direction Départementale des Territoires de l'Aube

Service Eau Biodiversité - Bureau Politique de l'Eau

Massif forestier de Rumilly Chaource

Les bassins versants de l'Hozain et de l'Armance

POINT DE DEPART DE LA REFLEXION

Intervention d'un élu au COMITER élargi de l'Agence de l'Eau Seine Amont en juin 2016 sur l'influence des pratiques forestières sur l'importance des inondations sur le bassin de l'Armance, notamment dans les forêts qui ont été l'objet de mesures compensatoires à la création des barrages- réservoirs Seine et Aube.

Inondations récurrentes sur le bassin versant de l'Hozain, avec impact sur les zones habitées en secteur rural (Rumilly les Vaudes) et en milieu urbain (agglomération de Troyes).

Sylviculture et rétention d'eau : des synergies à cultiver

Philippe DURAND 14/10/24



La remise en état d'un hydrosystème

Massif forestier de Rumilly Chaource Les bassins versants de l'Hozain et de l'Armanche

Contexte et
démarche

Diagnostics

Préconisations

Suivi

Communication

Limites et
conclusion

Rappel de la commande

• *Cadre :*

- Augmentation des **flux d'eau** venant du massif
- Fréquence des **crues**

• *Qui ?*

- **DDT de l'Aube** : Mr Jactat
- **AgroParisTech ENGREF**

• *Objectif :*

- **Caractériser l'implication du massif**
- **Préconisations d'aménagement sur des chantiers pilotes**
- **Suivi et communication**

Avec un financement de l'agence de l'eau



La remise en état d'un hydrosystème

- La forêt domaniale de Rumilly

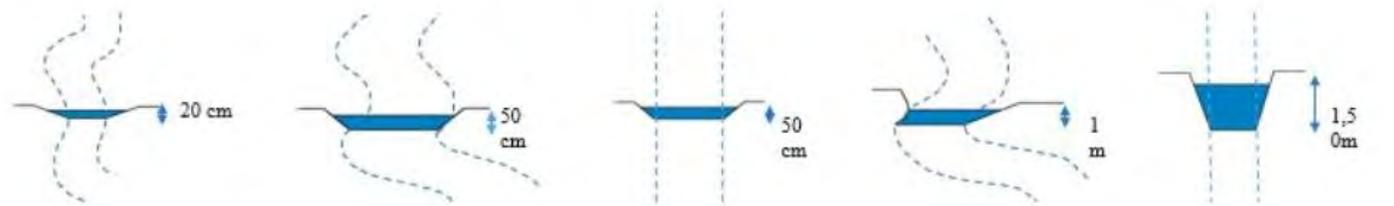


Figure 6 : Typologie des profils de ru rencontrés selon la morphologie de leur lit mineur..



La remise en état d'un hydrosystème





La remise en état d'un hydrosystème

Massif forestier de Rumilly Chaource Les bassins versants de l'Hozain et de l'Armanche

Contexte et
démarche

Diagnostics

Préconisations

Suivi

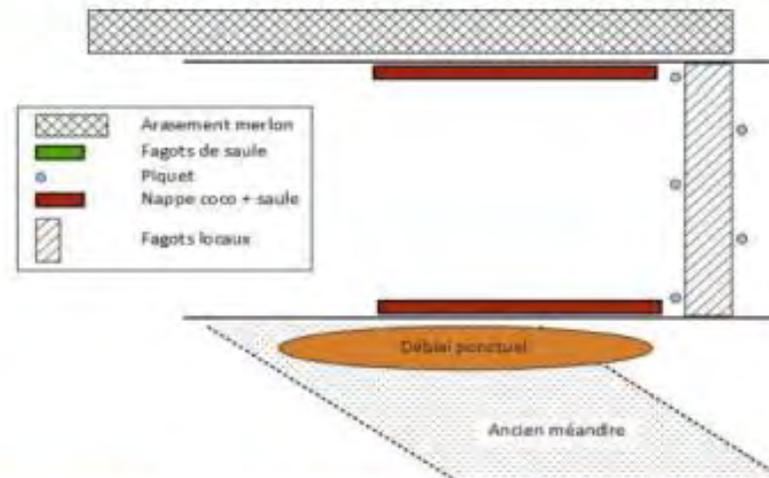
Communication

Limites et
conclusion

Préconisations – Aménagement des rus

• *Objectifs : permettre au ru de divaguer et à l'eau de s'étaler*

Embâcles → rehaussement et reméandrage



Embâcle type : fagot et protection pour réactivation de l'ancien méandre



Rehaussement du lit par
des embâcles naturels

Tronçon	Typologie	Part dans le linéaire parcouru (%)	Part dans la longueur totale du ru (%)
2	Travaux importants (fort potentiel de restauration, présence d'ouvrages)	17	8
3	Travaux moyens (faible potentiel mais importance du ru, présence d'ouvrages)	8	4
4	Travaux faibles (faible potentiel, présence d'ouvrages)	17	8
5	Pas de travaux (fossé)	15	7
7	Travaux faibles (bon potentiel, débit moyen, présence d'ouvrages)	5	2
1	Travaux peu utiles, tête de bassin en bon état	57	27
6	Travaux modérés (fort potentiel, débit moyen)	31	14
6bis	Idem, travaillé dans scénarios A et B2	7	3

Tableau 2 : Caractéristiques et part des tronçons retenus pour le Vérien



La remise en état d'un hydrosystème

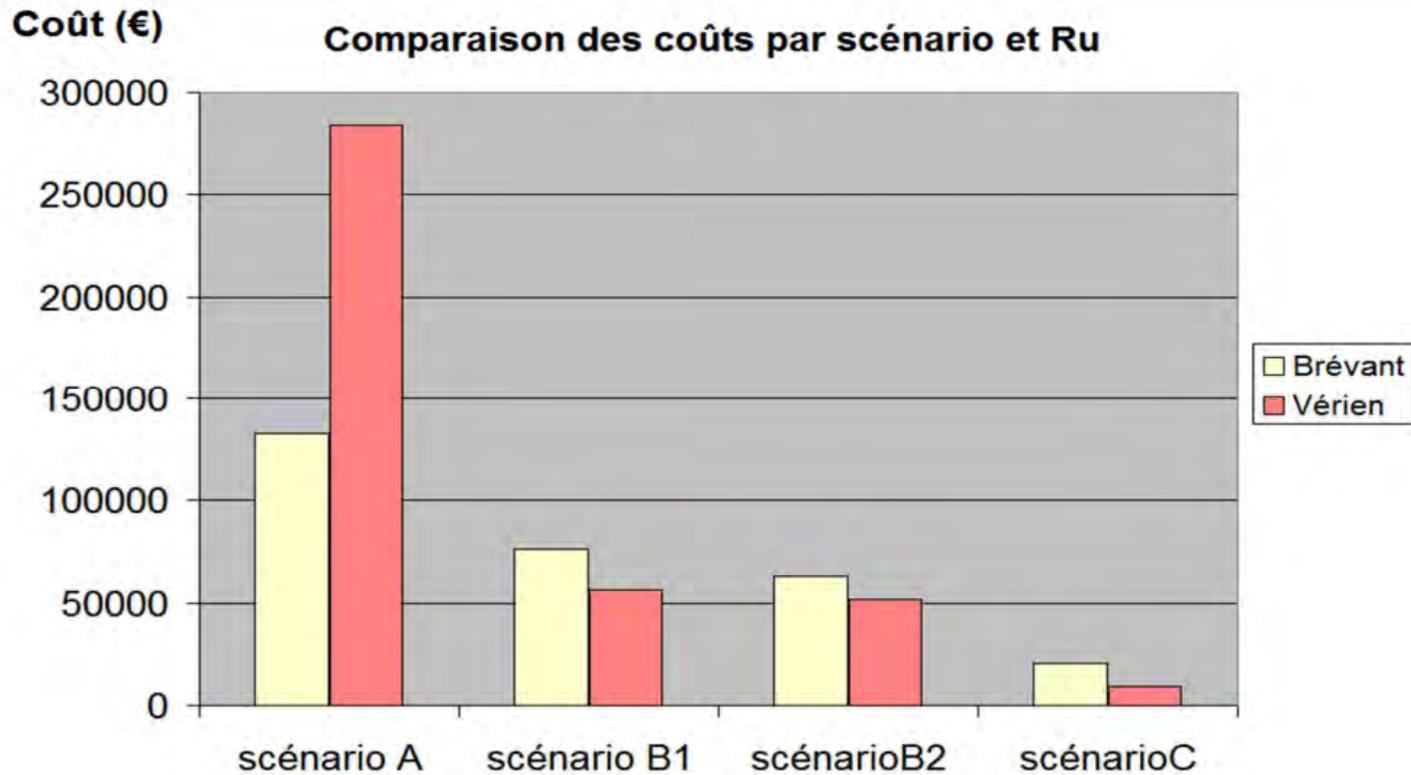
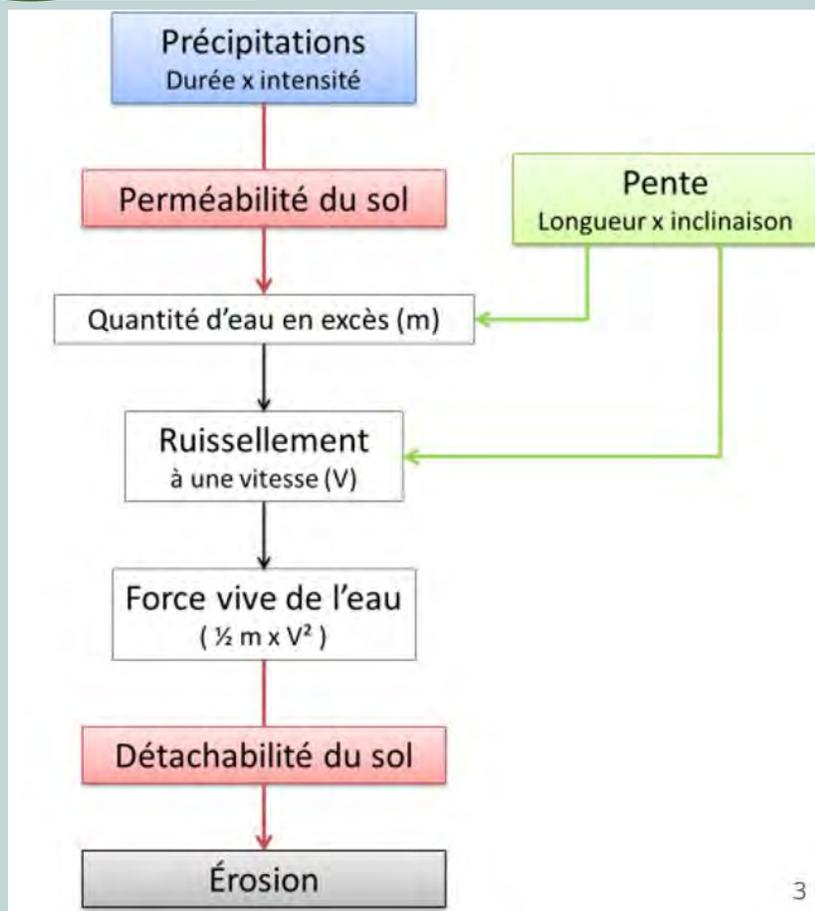


Figure 21 : Graphique récapitulatif des coûts.



L'impact des équipements du massifs forestiers (dessertes forestières, place de dépôt, fossés, intersection entre route et CE...)



3





L'impact des équipements du massifs forestiers (dessertes forestières, places de dépôt, ges fossés, fossés, intersection entre route et CE...)

- Eviter les réseaux de desserte avec de fortes pentes en long !
 - (sinon prévoir des coupes eaux et tenter de les conserver végétalisés).
- Soigner les intersections routes/pistes avec les cours d'eau.
- Eviter de traverser les zones humides.
- Gérer efficacement les eaux de ruissellement de la desserte en évitant la concentration des écoulements et le relargage direct dans un cours d'eau.



Que peut-on conclure sur tous ces exemples concrets étudiés ?

- De nombreuses propositions ont été mises en œuvre avec de bons résultats
- Cela oblige une remise en question du gestionnaire sur ces pratiques (essences, sylvicultures, exploitation...)
- Le monde de l'eau et de la forêt se connaissent mal

Typologie des zones humides intra-forestières des forêts publiques de l'Ardenne primaire et conseils de gestion.

Avril-Mai 2015



Auteurs :
Etudiants de 2^{ème} année d'AgroParisTech (ENGREF)
Juliette BAIN, Sabine BARET, Louisa BRUNIER, Lilian DUBAND, Samuel DURANTE,
Elia GARET, Léa HOUPERT, Thibaut IMBERT, Anouk LEONARDUZZI, Floriane ROSON,
Anna SCHMITT



Compte rendu de l'étude sur la forêt domaniale de Chautagne

Réalisé par les étudiants AgroParisTech, centre de Nancy

AgroParisTech

Projet AgroParisTech

Renaturation de rus forestiers dans le Massif de Rumilly-Chaource

Rapport de fin d'étude

Marie ABBOUD, Elisabeth AUTHIER, Antoine CHABOT, Vivien Max EDET, Alexandra ENGLER, Nicolas FAYET, Camille

AgroParisTech

Office National des Forêts

Sous la supervision de DURAND Philippe

LACOMBE Eric

Commanditaire ONF - Jean-Yves BOITTE

Érosion et gestion forestière : contribution à l'étude des impacts et conseils de gestion

ÉTUDE DES MILIEUX BOISÉS DE LA ZONE HUMIDE DE L'ALBANAIS

collaborés en forêt domaniale
Almaida Araujo @, Agnès

AgroParisTech Nancy

Sous la supervision de DURAND Philippe

LACOMBE Eric

Mai 2022

Diagnostic de l'hydrosystème du lac des Vieilles Forges et conseils de gestion pour améliorer son bon fonctionnement

Conservation de la moule perlière et gestion forestière sur le bassin versant de l'Arn

les, COOREVITS Charlotte, COUET Victor, LANGER Victor, PEREIRA Yago

Merci de votre attention

Office National des Forêts
AgroParisTech

Compte rendu de l'étude sur la forêt domaniale de Chautagne

Réalisé par les étudiants AgroParisTech, centre de Nancy

Projet Eau et Forêt

Avril - Mai 2020

Elaboration d'un outil d'aide à la connaissance et à la gestion de l'eau forestière

Dominantes Gestion Forestière et Gestion de Milieux Naturels et Boisés

Élèves ingénieurs de deuxième année d'AgroParisTech Nancy

Promotion 2018 - 2021

Rédacteurs :

Vincent BISOQUY GRACIA - Julie BRADONNIER DE OLIVIERA - GAULETTI - Gaëlle DALE GORT - Leo DARRIGN - Jean Baptiste DE LUCA RICHENGAUB - Aurélien FORLER - Céline GUILLELARDI - HANGLER - Clémence LANDAIS - Margot NIBAUD.

Responsables : Philippe DURAND - Eric LACOMBE

AgroParisTech

L'impact de la végétation ligneuse sur la fonctionnalité des hydrosystèmes de la Voire et de la Laines dans un contexte de densification de la popiculture, en milieux forestier et prairial

Agence eau SEINE
Office National des Forêts
AgroParisTech

AgroParisTech Nancy

CONCILIER GESTION DE L'EAU ET GESTION FORESTIERE SUR LA TETE DU BASSIN VERSANT DU LOT

Commanditaires Pierre-Dtienne VIGUER - Cécile GUERIN

Projet financé par : Agence Eau

Sous la supervision de : Philippe Durand - Eric Lacombe

Commanditaire : Parc Naturel Régional de Haut-Languedoc

Mai 2012

Aurélien ARNAC
Quentin BEURIER
Léonor BRONNIN
Jérémy CHEVILLOTTE
Vincent GOUEN
Arnaud GUERET
Aurélien POIREL
Cyrille PUPIN
Aurélien RIBEREAL-GAYON

Encadrement : Eric LACOMBE et Philippe DURAND

Office National des Forêts

PLAN D'ACTION EN FAVEUR DES ZONES HUMIDES EN FORÊT PUBLIQUE DE L'ARNE

PLAN D'ACTION

Diagnostic et Plan d'action pour la gestion de l'eau, de la ressource sylvicole et pour l'animation sur les bassins versants de La Mer et du Manseviller sur le Plateau des Mille étangs

Projet Etudiant sur les Bassins versants du Manseviller et de La Mer - Mai 2021

on d'eau : des
DURAND 14/



Perspectives de partenariats sur la forêt et l'eau

Julien Figuepron

14 octobre 2024

Webinaire OIEau :

Sylviculture et rétention d'eau : des synergies à cultiver

Développer les partenariats, le programme « EAU + FOR »

Guide pratique

- Validation de recommandations permettant de concilier exploitation forestière et captage d'eau
- Diffusées dans un guide



PROTÉGER ET VALORISER L'EAU FORESTIÈRE



Guide pratique national, réalisé dans le cadre du programme « EAU + FOR » - 2014

www.cnpf.fr/eau



La forêt : parapluie, pompe, réservoir, filtre.

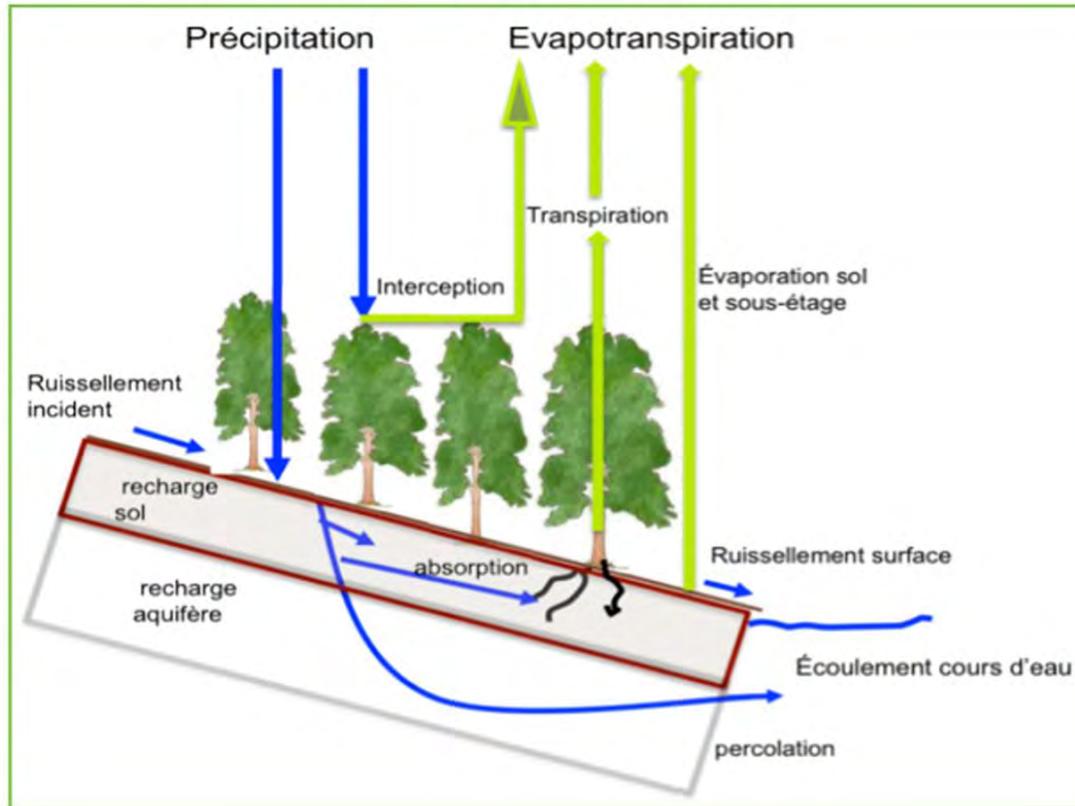


Figure d'Yves Birot d'après Falkenmark

Forêt et eau se sont des relations complexes : au niveau des 2 interfaces feuilles/atmosphère et racines/sol.

Le 1^{er} facteur pour la disponibilité en eau : ce sont les précipitations ! Viennent ensuite les effets de la gestion forestière :

- gestion sylvicole : plusieurs options pour faire de la bonne eau en forêt, Critère n°1 : bonne santé du couvert forestier
- organisation des travaux : exploitation, desserte et préparation des sols

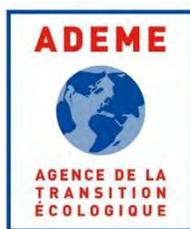
Sujet complexe avec encore des incertitudes fortes, des questions d'échelle mal maîtrisées : attention à la généralisation de principes théoriques, ou de résultats dépendants d'un contexte local.



Améliorations à venir de l'estimation du RU

Projet RUFor

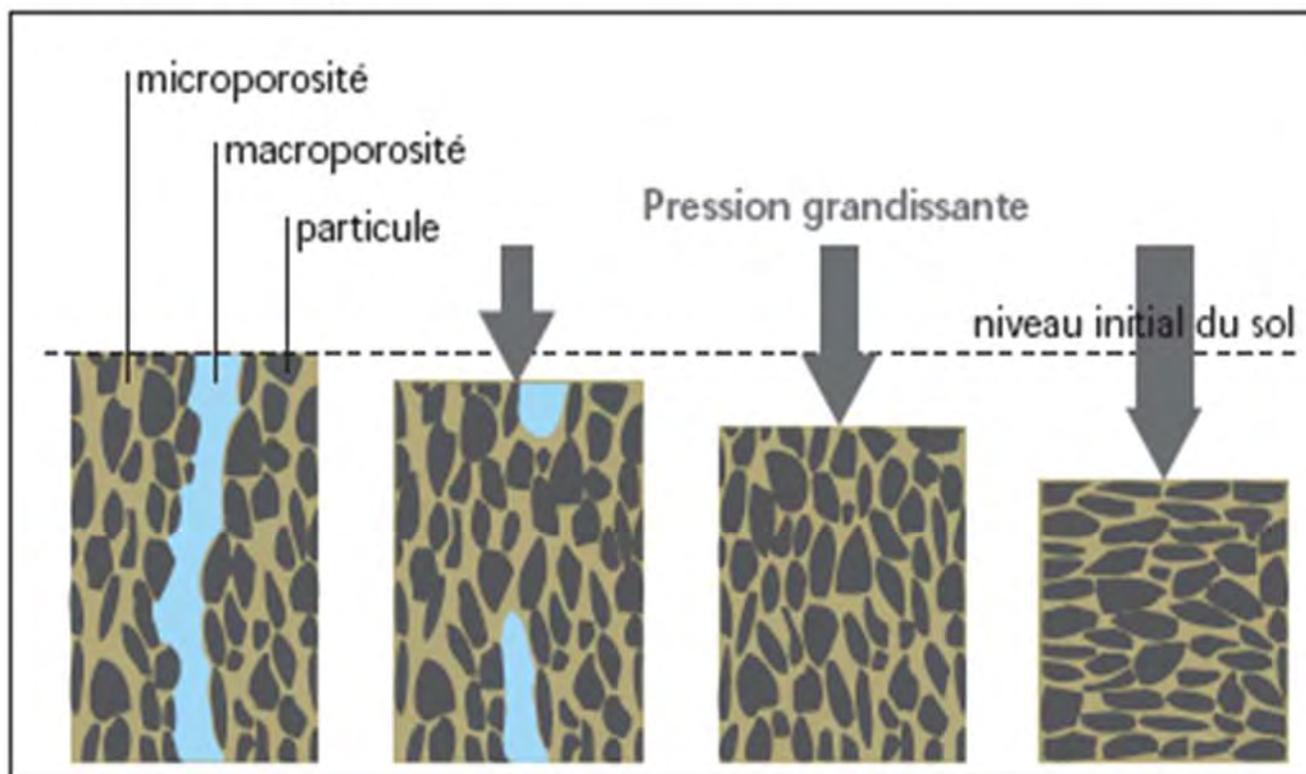
Améliorer l'estimation du Réservoir en eau Utilisable des sols forestiers et la diffuser - 2023-2026



Comment préserver le RU ?

Tassement = perte de porosité

Figure 2 : évolution de la micro- et de la macroporosité d'un sol soumis à de lourdes charges.



Source : FCBA



La forêt : parapluie, pompe, réservoir, filtre.

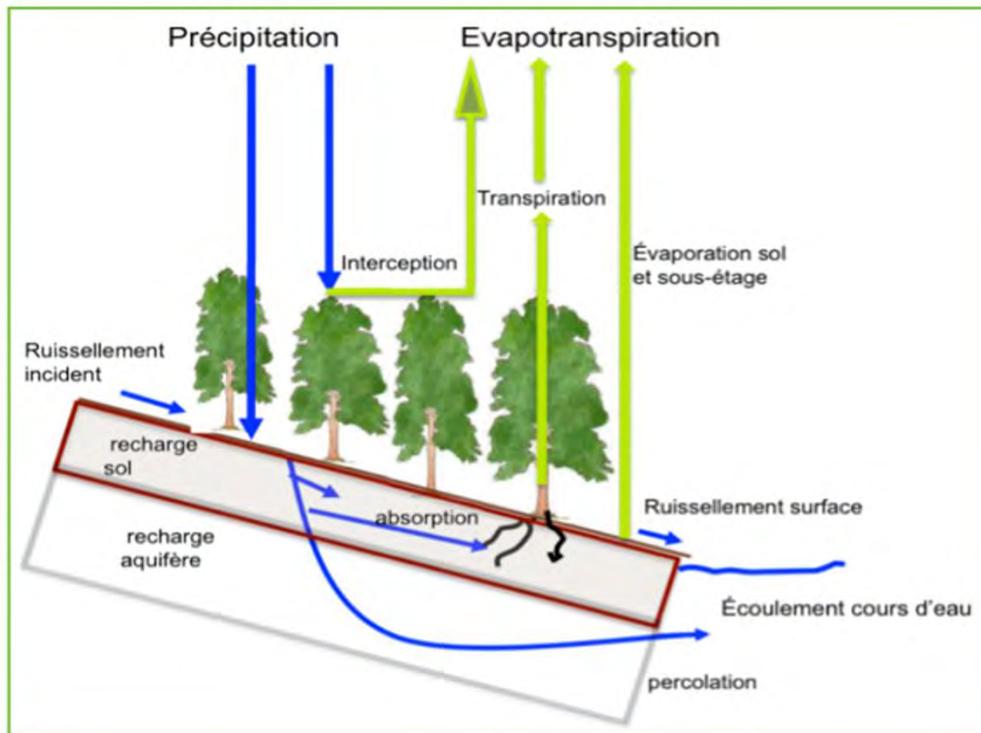
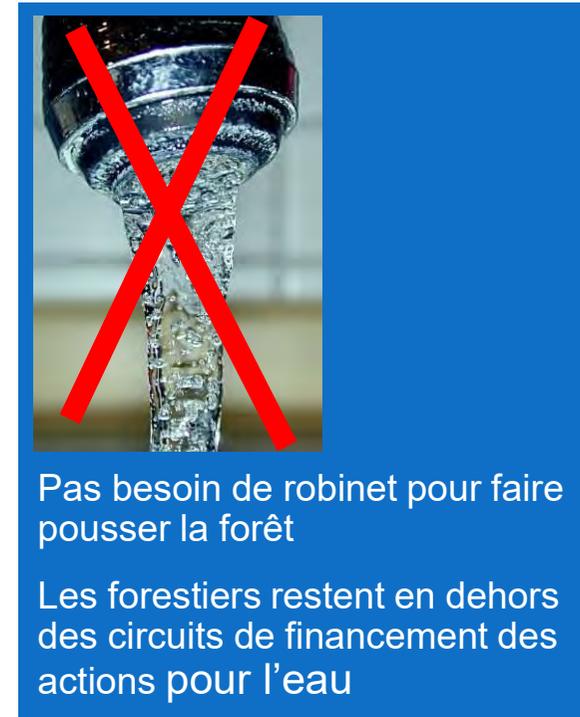


Figure d'Yves Birot d'après Falkenmark



- Les services fournis par la forêt pour la ressource en eau sont impactés par le CC.
 - Intérêt de mieux raccorder acteurs de l'eau et forestiers pour développer de nouveaux partenariats
- ⇒ Les enjeux sont forts, n'attendons pas d'être dans le mur pour agir !





Merci de votre attention !

Contact :

Julien FIQUEPRON - CNPF-IDF : julien.fiquepron@cnpf.fr
www.cnpf.fr/eau



à vos côtés, agir pour les forêts privées de demain

www.cnpf.fr

