



Crédits photos :
CEN PdL
Bretagne Vivante

Vendredi 16 novembre 2018

Réparer les tourbières en Pays de la Loire ?

Quelques éléments de réponse à travers le Programme régional d'actions en faveur des tourbières (PRAT)

Solène Sacré – s.sacre@cenpaysdelaloire.fr

Déroulement

- 1) Les tourbières : des écosystèmes divers, des fonctionnements variés.
- 2) La gestion conservatoire d'une tourbière nécessite-t-elle toujours de connaître sa fonctionnalité ?
- 3) Mise en pratique : présentation du Programme régional d'action en faveur des tourbières (PRAT).
- 4) Le diagnostic fonctionnel : une étude spécifiquement dédiée à la connaissance du fonctionnement des tourbières.

Les tourbières : des écosystèmes divers, des
fonctionnement variés.

Qu'est-ce qu'une tourbière ?

Une tourbière, c'est un **système écologique** (= écosystème) qui possède **une des deux propriétés** suivantes (*Goubet, 2018*) :

1 – son sol est constitué de **tourbe** (critère pédologique)

2 – la **végétation** qui l'occupe est **potentiellement turfigène***
(critère floristique)



Un bois tourbeux en Sarthe, une pelouse amphibie tourbeuse en Loire-Atlantique, une tourbière arrière-dunaire en Vendée
(© CEN PdL)

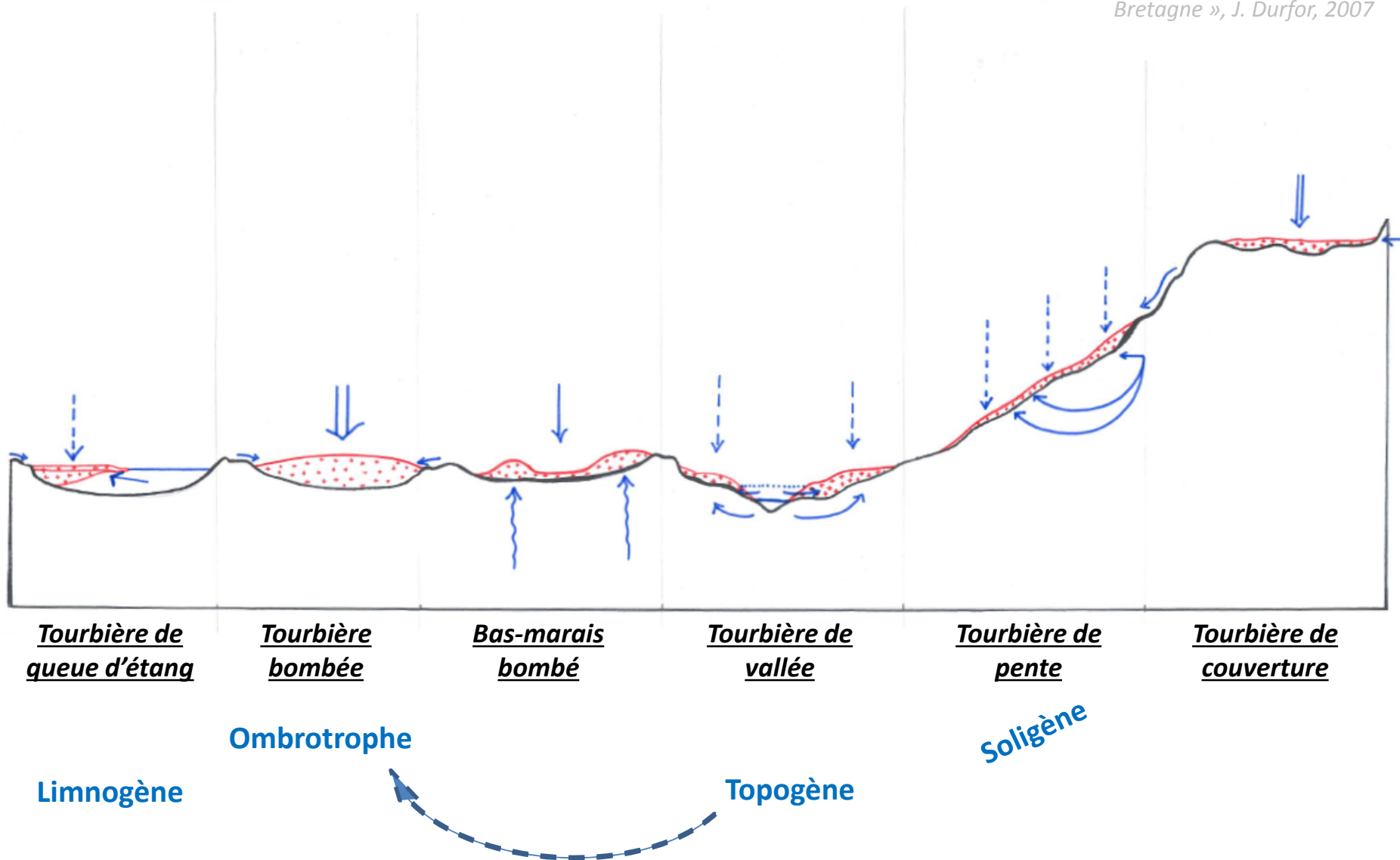
Comment se forment les tourbières ?

Plusieurs conditions à réunir :

- *La (micro)topographie (et donc l'hydrographie)*
- *L'altitude*
- *Le climat (température, pluviométrie)*
- *La roche mère*
- *Les aquifères*

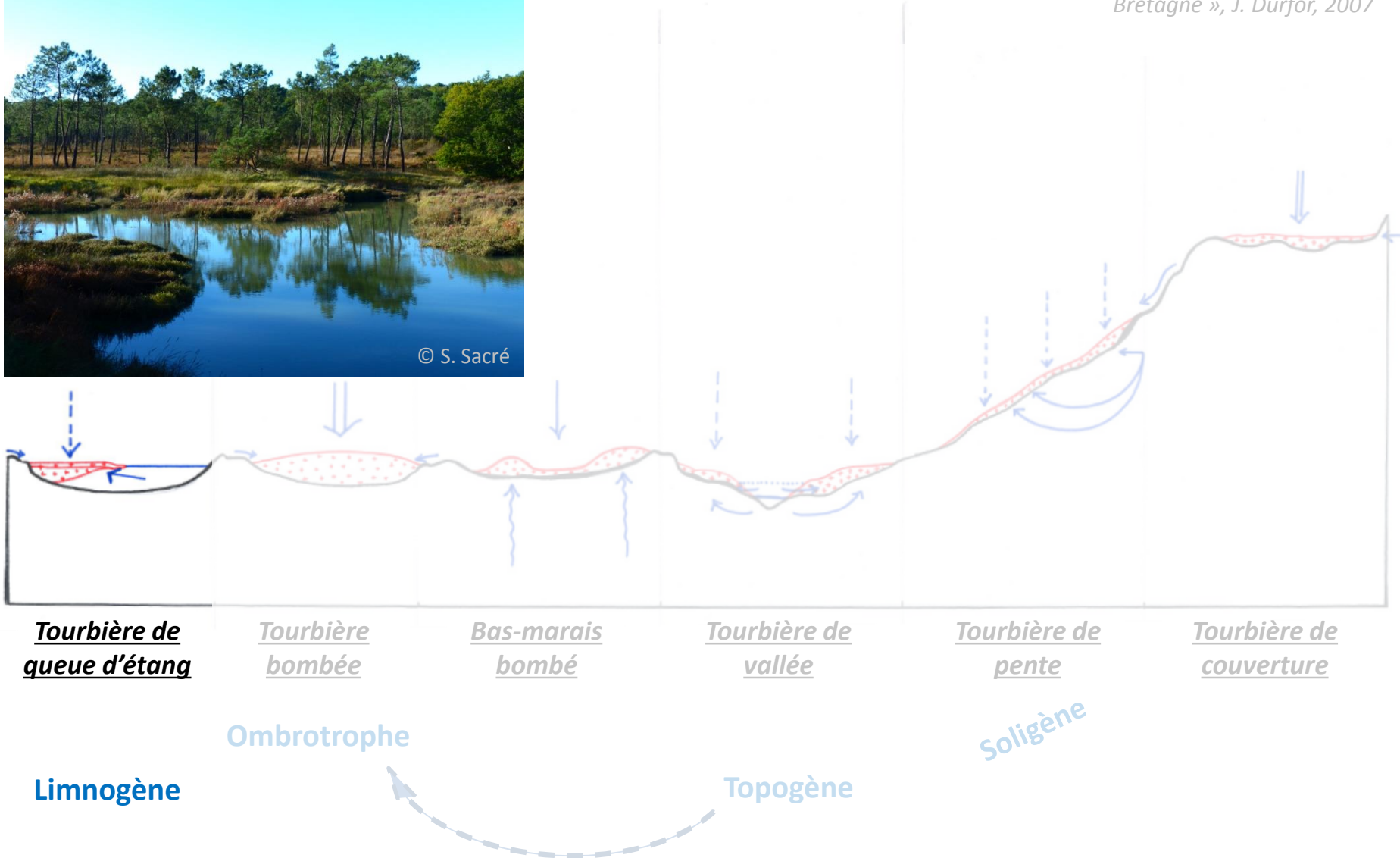
Comment se forment les tourbières ?

© D'après « Les tourbières de Bretagne », J. Durfor, 2007



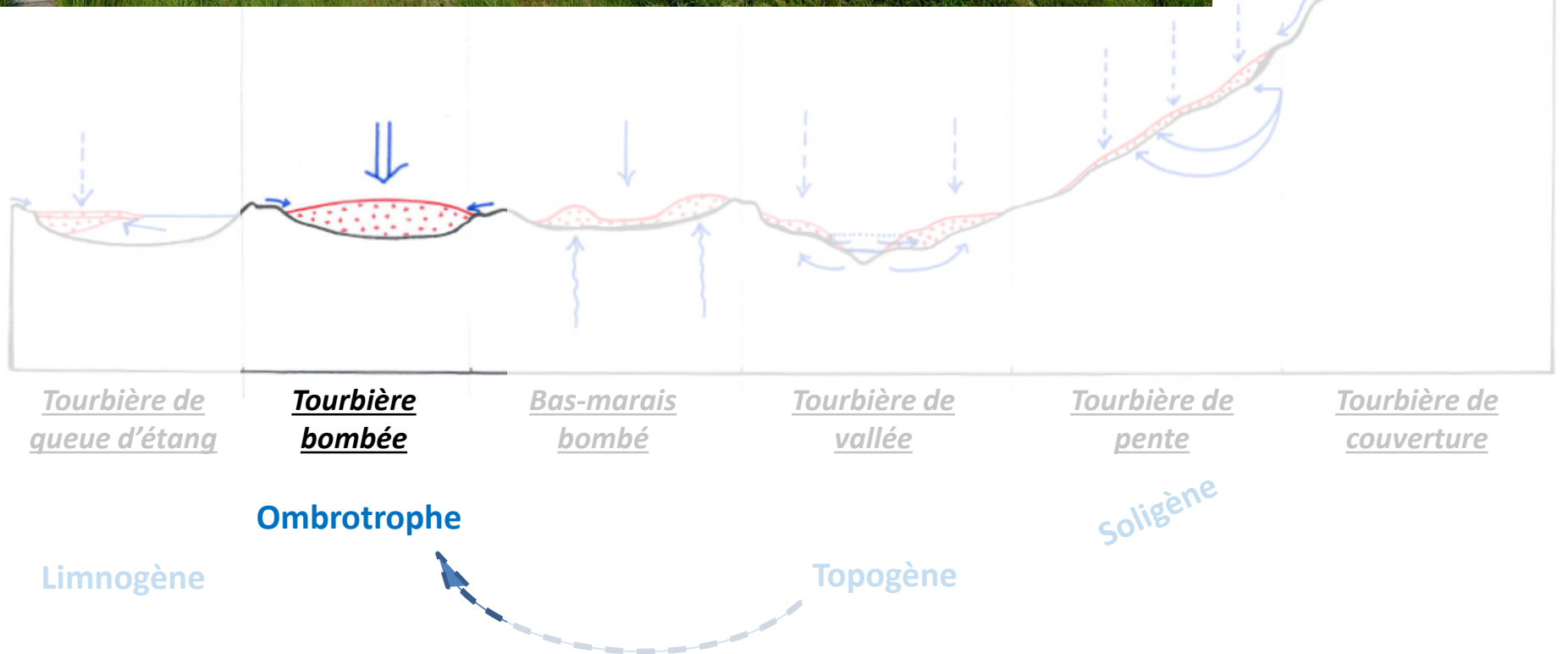
Comment se forment les tourbières ?

© D'après « Les tourbières de Bretagne », J. Durfor, 2007



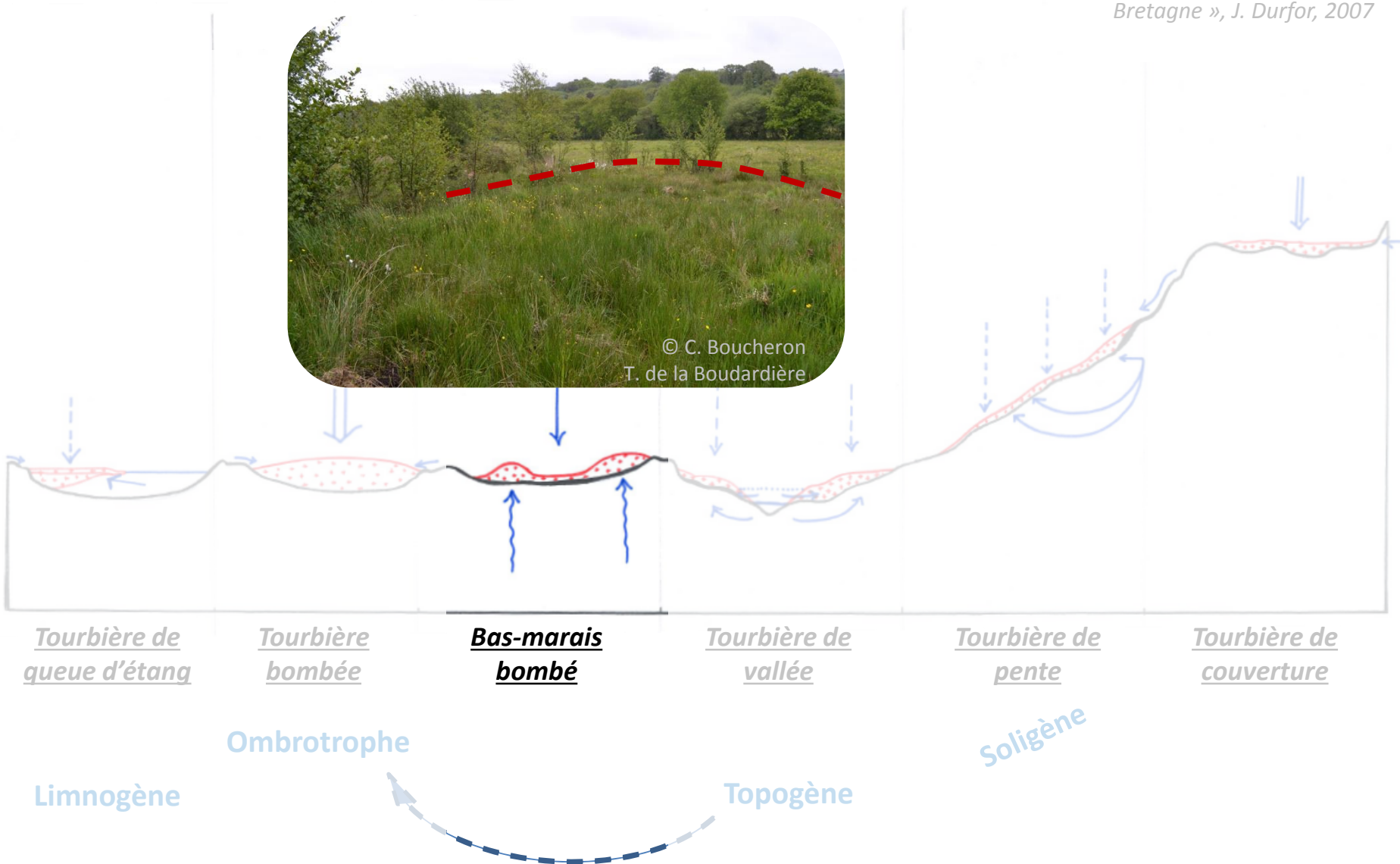
Comment se forment les tourbières ?

© D'après « Les tourbières de Bretagne », J. Durfor, 2007



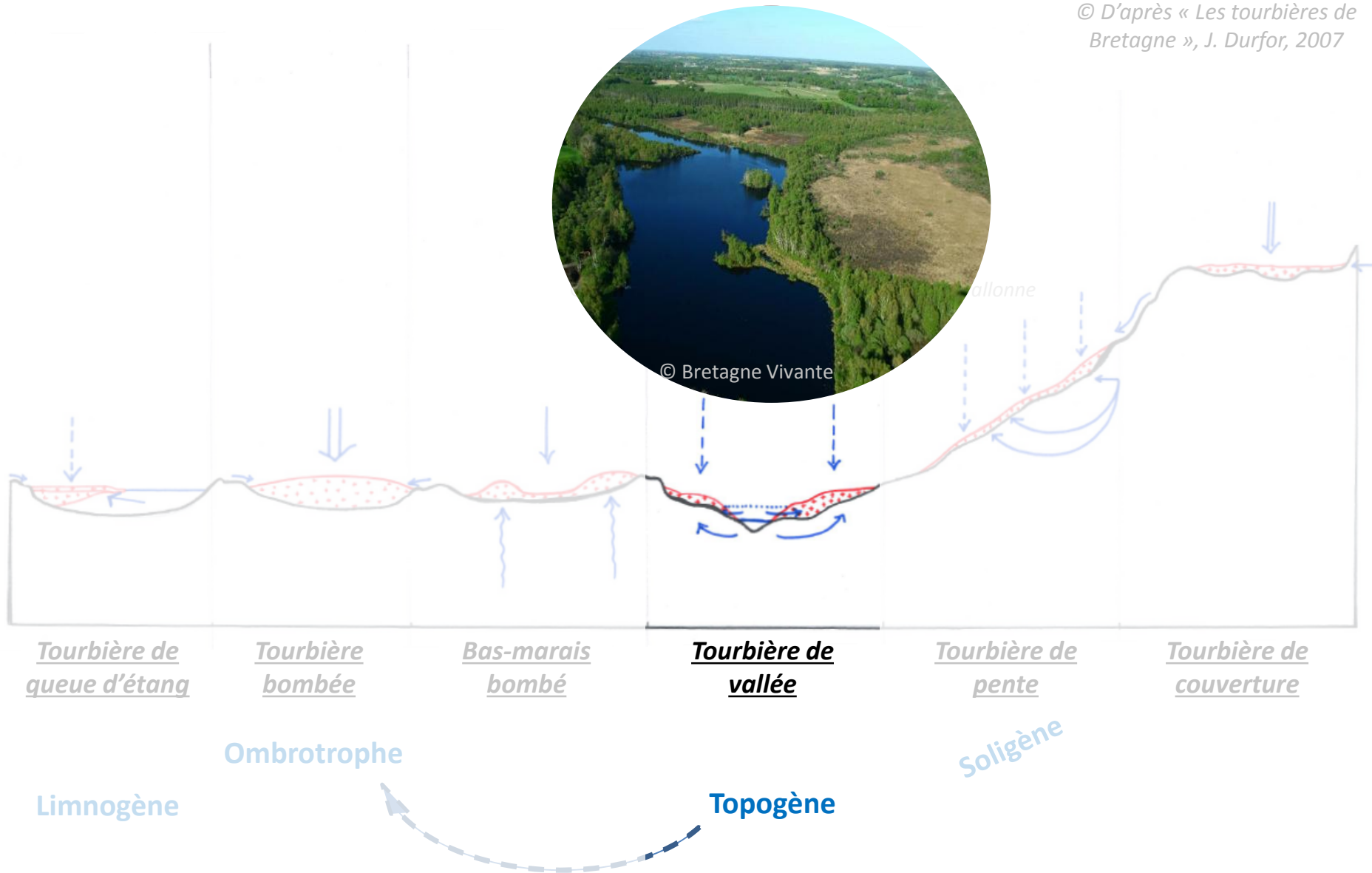
Comment se forment les tourbières ?

© D'après « Les tourbières de Bretagne », J. Durfor, 2007



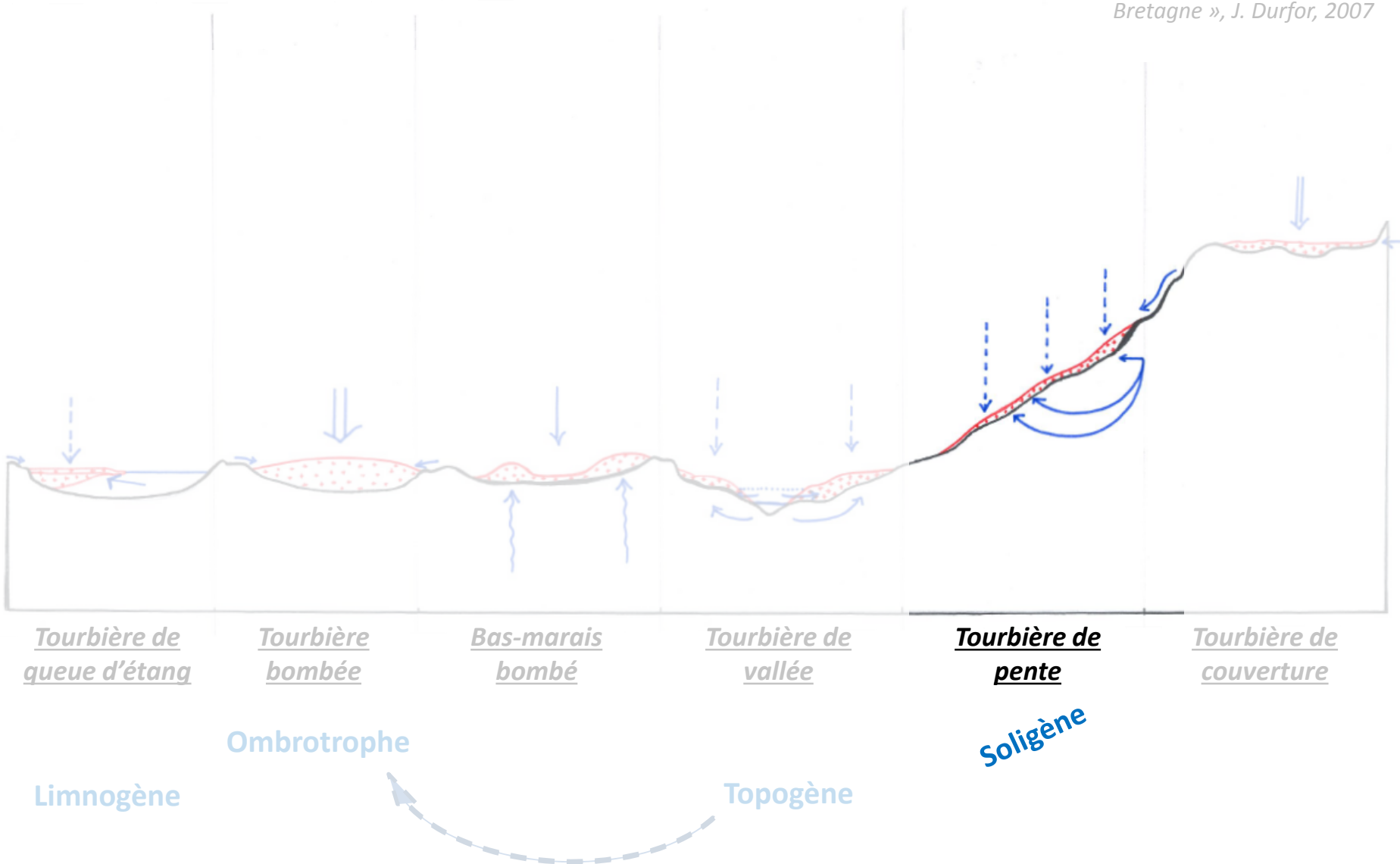
Comment se forment les tourbières ?

© D'après « Les tourbières de Bretagne », J. Durfor, 2007



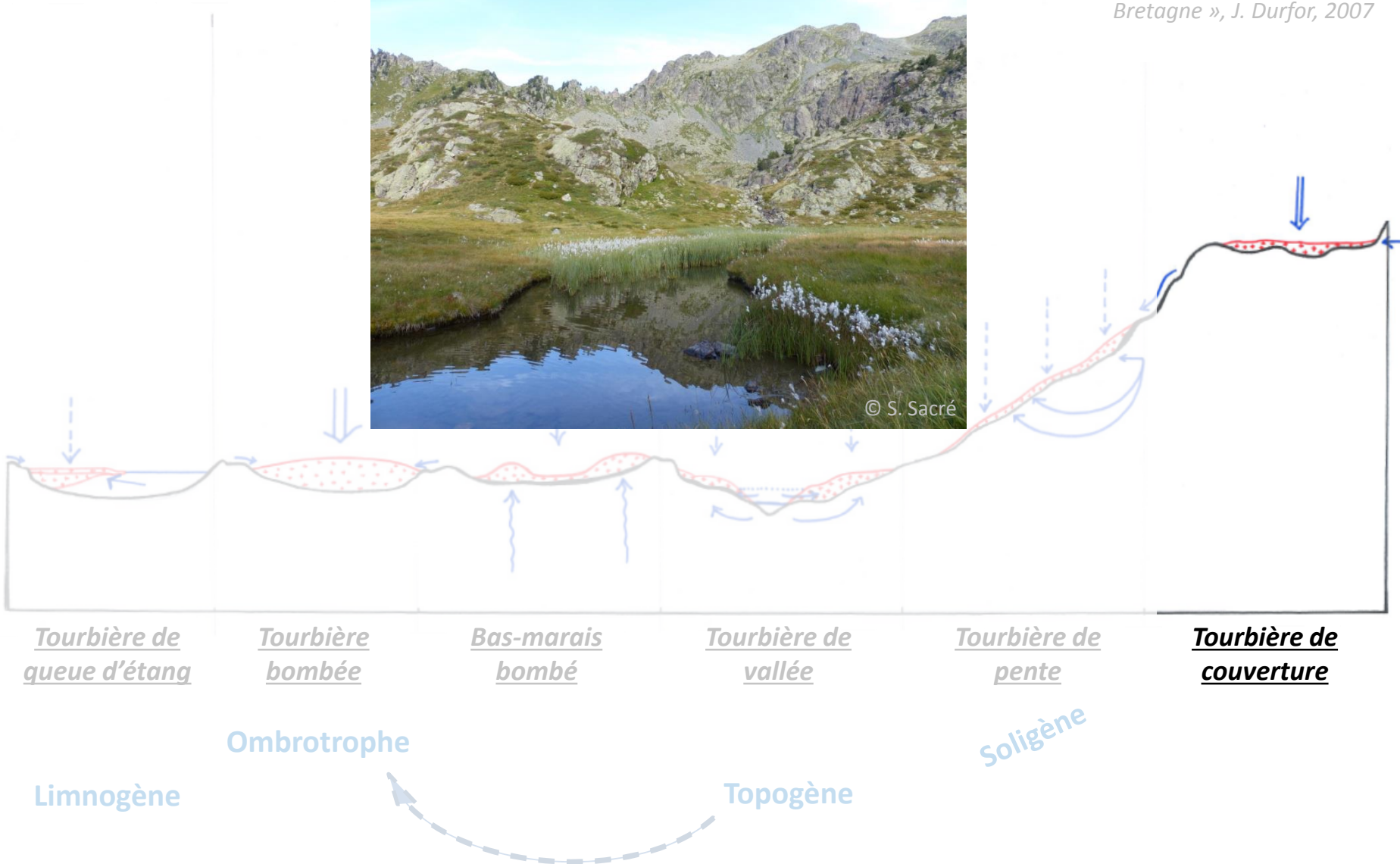
Comment se forment les tourbières ?

© D'après « Les tourbières de Bretagne », J. Durfor, 2007



Comment se forment les tourbières ?

© D'après « Les tourbières de Bretagne », J. Durfor, 2007



Les atteintes et menaces

« Ce que l'homme a détruit ici en voulant les valoriser, ce sont des tourbières, des terres belles mais inhospitalières, incultes, gorgées d'eau et de pièges toujours prompts à se refermer sur le promeneur imprudent. » (L. Caramel, *Le Monde*, août 2009)

... et menaces d'aujourd'hui

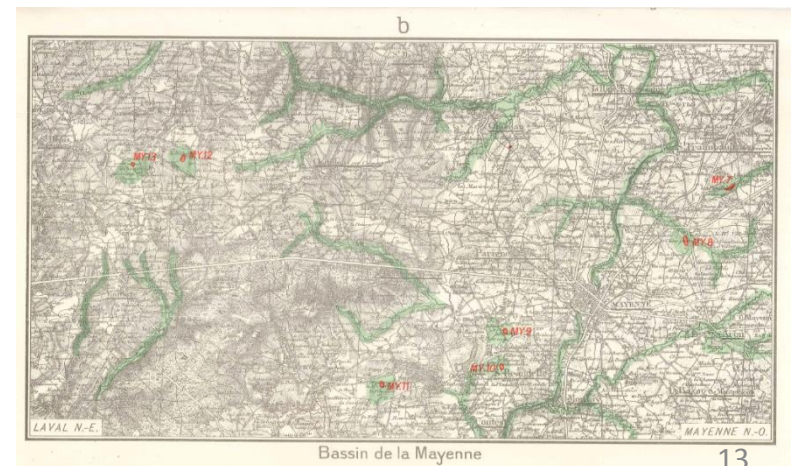
Fragilité vis-à-vis des changements climatiques

ATTEINTES D'HIER...

Au sortir de la guerre, pénurie de ressources combustibles (bois, charbon)



Inventaire des tourbières – Direction des Mines (prospections 1941 – 1945)



Les atteintes et menaces



*Tourbière boisée en
Mayenne (2017, CEN PdL)*



*Tourbière drainée en Maine et
Loire (2017, CEN PdL)*

... et menaces d'aujourd'hui

Fragilité vis-à-vis des changements climatiques

Drainages → plantations, supports de cultures, élevage (risques de surcharge)

Exploitation de la tourbe

Abandon de pratiques pastorales traditionnelles

Eutrophisation des nappes phréatiques

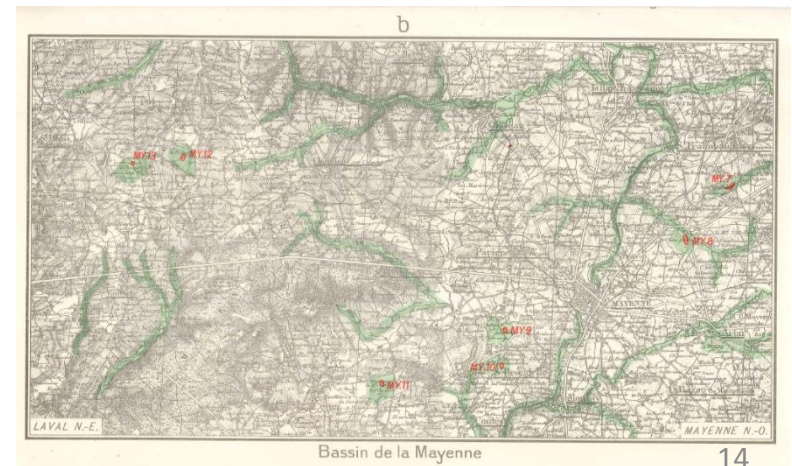
...etc.

ATTEINTES D'HIER...

Au sortir de la guerre, pénurie de ressources combustibles (bois, charbon)



Inventaire des tourbières – Direction des Mines (prospections 1941 – 1945)

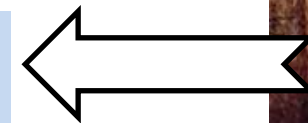


Les atouts des tourbières

- Piégeage de Carbone : dans le monde, l'équivalent de 30% du C contenu dans les sols, 75% dans l'atmosphère, et 2 fois plus que toutes les forêts !
- Régulation des flux hydriques
- Microclimats
- Biodiversité (faune, flore, habitats)
- Archives climatiques et écologiques
- Témoins des activités anthropiques passées (pâturage, cultures)



*Héritage
fonctionnel*



Bon alors, il vous l'a dit où était ce trésor, oui ou non ?

Euuuh il se trouve qu'on a du mal à le faire parler...



La gestion conservatoire d'une tourbière
nécessite-t-elle toujours de connaître sa
fonctionnalité hydrologique ?

Une question philosophique ?

Thèse / Antithèse / Synthèse

à travers 3 études de cas

Le Programme régional d'action en faveur des tourbières (PRAT)

FINANCEURS

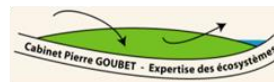
AGENCE DE L'EAU LOIRE BRETAGNE



RÉGION DES PAYS DE LA LOIRE



Accompagnement national & scientifique



Inselberg



Spécialistes & experts

Partenaires opérationnels



AGIR pour la BIODIVERSITÉ
PAYS DE LA LOIRE



Institution d'Aménagement de la Vilaine



BEAUTOUR



Groupe d'Étude des Invertébrés Armoricaïns



Conseils départementaux



- Trois grands axes stratégiques

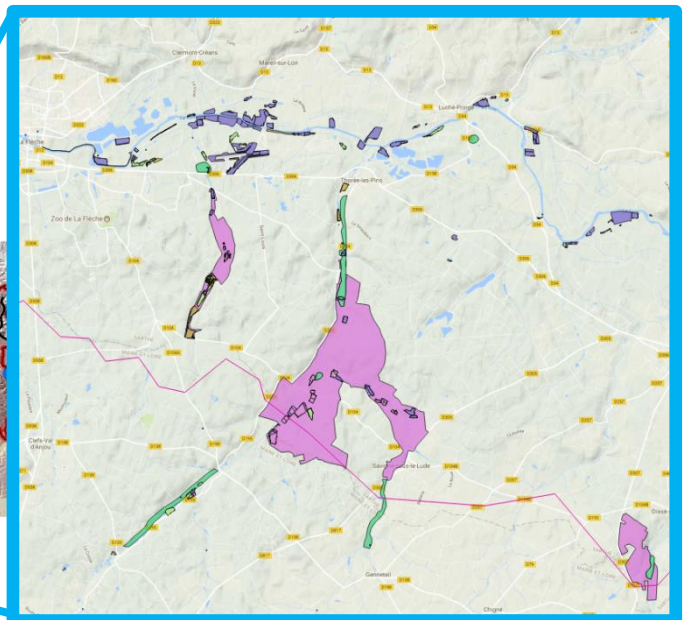
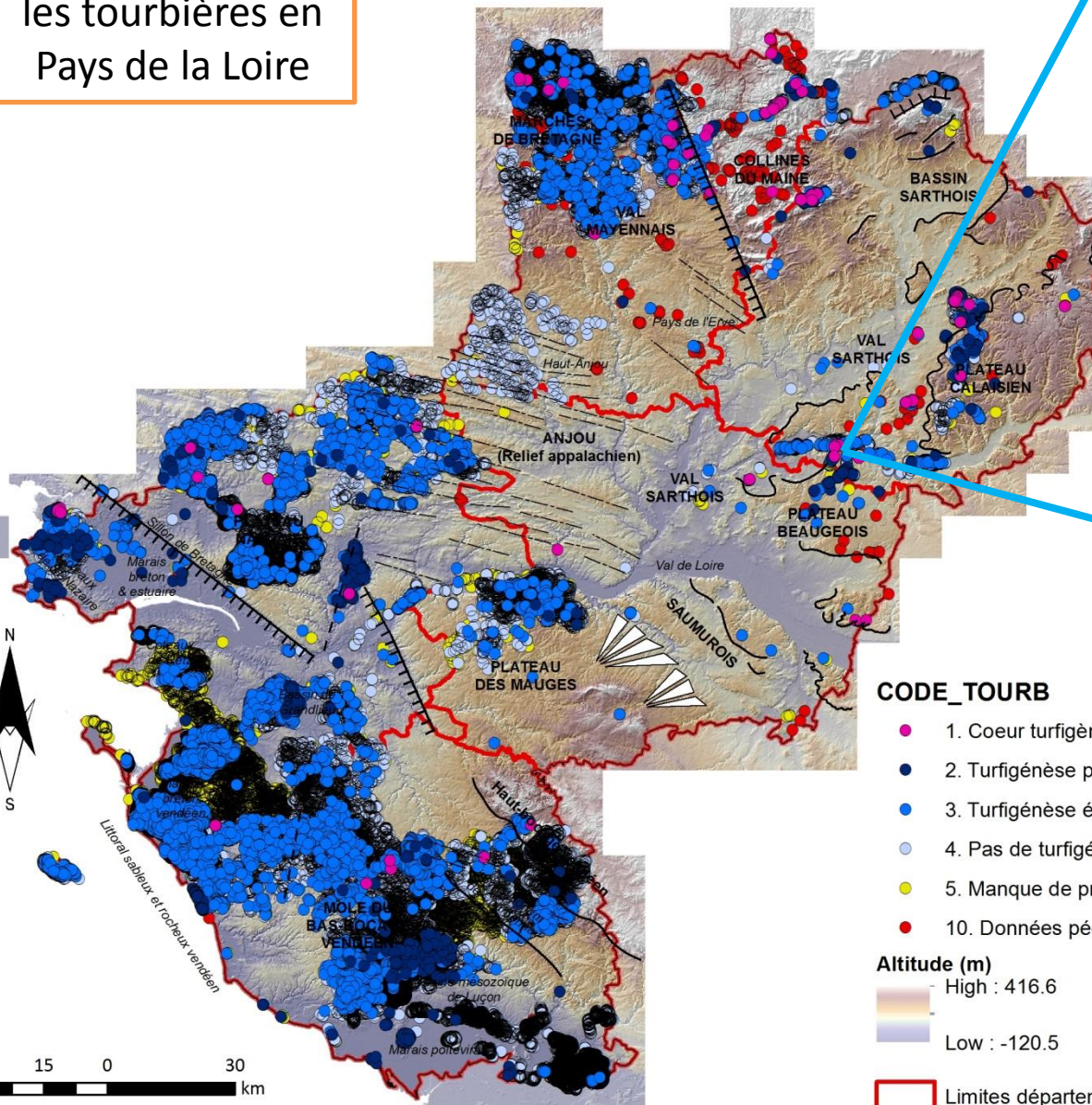


1) Améliorer les connaissances sur les tourbières en Pays de la Loire

2) Développer des actions opérationnelles de gestion / de restauration

3) Valoriser et sensibiliser autour des tourbières

1) Améliorer les connaissances sur les tourbières en Pays de la Loire



CODE_TOURB

- 1. Coeur turfigène (n=118)
- 2. Turfigénèse possible ou lien fonctionnel direct (n=974)
- 3. Turfigénèse éventuelle selon contexte ou lien fonctionnel direct (n=8957)
- 4. Pas de turfigénèse, mais lien fonctionnel possible (n=41257)
- 5. Manque de précision des données (n=20459)
- 10. Données pédologiques uniquement (n=571)

Altitude (m)
 High : 416.6
 Low : -120.5

▭ Limites départementales

2) Développer des actions opérationnelles de gestion / de restauration

Efficacité et portée de l'action

Diversité & patrimonialité des espèces et des habitats naturels

Menaces identifiées

Actions de restauration visées

Effizienz et pérennité des actions

Suivi/évaluation des actions

Approche concertée

Potentialités de mise en œuvre rapide (facilité de contact et bonnes relations avec le(s) propriétaire(s), faisabilité juridique, administrative, contractuelle, technique)

Approche intégrée, cohérence du territoire, niveau d'ambition

Justification du **périmètre choisi**

Concertation préalable ; Engagement sur le long terme **des propriétaires** par un conventionnement ou tout autre outil permettant la préservation des secteurs restaurés

Partenariats envisagés (institutionnels, socio-professionnels, associations, etc.)

Cohérence avec les objectifs du PRAT

Effet levier : l'aide apportée dans le cadre de cet appel à propositions est déterminante pour la mise en œuvre d'actions de gestion et de restauration du ou des sites pilotes présentés

Caractère démonstratif et valorisable du projet

Compétences et moyens mis en œuvre

Historique des actions de préservation

Compétences mobilisées

Modalités techniques de mise en œuvre

Calendrier de réalisation – passage à l'action

2) Développer des actions opérationnelles

La gestion conservatoire d'une tourbière nécessite-t-elle toujours de connaître sa fonctionnalité hydrologique ?

1) THÈSE

Comment faire ? 3 cas de figure

Dégradation avérée + état avant dégradation connu

→ **restauration envisageable.**

2) Développer des actions opérationnelles

La tourbière du Vieil Hêtre,
La Baconnière (53)

Propriétaire : Commune de la Baconnière,
désireuse de valoriser le site (randonnée)

Partenariat :



Surface du site : 5,4 ha

Enjeux : Tourbière à **sphaignes** (*auriculatum*, *flexuosum*, *palustre*, *subnitens*), **boisée en Epicéas** dans les années 50. 193 espèces végétales recensées dont *Carex laevigata*, *Carex echinata*, *Listera ovata*.

La **fonctionnalité** de la tourbière est **mise à mal**. Aucune exploitation des Epicéas, ni de gestion menée auparavant.

Menaces : les **Épicéas dépérissent** (danger vis-à-vis des promeneurs) et **empêchent la turfigénèse**.

Besoin en termes de connaissances : Flore, habitats naturels, épaisseurs de tourbe, fonctionnalité hydrologique.

2) Développer des actions opérationnelles

La tourbière du Vieil Hêtre,
La Baconnière (53)



Objectifs de la restauration :

- Remettre en route la **turfigénèse** sur certains secteurs
- Stopper le **déficit hydrique** sur la tourbière

Études préalables : inventaires botaniques, relevés pédologiques → **plus de 3m de tourbe par endroits !**

Actions prévues :

- Coupe et exportation d'Épicéas ; dessouchage
- Débroussaillage de ronciers
- Mise en place d'un batardeau

Contraintes potentielles :

- Faible portance du sol
- Risque de chute d'Épicéas morts



2) Développer des actions opérationnelles

La tourbière du Vieil Hêtre,
La Baconnière (53)



AVANT



APRÈS

◀ **Débroussaillage & Coupe + Export d'Épicéas**



AVANT



APRÈS

◀ **Mise en place d'un batardeau**

2) Développer des actions opérationnelles

La gestion conservatoire d'une tourbière nécessite-t-elle toujours de connaître sa fonctionnalité hydrologique ?

2) ANTITHÈSE

Comment faire ? 3 cas de figure

Dégradation avérée + état avant dégradation connu
→ **restauration envisageable.**

Restauration testée par le passé + résultats positifs
→ **poursuite de la restauration envisageable.**

2) Développer des actions opérationnelles

La tourbière du Chêne Moisan, Prinquiau (44)

Propriétaires : Privés

Partenariat :



© A. Lachaud



© S. Sacré

Surface : 2 500 m²

Habitats : Boisements à caractère tourbeux à Saule roux et 2 zones avec un groupement des Oxycooco – Sphagnetea (2 000 m²), prairies hygro- et mésohygrophiles, landes humides, fourré pré-forestier, réseau de mares et de haies, roselière.

Espèces : (1992, P. Dupont) *Drosera rotundifolia*, *Drosera intermedia*, *Pinguicula lusitanica*, *Narthecium ossifragum*, *Rhynchospora alba*, *Sphagnum* sp.

Menaces : pas d'intervention depuis 2010 (décapage expérimental), fermeture par les ligneux, ronces et roseaux

Atouts/contraintes : **Propriétaires favorables à une restauration**, actions de gestion déjà menées via un conventionnement, **bonne connaissance botanique du site**

Besoin en connaissances : étude hydro, inventaires faune, étude banque de graines

2) Développer des actions opérationnelles

La tourbière du Chêne Moisan,
Prinquiau (44)

Objectifs : Assurer le maintien des espèces & habitats patrimoniaux ; éviter l'évolution vers des habitats de moindre intérêt et la disparition d'espèces pionnières (Drosera, Pinguicula, Rhynchospora)

Actions prévues

- Coupe & extraction des ligneux, débroussaillage des ronciers
- Étrépage dirigé
- Fauche de la Molinie avec exportation



2) Développer des actions opérationnelles

La tourbière du Chêne Moisan,
Prinquiau (44)

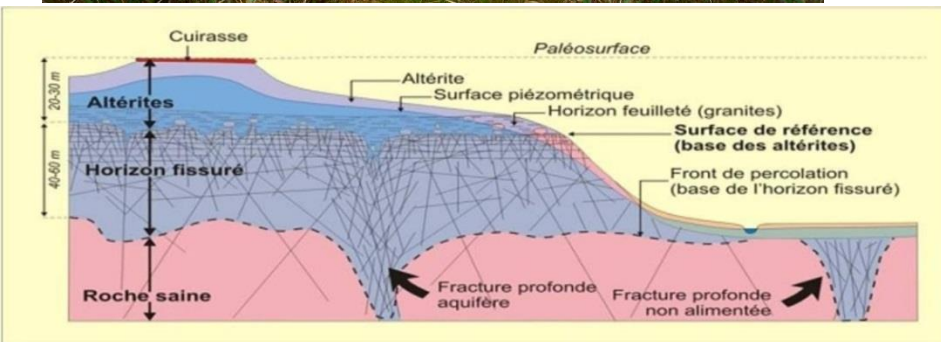


On remarque des **zones plus humides**, des suintantes, bombées, tremblantes.

L'agricultrice nous indique que **ces zones changent d'endroit** avec les années... peut-être des résurgences « perforant » le substrat à différents endroits ?

Les chasseurs appellent depuis longtemps ce site « **les bouillons** »

Indices écologiques : développement des roseaux, bouleaux & saules, déclin des *Eriophorum*...



- Pas si simple : on ne peut pas uniquement considérer ce qu'on voit... il faut (surtout !) se pencher sur ce qu'on ne peut pas voir en surface.

2) Développer des actions opérationnelles

La gestion conservatoire d'une tourbière nécessite-t-elle toujours de connaître sa fonctionnalité hydrologique ?

SYNTHÈSE

Comment faire ? 3 cas de figure

Dégradation avérée + état avant dégradation connu
→ **restauration envisageable.**

Restauration testée par le passé + résultats positifs
→ **poursuite de la restauration envisageable.**

État antérieur méconnu
→ **restauration à tâtons.**

2) Développer des actions opérationnelles

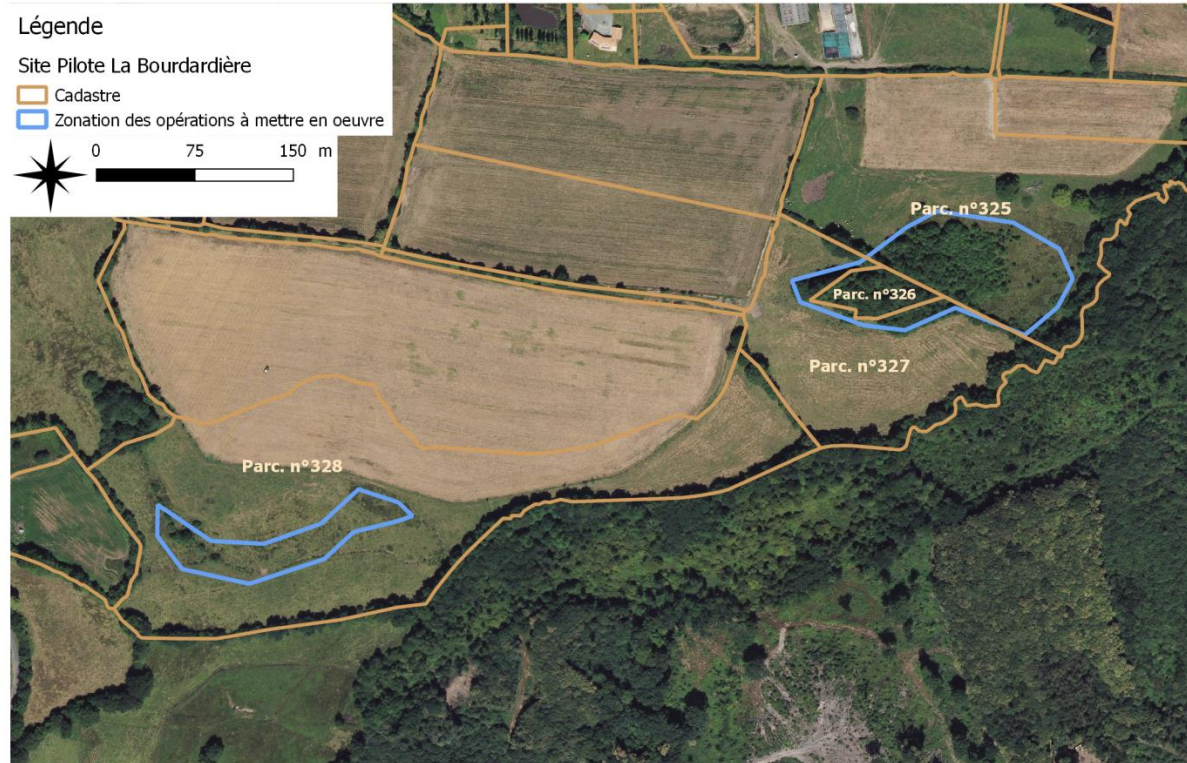
La tourbière de la Boudardière,
Les Epesses (85)

Propriétaires : Privés

Partenariat :



SÈVRE ET BOCAGE



Surface : 1,7 ha

Habitats : Bas-marais bombés, Bois tourbeux

Espèces : *Carex echinata*, *Carex laevigata*, *Eriophorum angustifolium*

Menaces : Développement des ligneux en contrebas

Atouts/contraintes : **Propriétaire connu et favorable à une intervention**

Besoin en connaissances : à approfondir flore/faune

2) Développer des actions opérationnelles

La tourbière de la Boudardière,
Les Epesses (85)

Propriétaires : Privés

Partenariat :



SÈVRE ET BOCAGE

Objectifs

Maintenir active la turfigénèse et les populations d'espèces remarquables

Actions

- Coupe & exportation de ligneux par le Lycée nature de la Roche-sur-Yon
- Débroussaillage
- Veille au maintien du pâturage extensif



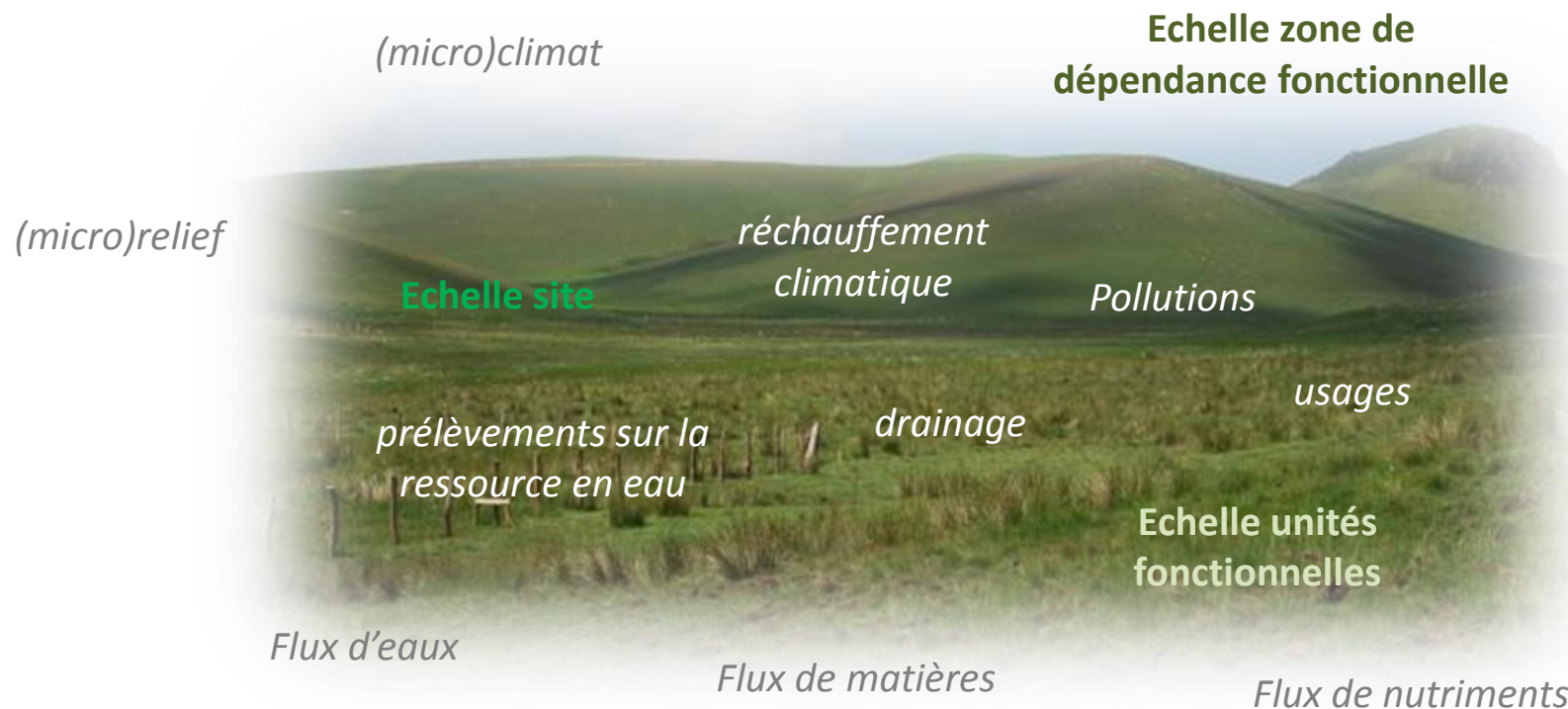
Le diagnostic fonctionnel : une étude
spécifiquement dédiée à la connaissance du
fonctionnement des tourbières.

Les tourbières, une réalité complexe...

Un écosystème à l'**interface** entre les écosystèmes aquatiques et terrestres

Une très grande **variabilité** dans l'espace et dans le temps

Un équilibre naturel **complexe** soumis à des modifications d'origine anthropique



...qui implique une approche pluridisciplinaire intégrée

Le diagnostic fonctionnel : un démarche scientifique qui vise à...

Étudier la structure complexe des composants de systèmes tourbeux (**pôle structure**)

Une structure hiérarchisée, emboîtée, difficile à prendre en compte dans une classification simple

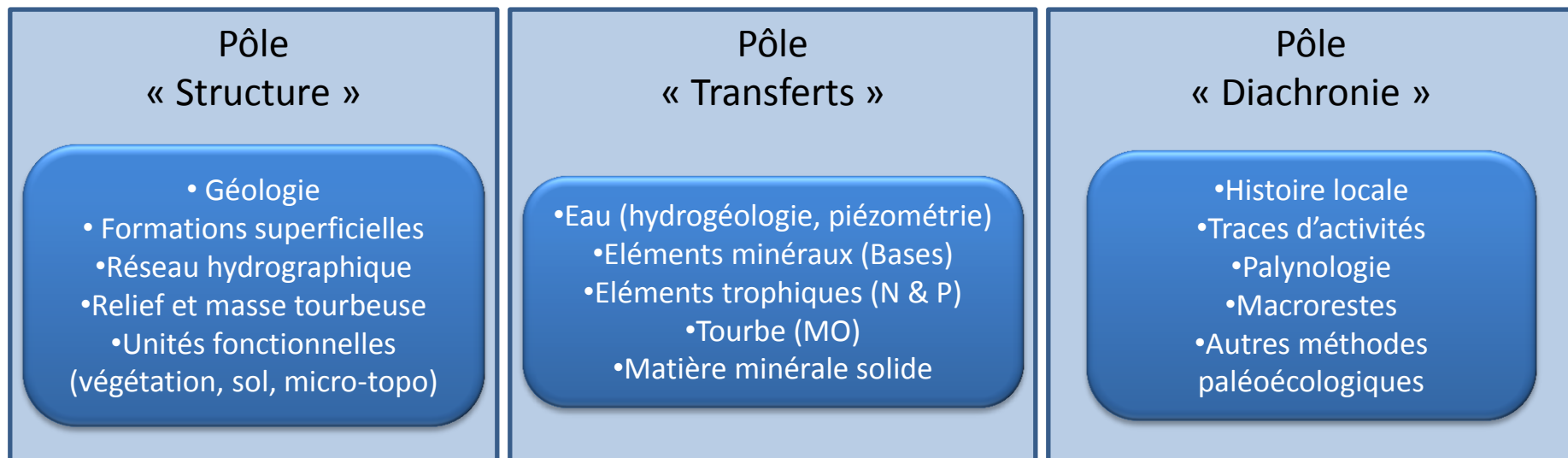
Étudier les flux qui déterminent la présence/diversité et l'évolution de l'écosystème (**pôle transferts**)

Des caractéristiques et une diversité trop souvent simplifiées pour évaluer l'état et les potentialités d'un écosystème

Prendre en compte l'historique du site (**pôle diachronie**)

Définir les modalités et l'évolution du fonctionnement dans le passé pour mieux comprendre le présent

Des actions de connaissance regroupées en trois pôles :



Source : Goubet 2017, modifié

Un outil cadré du point de vue conceptuel et opérationnel

Le prédiagnostic : une méthode allégée pour construire la stratégie de conservation

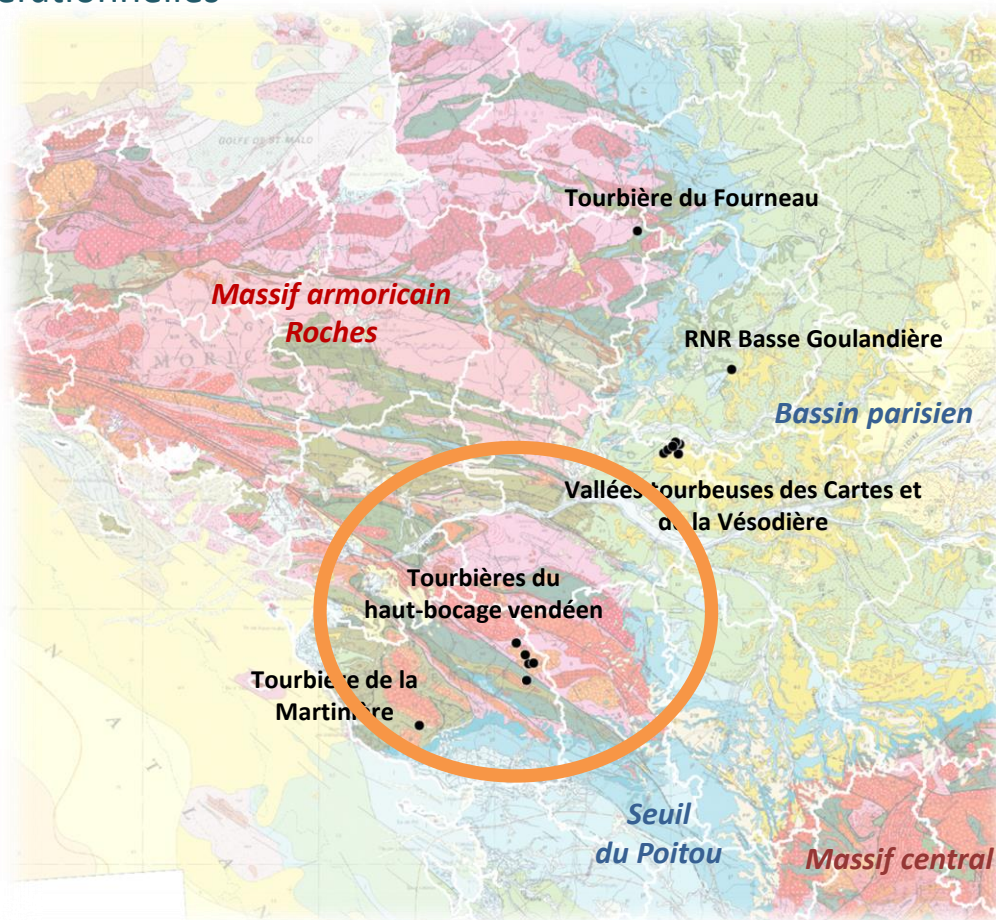
Quelques observations de terrain (relief, sols, communautés, écoulements, hydrochimie)

Une analyse de données essentielles pour identifier les processus qui contribuent au maintien ou au changement de l'écosystème

Des hypothèses fonctionnelles (origine, états actuels et potentiels)

Des préconisations techniques et opérationnelles

Un outil déployé sur plusieurs complexes tourbeux des PDL (PRAT, plans de gestion)



Extrait de carte géologique de la France au 1 : 1 000 000 (Source BRGM)

Exemple : Les tourbières du haut-bocage vendéen

Modèle hydrologique des contextes de type socle faillé/altérites

Contribution déterminante de l'aquifère des altérites → flux d'origine souterraine

Systèmes d'émergences concentrées ascendantes formant des tertres tourbeux localisés

Contexte de versant et bas de versants avec convergence d'écoulements d'origine multiple

Des ruptures fonctionnelles déterminées par les pratiques anthropiques et leurs évolutions

Des communautés turfigènes initiales boisées remplacées par des communautés prairiales sur tourbe minéralisée (processus détritiques et érosifs).

Des communautés actuelles de bas-marais associées aux systèmes pâturés en voie d'abandon et plus ou moins drainés.

Aucun indice de l'existence passée ou actuelle de communautés de tourbières hautes ou apparentées.

Typologie et organisation des communautés à partir de l'émergence et en fonction des modalités d'écoulement et des flux de nutriments (contexte global d'augmentation trophique)

*Taxons patrimoniaux **relictuels** associés au système tourbeux (*Eriophorum angustifolium*, *Menyanthes trifoliata*) sur stations fortement engorgées à caractère suintant en position relativement privée de flux de nutriments (part de l'eau de pluie probablement plus importante ; les communautés boisées situées à l'émergence captent les nutriments. Dans ce cas les communautés patrimoniales se trouvent en aval du cœur de l'émergence, où le flux est relativement moins riche chimiquement).*

*Taxons patrimoniaux au contact et/ou hors des systèmes tourbeux sur sols minéraux (*Nardus stricta*, *Catabrosa aquatica*)*

Exemple : Les tourbières du haut-bocage vendéen

Système initialement pas totalement oligotrophe

Légende

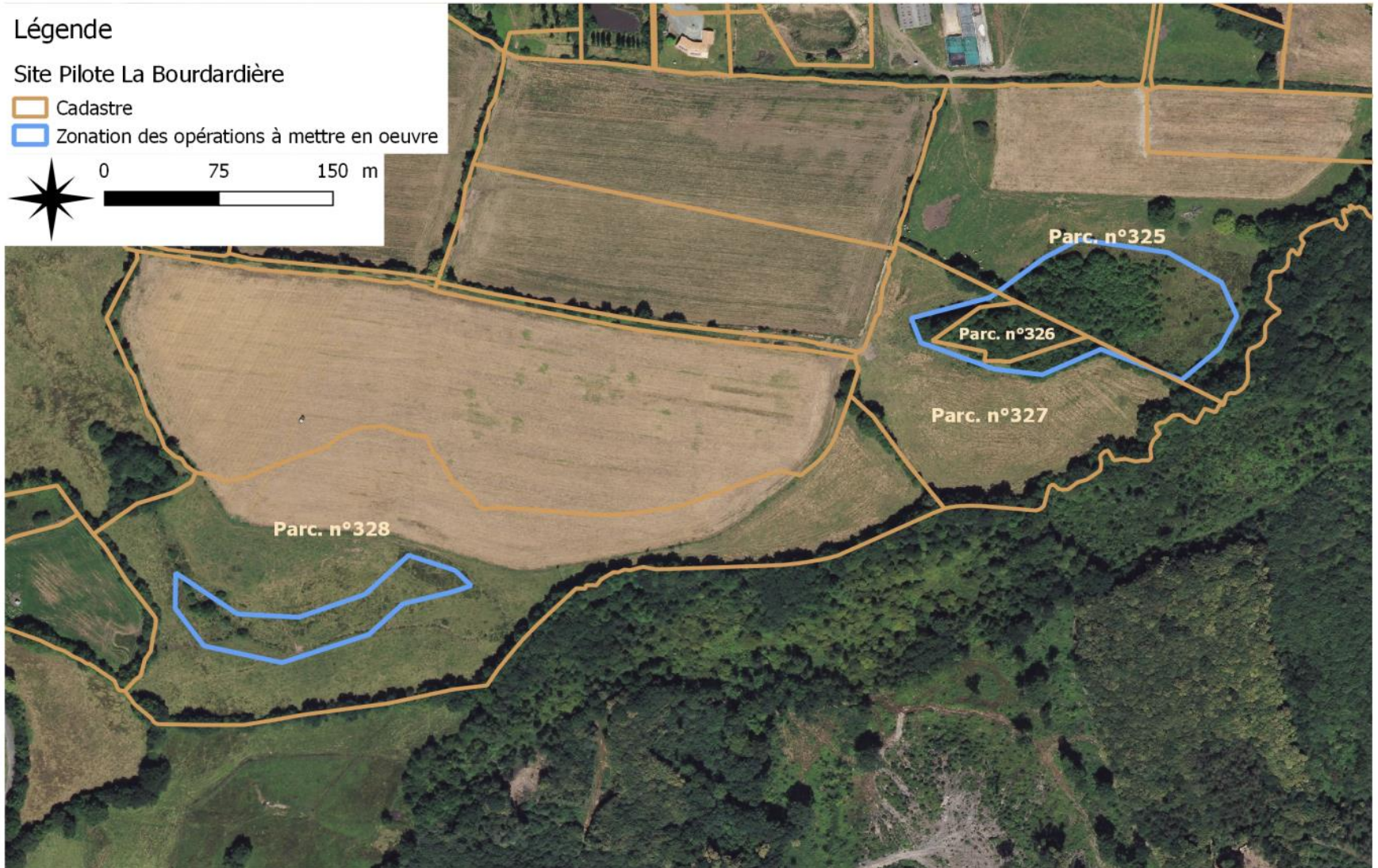
Site Pilote La Bourdardière

 Cadastre

 Zonation des opérations à mettre en oeuvre



0 75 150 m



Exemple : Les tourbières du haut-bocage vendéen



Initialement : communautés boisées turfigènes

Puis déboisement → mise en pâture (+ fauche ?)

Pâturage = prélèvement d'N (système érosif)
→ appauvrissement en nutriments des eaux d'écoulement
→ apparition de *Eriophorum*

Exemple : Les tourbières du haut-bocage vendéen

Un cas particulier ne constituant pas un cœur tourbeux : Chausserie

Communautés de pelouses et prairies oligotrophes à forte valeur patrimoniale sur sols minéraux à assèchement estival

Un cas particulier marqué par un flux de nutriments (trophiques et/ou minéral) nettement plus important : Bergerie

→ Contextes géologiques et hydrologiques différents

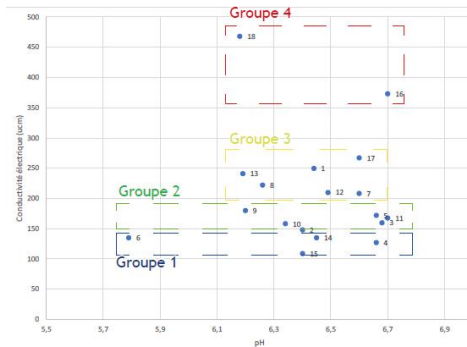
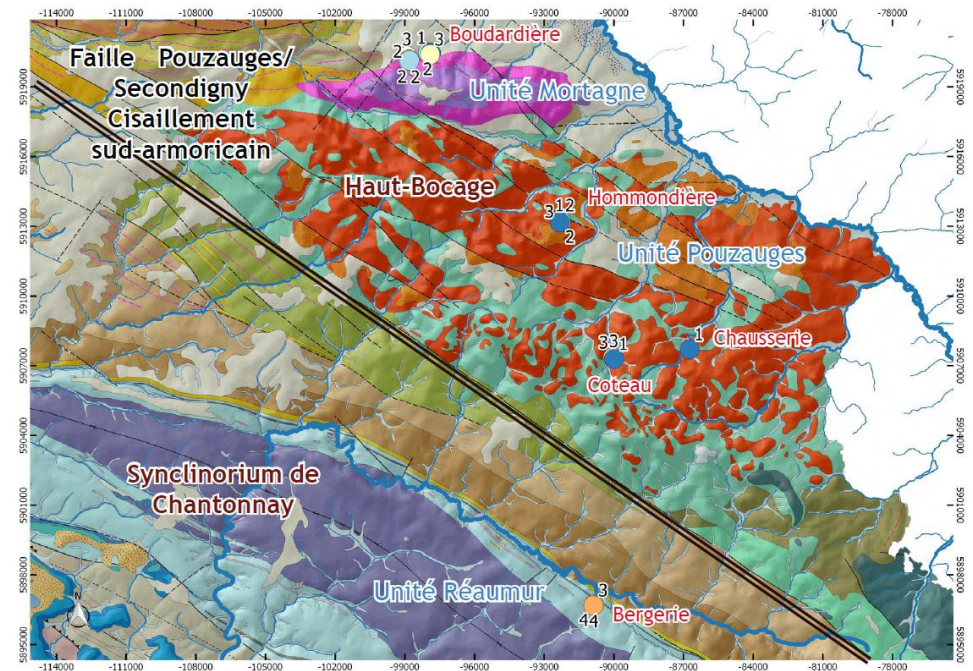


Figure 7.1 : Caractéristiques et organisation spatiale des groupes hydro-chimiques

Source : Carte géologique harmonisée BRGM, BDalt 25m IGN

A gauche une représentation en nuage de points des données de conductivité électrique et de pH issues des indicateurs physico-chimiques relevés in-situ lors de la campagne de terrain. Sont différenciés des groupes en fonction de la charge ionique (conductivité électrique) plus ou moins grande de l'eau. La carte ci-dessus représente, à l'échelle de l'ensemble des sites étudiés, le cadre géologique, les unités hydrogéologiques et la répartition des groupes hydrochimiques. On remarque que les sites du haut-bocage vendéen sont caractérisés par trois groupes (1-2-3) sauf le site de Chausserie. Le groupe 4 se rencontre uniquement sur le site de la Bergerie.

Exemple : Les tourbières du haut-bocage vendéen

Constat

- Pas assez de données pour se rapprocher d'un modèle fonctionnel avec certitude
- L'abandon du système agro-pastoral (à l'échelle de la zone de dépendance fonctionnelle) et l'augmentation globale en nutriments **tend à favoriser les communautés boisées sans intervention** (même avec un fort engorgement des sols)
- Les communautés patrimoniales relictuelles sont très vulnérables.



Elles impliquent le maintien (voir le retour) de nombreux paramètres de contrôle dont la plupart dépassent le champ d'intervention du gestionnaire d'espace naturel. Deux pôles majeurs sont à évaluer pour déterminer et cibler les mesures de conservation à envisager : le type et l'origine des flux trophiques et la capacité des systèmes d'émergences.

Le retour de communautés boisées comme à l'initial ou la lutte contre les ligneux avec des résultats très incertains

Exemple : Les tourbières du haut-bocage vendéen

Deux options :

Libre évolution pour un retour de communautés boisées comme à l'initial

Ou

La « lutte » contre les ligneux avec des résultats très incertains (système drainé, éleveur en passe de garder ses bêtes en stabulation)



Quels objectifs ?

→ *En fonction des enjeux de conservation*

→ *De « l'investissement »*

→ *Connaissance plus approfondie, extrapolable ?*

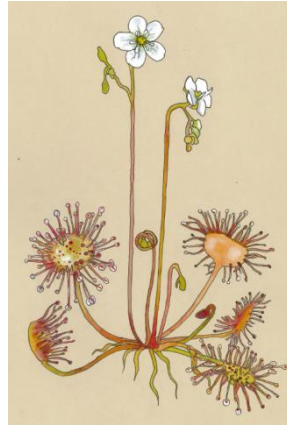
Une question philosophique ?

Synthèse : du cas par cas / du jonglage !

LES ENJEUX

ENVIRONNEMENTAUX à plusieurs échelles spatiales et temporelles

→ l'urgence de considérer ;
de restaurer



© L. Lelièvre

LES MOYENS HUMAINS ET TECHNIQUES

→ l'ambition et la faisabilité



© CEN Limousin

LES MOYENS FINANCIERS

Le nerf de la guerre...



Coût d'une
étude
préalable

Vs.



Coût de la
restauration

LA VALEUR CULTURELLE du site (historique, prise de conscience, esthétique)

→ Les « services » écosystémiques



© Pôle-relais tourbières

Merci pour votre écoute !



© M. Crouvezier,
CEN Franche-Comté