

Programme
de réhabilitation
fonctionnelle
des tourbières
du massif jurassien
franc-comtois

LIFE+ 13 NAT/FR/000762

Life
tourbières
du Jura

Atténuation du changement
climatique :
Gestion des espaces naturels
protégés et séquestration de carbone

EUROPARC Federation
26 mai 2021

Retenir l'eau dans les tourbières du Jura
pour y stocker du Carbone

Bénéficiaire coordinateur

Bénéficiaires associés

Avec le soutien financier de



Des puits naturels de CO₂ ...



Photosynthèse
(~ 3 t C.ha⁻¹.yr⁻¹)

CO₂ Atmosphérique



90%

C-Sphaignes

10%

C-tourbe

(~ 0,3 t C.ha⁻¹.yr⁻¹)

Des puits naturels de CO₂ mais émetteurs de CH₄

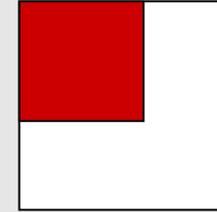
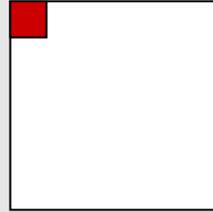


- En moyenne, contrairement à l'idée reçue, les tourbières sont quasi « neutres » vis-à-vis des Gaz à Effet de Serre (Roulet *et al*, 2000)
- Du point de vue du réchauffement climatique, le rôle des tourbières ne se situe pas dans la fixation **ACTUELLE** du carbone, mais dans le **STOCK** déjà conservé
- L'enjeu climatique est la préservation de la tourbe existante, dans les tourbières non perturbées et dans les tourbières très dégradées

Un stock de Carbone considérable

= 3 % de la
surface des sols

= 30% du C
des sols

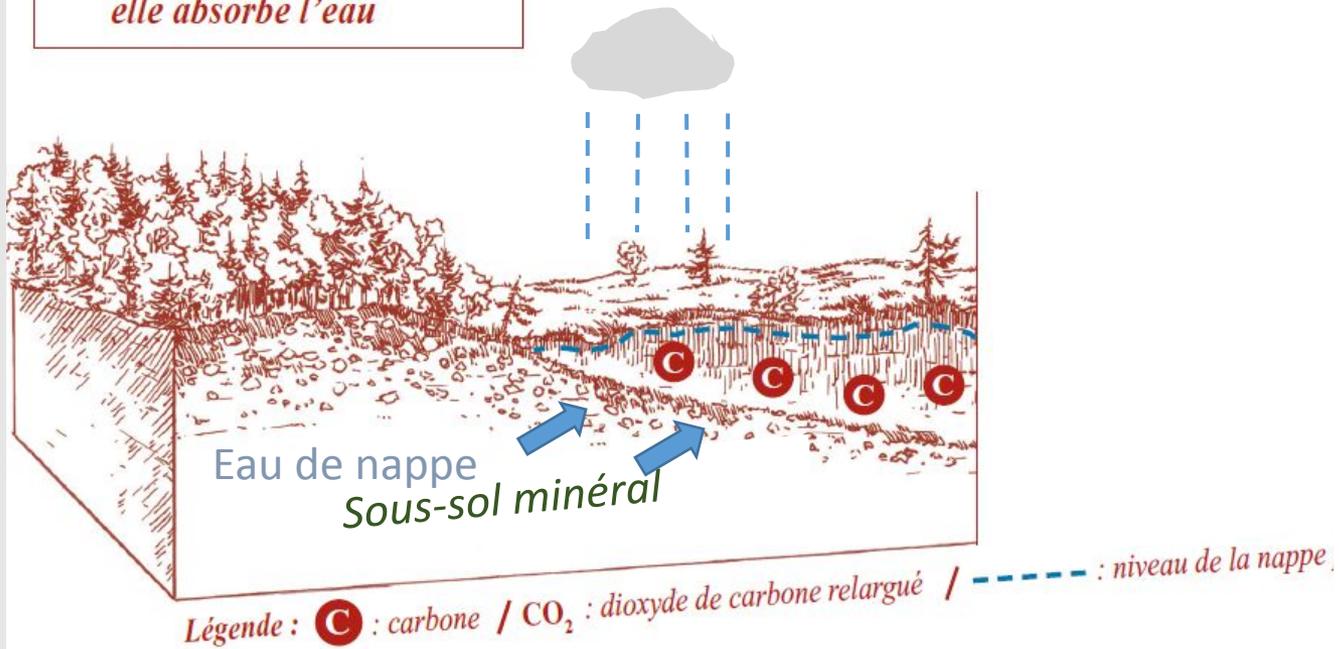


- Les tourbières occupent environ 3% de la surface des terres émergées MAIS stockent $\approx 300-500$ Gigatonnes de C
- $\approx 25-30\%$ du C total des sols mondiaux = $37-50\%$ du CO_2 atmosphérique
- En France, les tourbières représentent $0,2\%$ de la surface mais 5% du carbone total des sols

Tourbières/eau et changements climatiques

tourbière en bon état

*elle stocke le carbone
elle absorbe l'eau*



Tourbières/eau et changements climatiques

Tourbière dégradée = tourbière qui prend l'air=



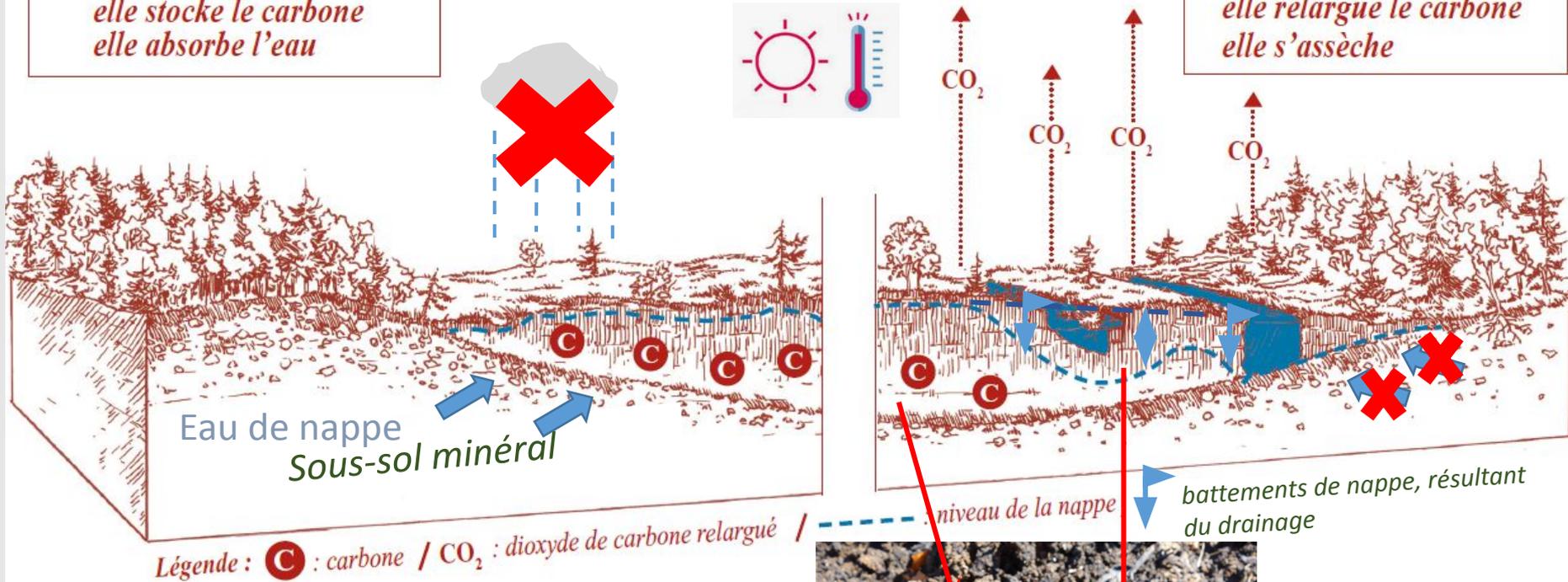
- Drainage = action directe de l'homme
- Sècheresse de surface = manque de pluie, chaleur/évaporation
- Baisse des nappes = sècheresse, pompages

tourbière en bon état

*elle stocke le carbone
elle absorbe l'eau*

tourbière dégradée

*elle relargue le carbone
elle s'assèche*



Perte des fibres, du carbone, de l'azote, de la porosité



Tourbières/eau et changements climatiques

Tourbière dégradée = tourbière qui prend l'air=



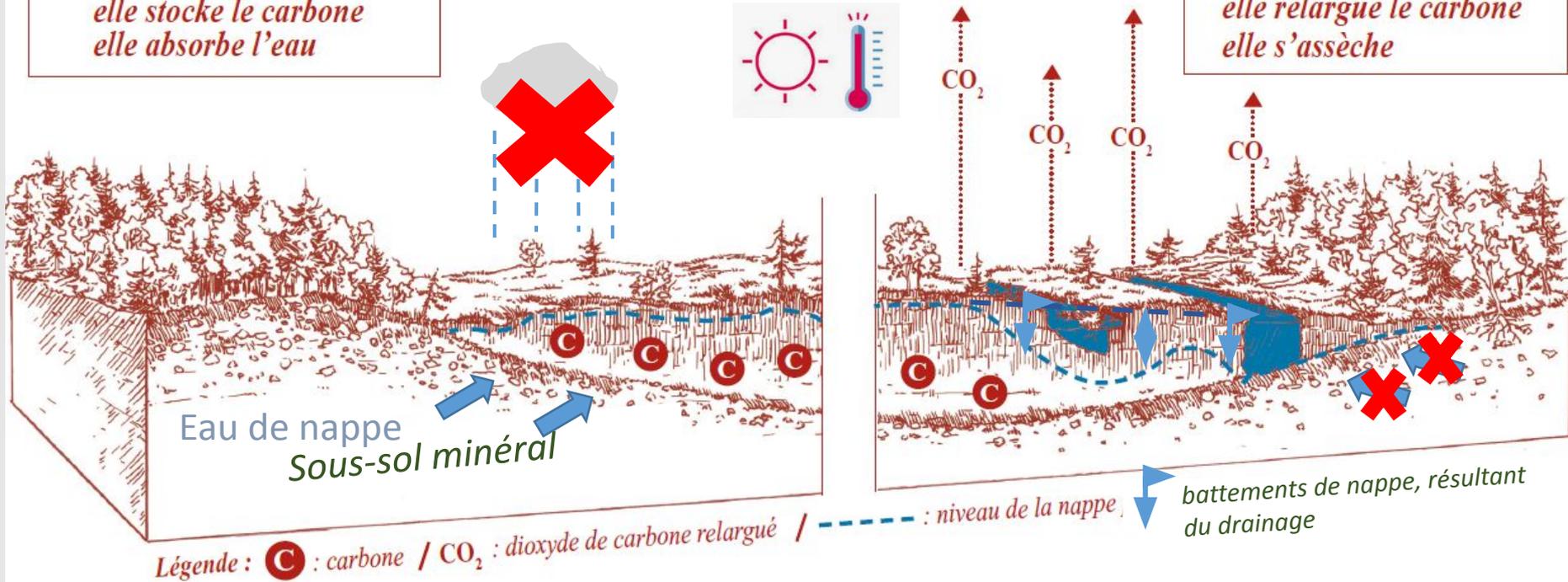
- Drainage = action directe de l'homme
- Sècheresse de surface = manque de pluie, chaleur/évaporation
- Baisse des nappes = sècheresse, pompages

tourbière en bon état

*elle stocke le carbone
elle absorbe l'eau*

tourbière dégradée

*elle relargue le carbone
elle s'assèche*



Tourbière = stock de carbone, qui peut devenir une source de gaz à effet de serre sous l'effet de l'assèchement

Tourbières/eau et changements climatiques



**50 cm en moins en 40 ans
= perte de 1,25 cm par an**

Tourbière de Malpas (25), drainée dans une perte depuis 40 ans

Restaurer les tourbières, pour quel bilan d'émission ?

Une tourbière = 700 tonnes de CO₂-eq/hectare/mètre de profondeur

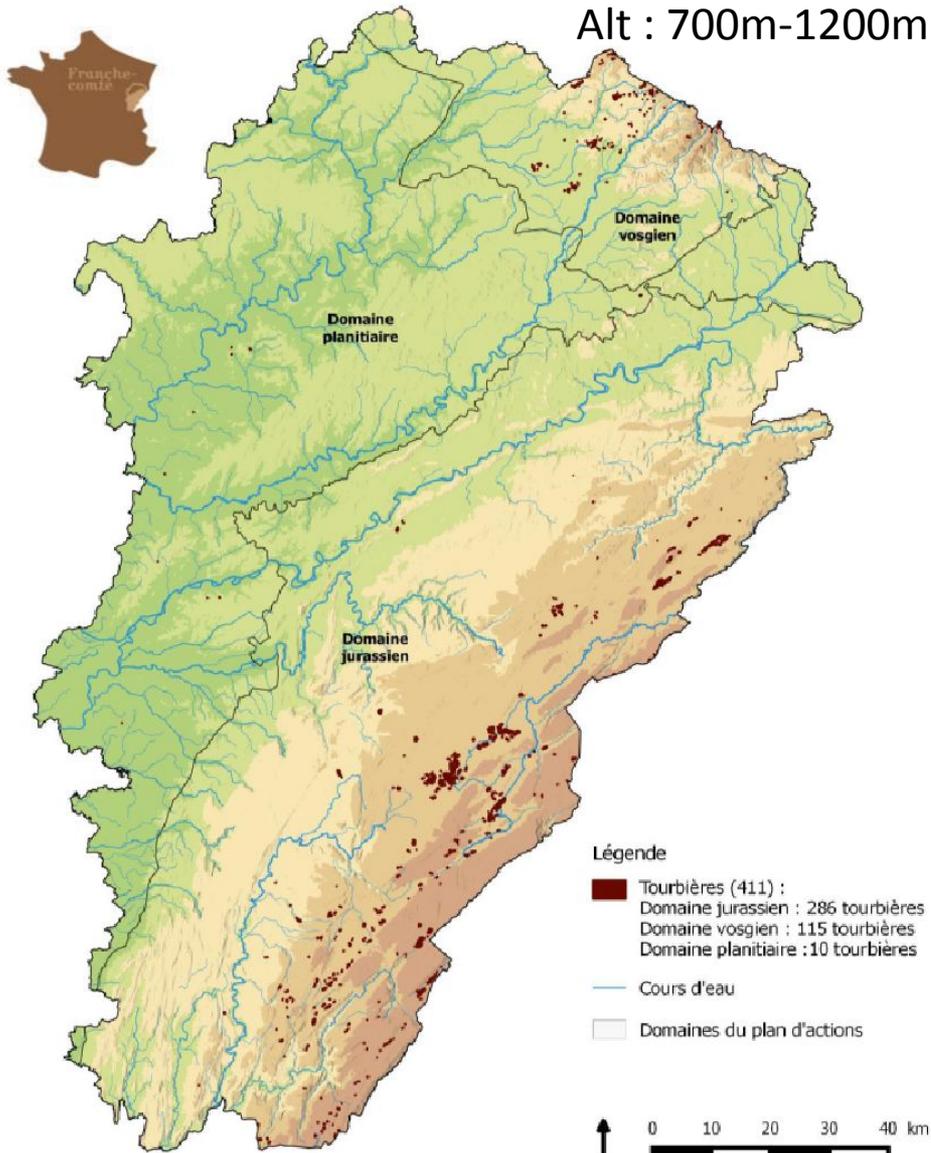
Variations des flux de gaz à effet de serre après restauration de la tourbière

Culture □ Bas-marais remis en eau	-27.26
Prairie fortement drainée □ Bas-marais remis en eau	-20.13
Prairie fortement drainée □ Haut-marais remis en eau	-20.33
Haut-marais drainée □ Haut-marais fonctionnel	-5.03
Haut-marais érodé □ Haut-marais fonctionnel	-31.40

Bilan net en Gaz à effet de serre (base 100 ans avec un potentiel de réchauffement de 25 pour le CH₄ et 298 pour le N₂O) (tous les flux sont exprimés en t CO₂-eq ha⁻¹ yr⁻¹) Bonn et al, 2014, Ecosystem services.

Plus une tourbière est dégradée, plus il est efficace de la restaurer en termes d'émissions de GES

Le contexte de la montagne jurassienne : tête de bassin Saône/Doubs et Ain/Rhône



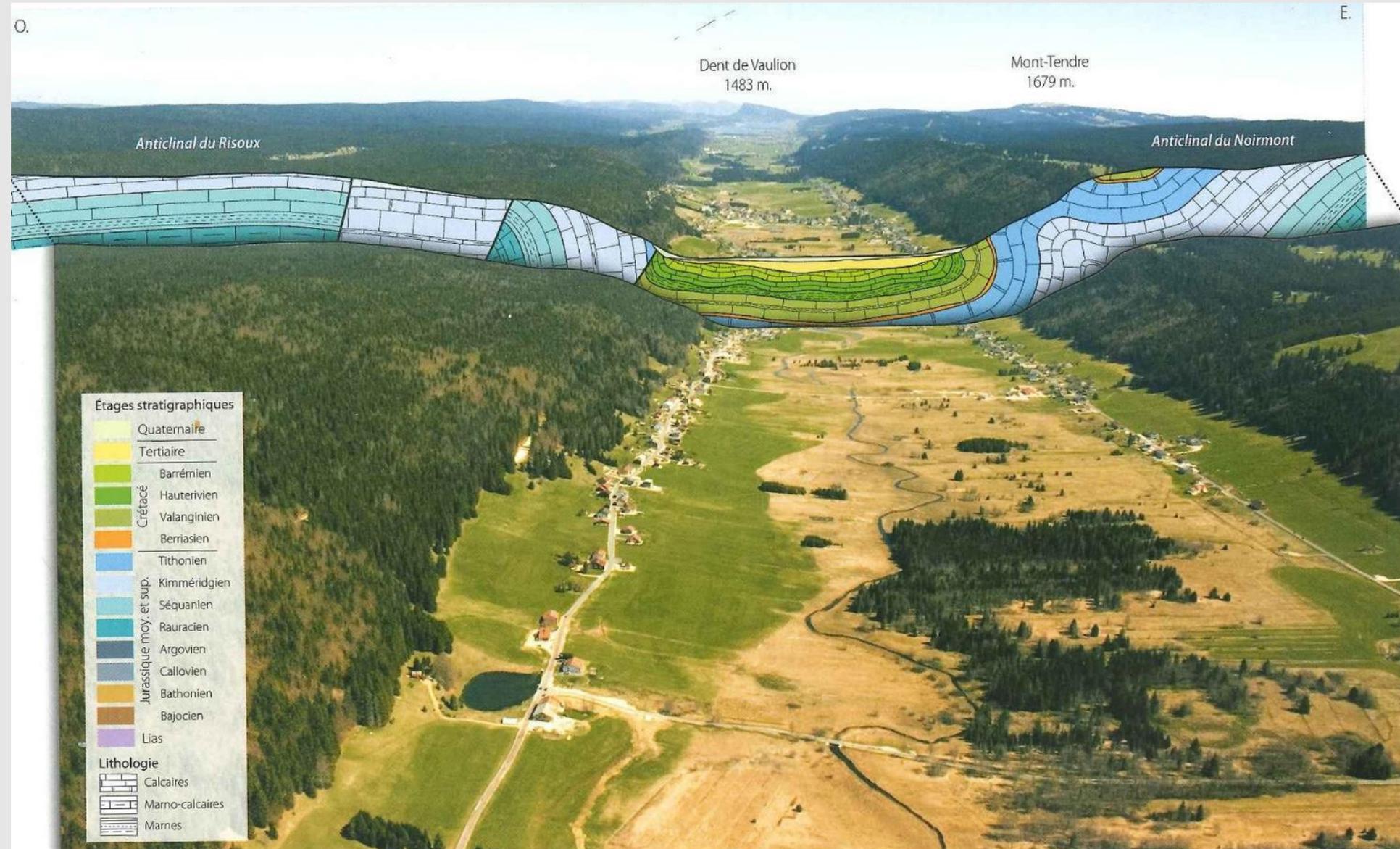
Sources : CEN FC, 02/2016; DREAL FC, 12/2011; IGN, 2010.
Réalisation : M. GISBERT, CEN FC, 04/2016, QGIS



Un massif calcaire, naturellement sec



Le contexte jurassien



Extrait de « Montagne du Jura, Géologie et paysages » V. Bichet et M. Campy, 2008

Le contexte jurassien : une exploitation intensive de la tourbe



Exploitation familiale à la Pesse (39) © collection P. Perrier



Lanternes de briquettes de tourbe en assèchement – Vallée de Joux (CH) © collection J.-P. Devaud



Ouvriers chargeant des waggonnets – Vallée de Joux (CH) © Louis Mercier



Les femmes élevaient les lanternes pour assécher la tourbe – Vallée de Joux (CH) © collection J.-P. Devaud

Le contexte jurassien



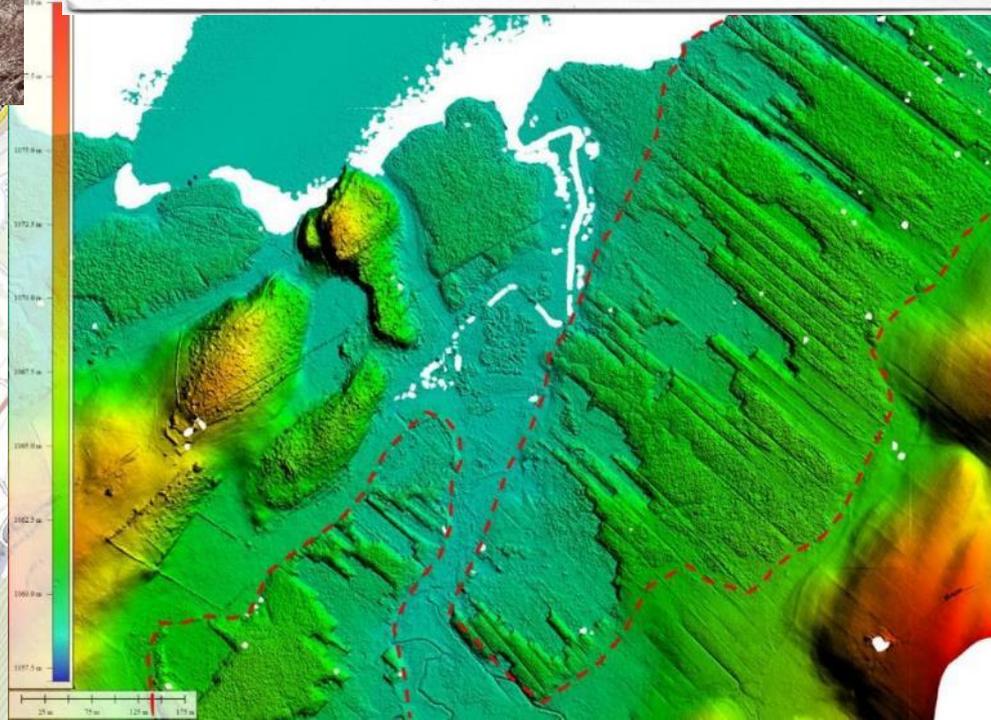
Tourbière des Berthets (Les Rousses, 39)

150.000 m³ exploités sur 35 Ha

> 10% du stock disponible

120 000 m³ de stock d'eau disparu

8 400 t C disparu



IMPACT POTENTIEL DE L'EXPLOITATION DE LA TOURBE DANS LE BASSIN DU DRUGEON (160 km²) SANS PRISE EN COMPTE DES EFFETS INDIRECTS DU DRAINAGE

Commune	Tourbière	Surface exploitée (ha)	Volume de tourbe exploité (m3) (1)	Estimation du carbone déstocké (t)(2)	Estimation du volume d'eau destockée (m3)(3)
HOUTAUD-GRANGES Narboz	Grande Seigne	80	1 600 000	112 000	1 280 000
BANNANS CHAFFOIS	Porfondrez La Censure	45	900 000	63 000	720 000
BANNANS SAINTE COLOMBE	Champs Guidevaux	19	380 000	26 600	304 000
SAINTE COLOMBE	La Seigne	4	80 000	5 600	64 000
BOUVERANS	Corne du Marais	8	160 000	11 200	128 000
BOUVERANS	Les Melliers	3	60 000	4 200	48 000
BOUVERANS	Métallin	9	180 000	12 600	144 000
FRASNE BOUVERANS	Levresses Métallin	22	440 000	30 800	352 000
FRASNE	Sarre à Cordier	7	140 000	9 800	112 000
BONNEVAUX BOUVERANS	Varot	5	100 000	7 000	80 000
FRASNE	Forbonnet	15	300 000	21 000	240 000
BONNEVAUX	Queue de l'Etang	4	80 000	5 600	64 000
BIEF DU FOURG	Grande Seigne	20	400 000	28 000	320 000
total	13 hauts-marais	241	4 820 000	337 400	3 856 000

(1) estimation sur la base d'une hauteur moyenne d'exploitation de 2m

(2) stockage de carbone en tourbière = 1 400t/ha/2m épaisseur (Roßkopf et al., 2015)

(3) volume d'eau estimé sur la base de 1 vol tourbe = 0,8 vol d'eau (Porteret 2008)

**Par comparaison : consommation annuelle en eau potable
de la ComCom Frasne Dugeon (5000 hab) = 282 743 m3 (7% vol.eau destocké)**

Le contexte jurassien

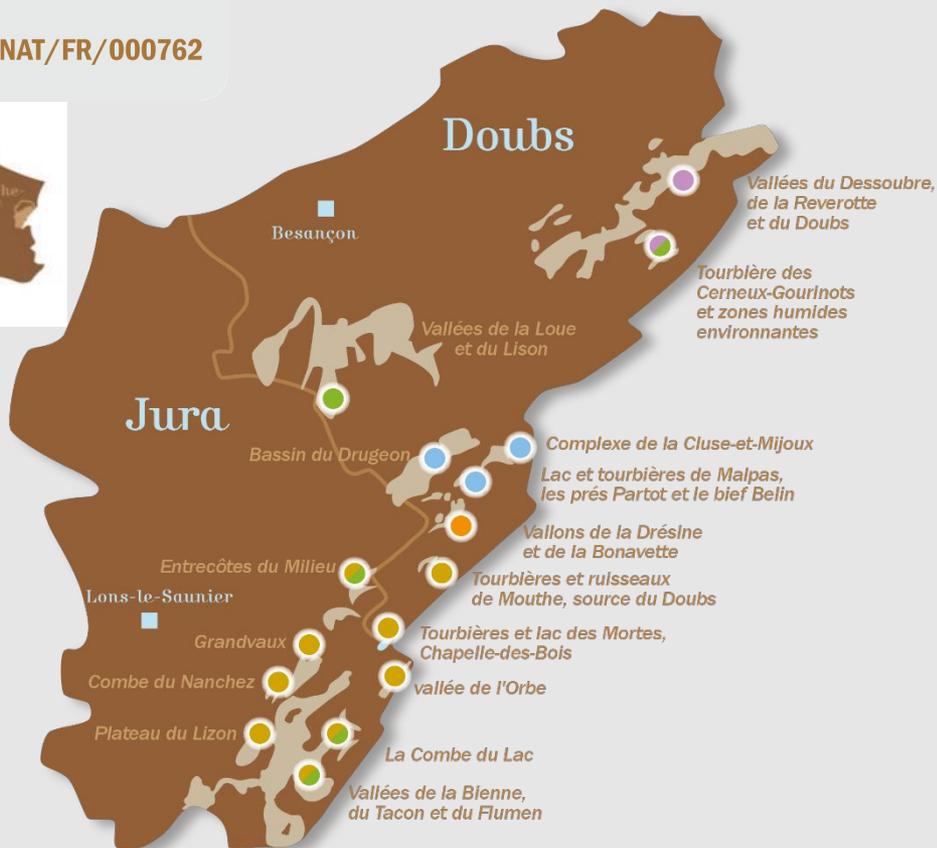


Tourbières de Bois-d'Amont (39) : fortement drainées, remblayées, enrésinées © V. Bichet

Programme
de réhabilitation
fonctionnelle
des tourbières
du massif jurassien
franc-comtois



LIFE+ 13 NAT/FR/000762



52 tourbières
concernées
(1/5 des tourbières
du massif du Jura)

Plus de 300 ha de
tourbières directement
impactées

16 sites Natura 2000

22 km de fossés neutralisés

14 km de cours d'eau reméandrés

28 ha de zones d'extraction réhabilités

57 ha de zones réouvertes

Bénéficiaire coordinateur

Bénéficiaires associés

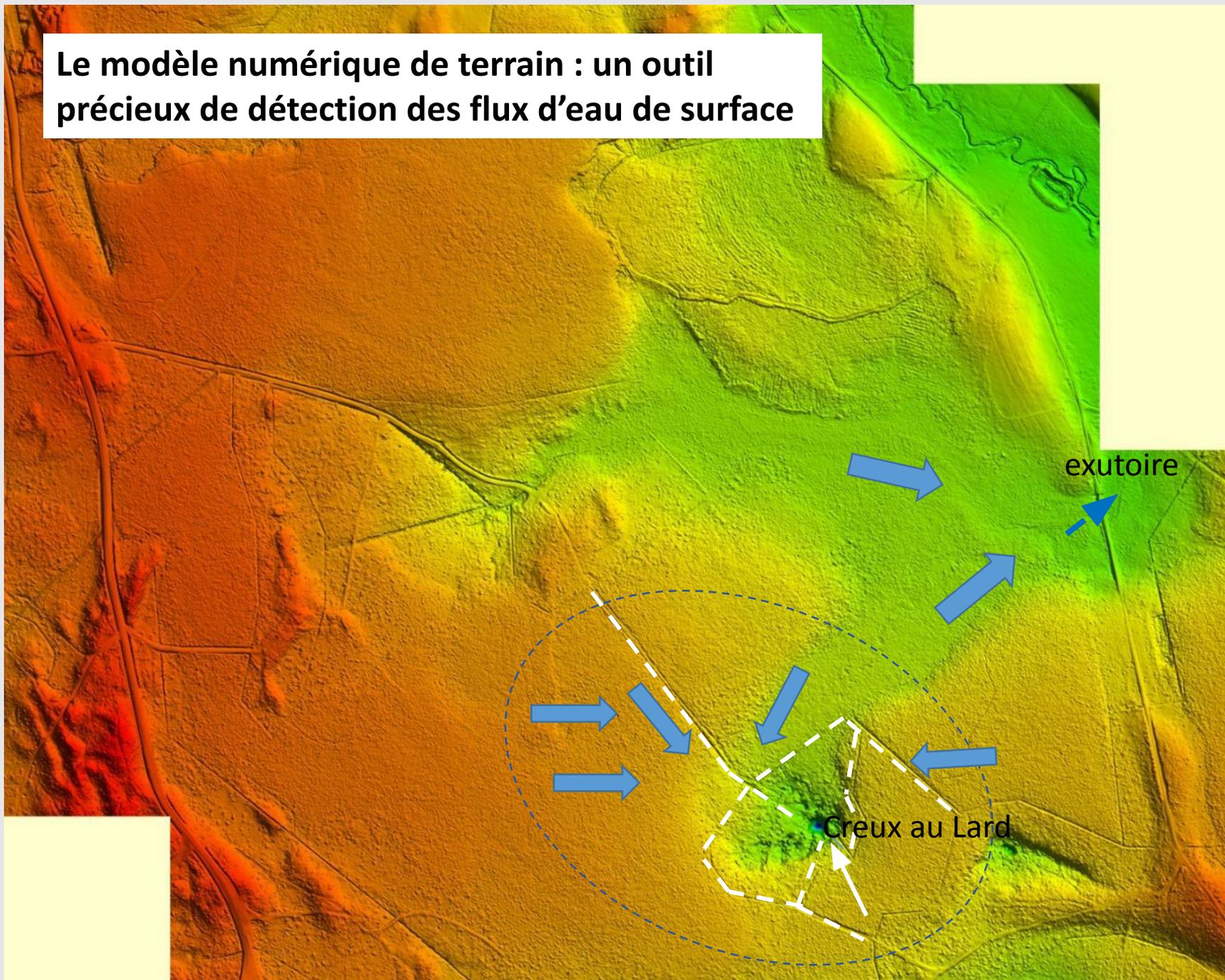
Avec le soutien financier de



Un contexte très favorable d'étude-protection-restauration des tourbières



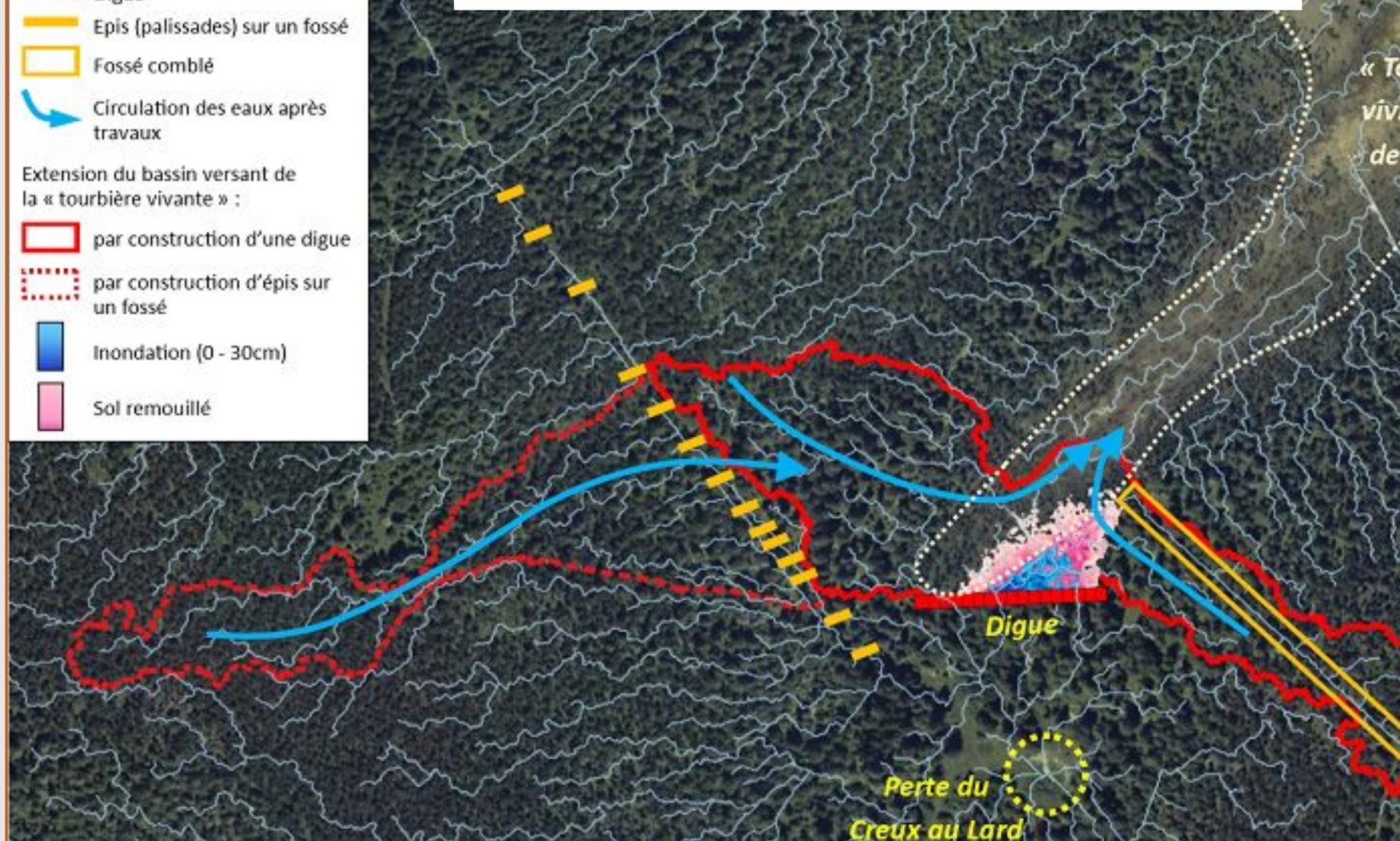
Le modèle numérique de terrain : un outil précieux de détection des flux d'eau de surface



Légende:

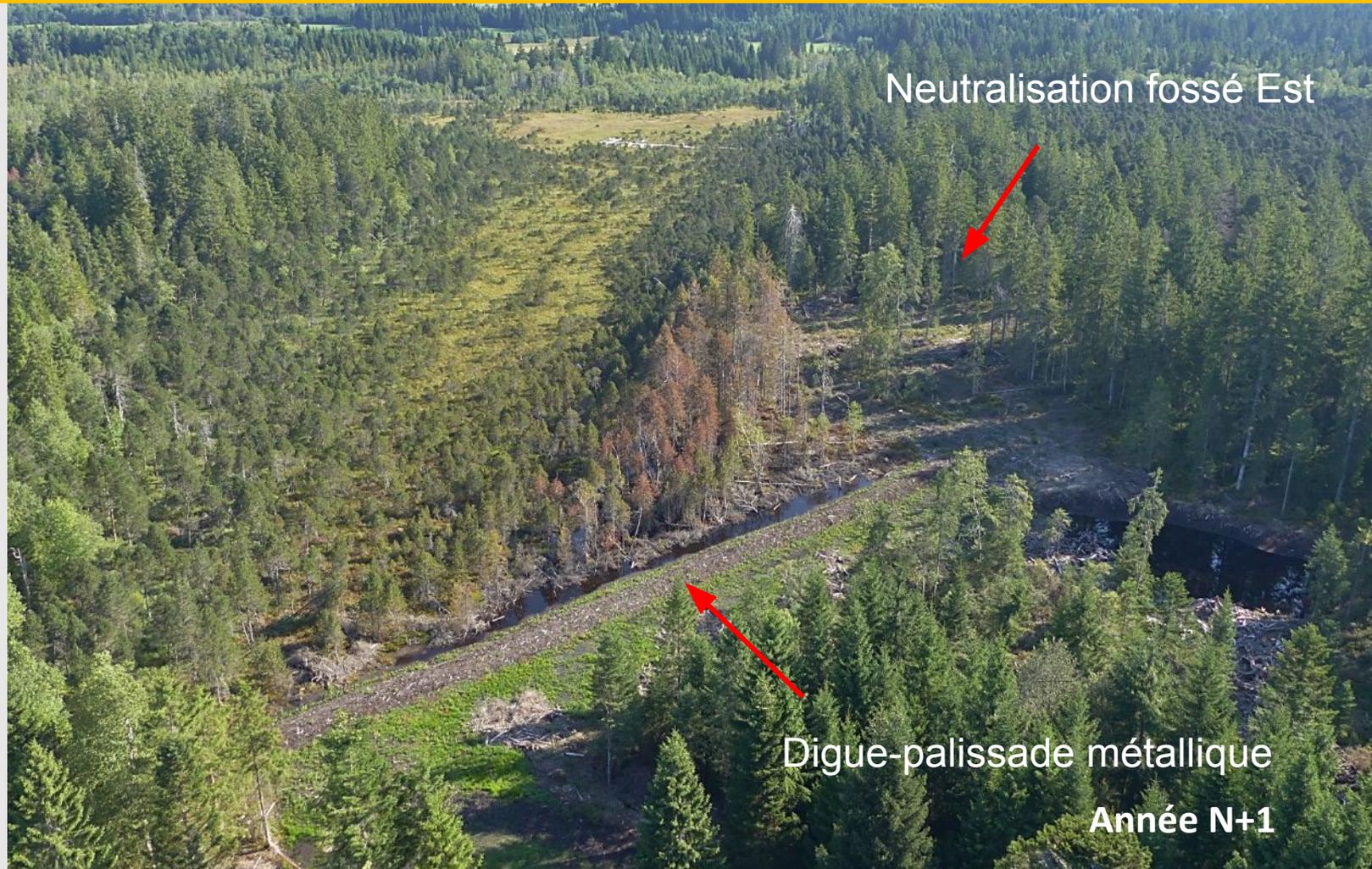
- Flux superficiels selon modèle numérique de terrain
- Digue
- Epis (palissades) sur un fossé
- Fossé comblé
- Circulation des eaux après travaux
- Extension du bassin versant de la « tourbière vivante » :
 - par construction d'une digue
 - par construction d'épis sur un fossé
- Inondation (0 - 30cm)
- Sol remouillé

Un programme de travaux qui vise à rediriger les flux d'eau détournés dans la doline, vers la tourbière



Travaux 2015 : modifications immédiates des flux d'eau de surface

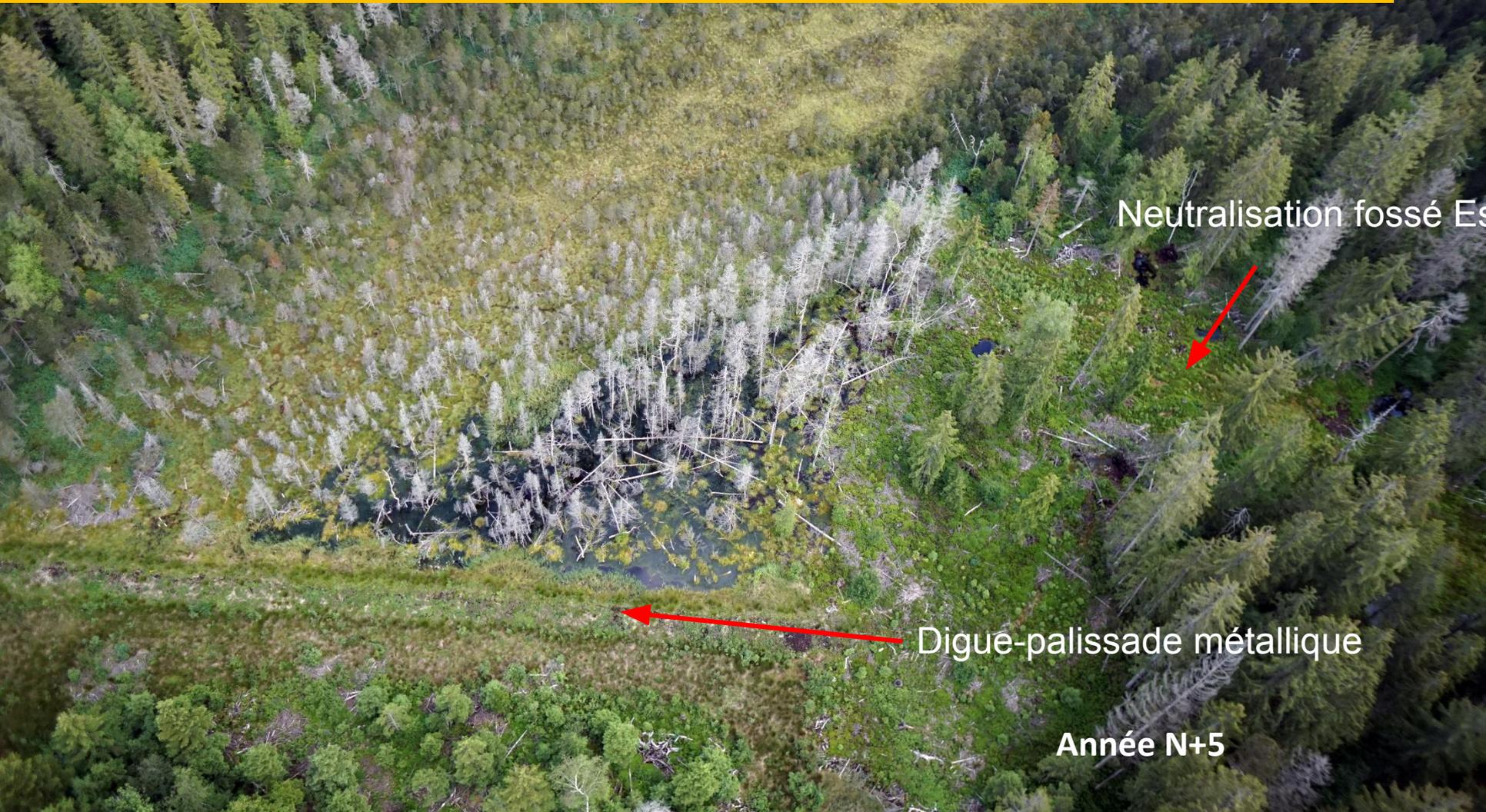
- à court terme, modification des stockages d'eau
- à moyen terme, modifications de végétation
- à +/- long terme, modifications des flux de carbone/turfigénèse



Exemples de travaux – la tourbière du Forbonet à Frasne (25)

Travaux 2015 : modifications immédiates des flux d'eau de surface

- à court terme, modification des stockages d'eau
- à moyen terme, modifications de végétation
- à +/- long terme, modifications des flux de carbone/turfigénèse



Neutralisation fossé Es

Digue-palissade métallique

Année N+5

Exemples de travaux – la tourbière du Forbonet à Frasne (25)

2 ans plus tard = la végétation caractéristique est bien présente



Dynamique
des
sphaignes
enclenchée

3 ans plus tard

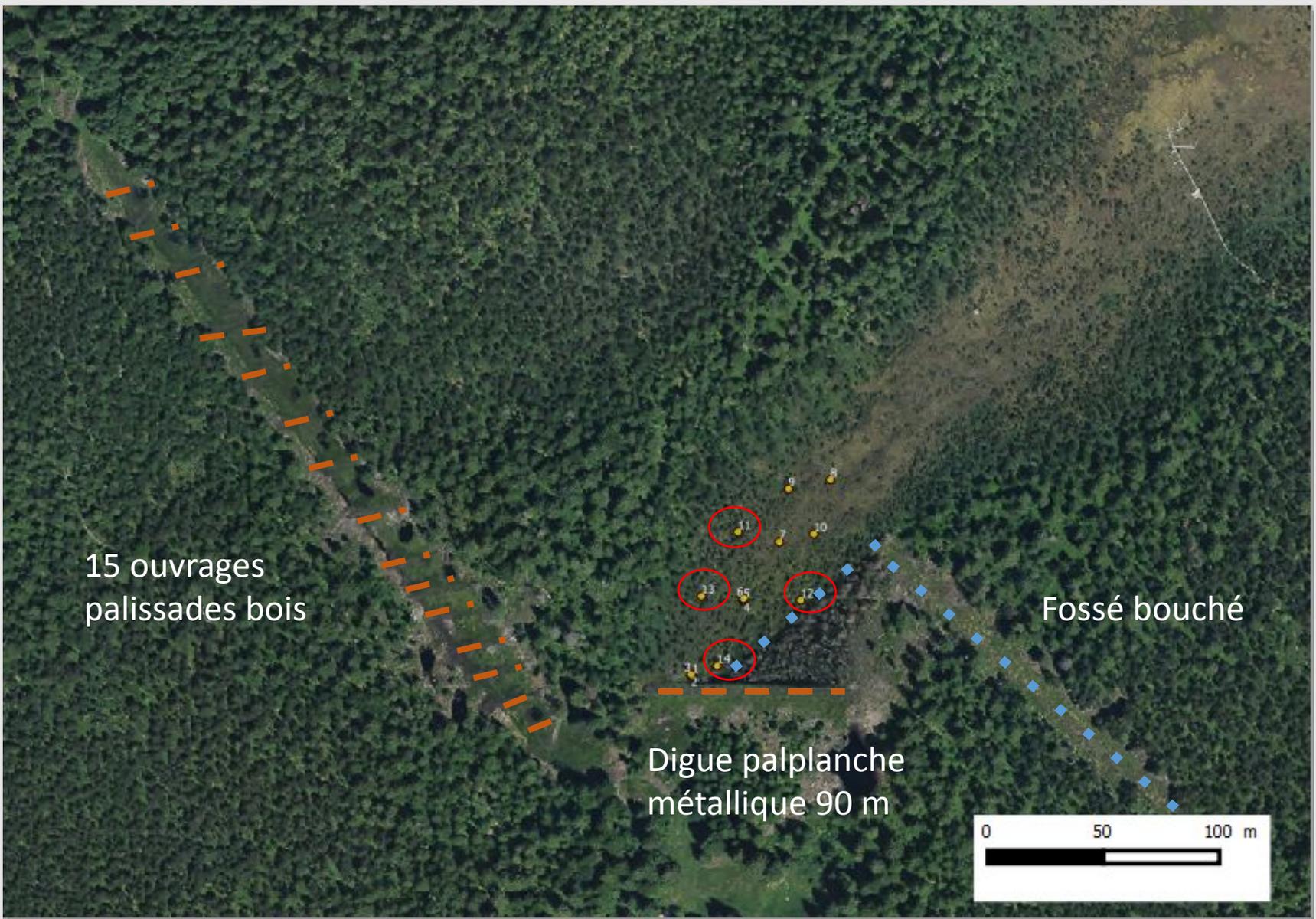


Exemples de travaux – la tourbière du Forbonet à Frasne (25)



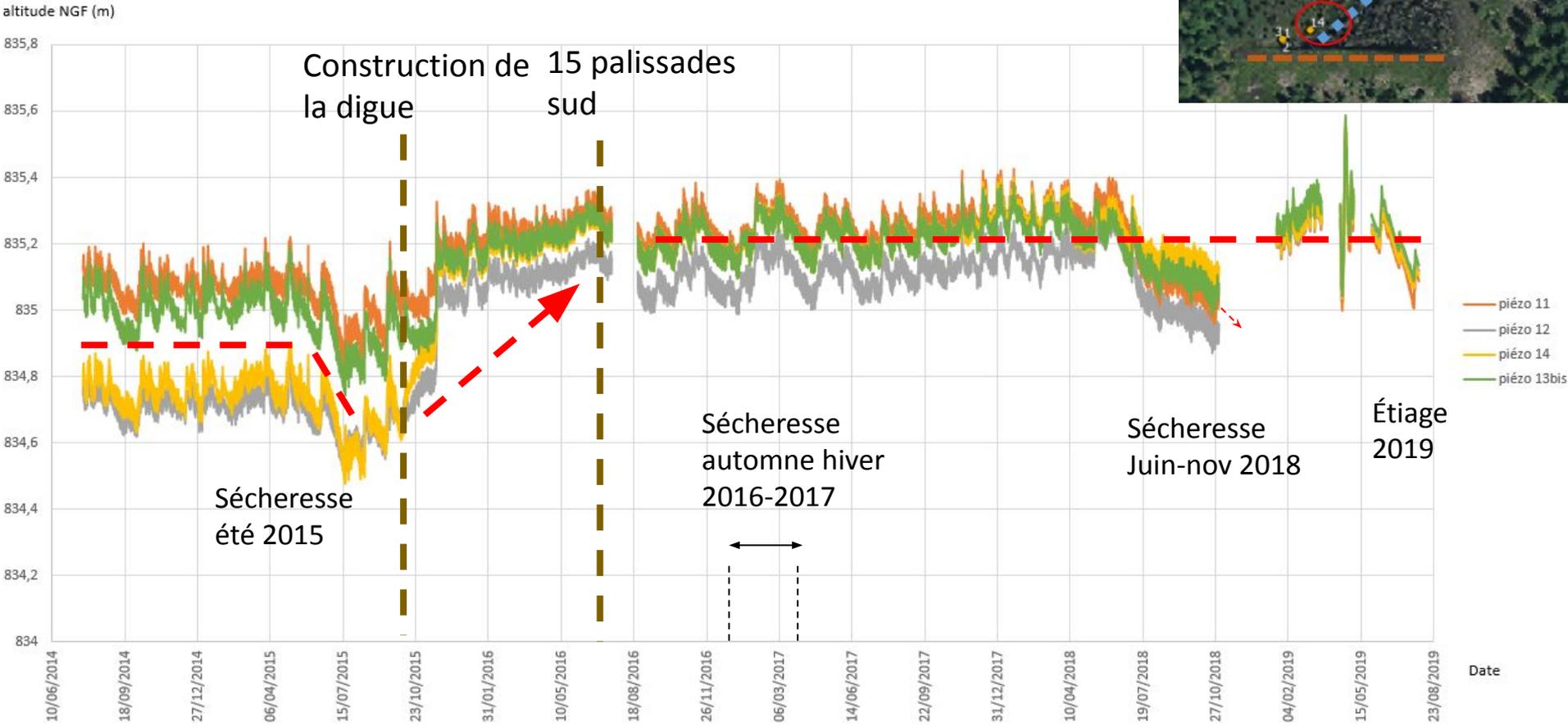
Exemples de travaux – la tourbière du Forbonet à Frasne (25)

Dispositif de suivi piézométrique à la tourbière de Frasne (Creux au Lard)



Exemples de travaux – la tourbière du Forbonet à Frasne (25)

Suivi piézométrique de la tourbière active de Frasne



Tourbière active de Frasne Forbonnet

Suivi piézométrique avant/après travaux

- 1 – sécheresse été-automne 2015 : tourbe désaturée
- 2- sécheresse hivernale 2016-2017, peu de remplissage
- 3- 1^{er} remplissage hiver printemps 2017-2018

- 4-sécheresse historique juillet-nov 2018
- 5- recharge hivernale 2018-2019
- 6- canicule 2019 : désaturation limitée

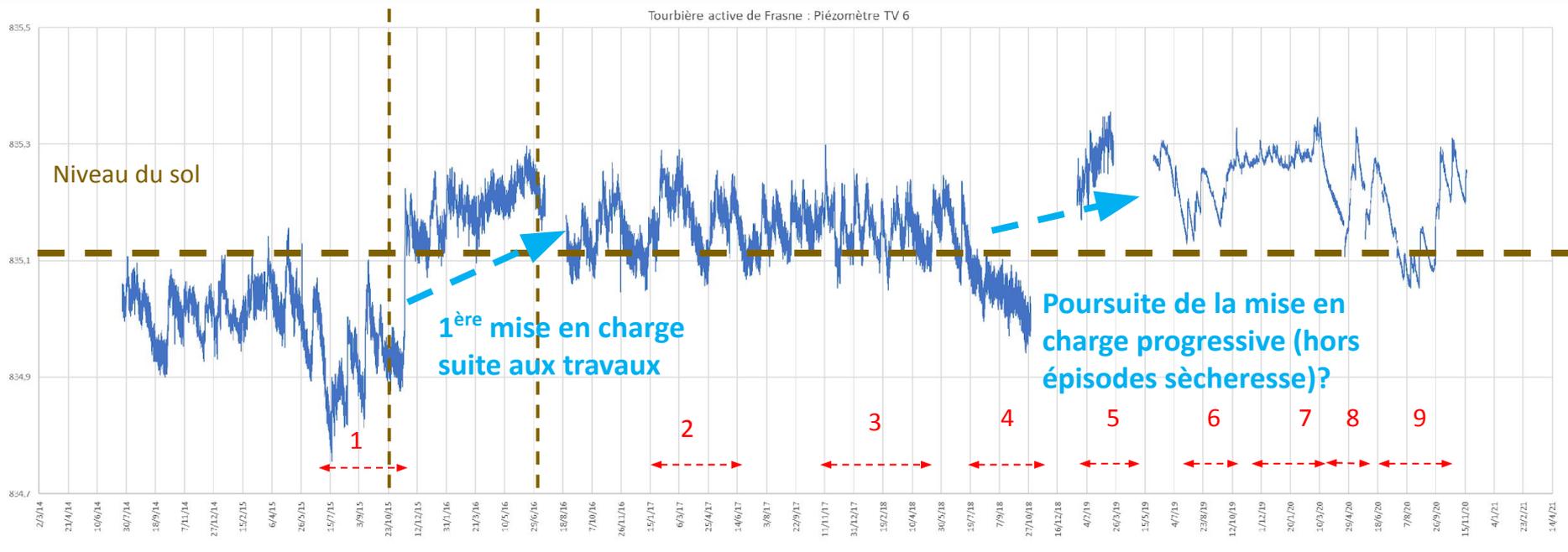
Oct 2015
fin travaux digue

Juin 2016 fin travaux
15 palissades

- 7- recharge hivernale 2019-2020
- 8- sécheresse avril 2020 : désaturation
- 9- sécheresse fin été 2020 : désaturation

Avant travaux

Après travaux





Programme
de réhabilitation
fonctionnelle
des tourbières
du massif jurassien
franc-comtois

LIFE+ 13 NAT/FR/000762

Pour en savoir plus :

www.life-tourbieres-jura.fr

Bénéficiaire coordinateur

Bénéficiaires associés

Avec le soutien financier de

