

Validation de terrain

L'objectif est de confronter les hypothèses formulées lors du diagnostic établi selon la démarche « espace marais » à la réalité du terrain (circulation des flux, types de tourbes, types hydrologiques, principales sources d'alimentations, principales atteintes). Ces observations et mesures servent à consolider le diagnostic fonctionnel d'un biotope marécageux, notamment en ce qui concerne la compréhension de son approvisionnement en eau, son type hydrologique, les conditions nécessaires à sa conservation et les perturbations de son fonctionnement hydrologique. Sur cette base, le périmètre de prévention hydrologique défini aux étapes précédentes peut être adapté afin de proposer une délimitation de zone tampon hydrique potentielle.

Principes de base

- Reconnaissance de terrain limitée à 1 jour (1 à 3 personnes selon la complexité du site).
- Ne sont vérifiés que les points ou endroits qui posent problèmes en termes de diagnostic fonctionnel du site et ne peuvent être résolus au bureau.
- Le cas échéant, si le site s'avère trop complexe, définir les besoins complémentaires en termes d'expertise pour des observations et mesures plus approfondies.

Liste des observations / mesures à effectuer sur le terrain

La liste qui suit constitue un catalogue de base (non exhaustif) des observations et mesures pouvant être déterminantes et à effectuer selon les cas et les hypothèses à vérifier.

Voir tableau et annexes, pages suivantes



Thème	Objets / facteurs à vérifier	Information fournie	Utilisation des résultats
1 Vérification des propriétés du bassin versant topographique			
Vérification de l'existence et de la morphologie de certains écoulements de surface et subsurface dans le bassin versant	<ul style="list-style-type: none"> - cours d'eau - sources ou suintements - rigoles temporaires - pertes et dolines 	indication sur les entrées / sortie d'eau dans ou hors du complexe de biotopes marécageux, ainsi que sur le lien entre la nappe d'un cours d'eau et celle du biotope traversé par le cours d'eau en question	Consolidation de la caractérisation des types de bassins versants
Vérification de formes de terrain géomorphologiques déterminantes pour l'approvisionnement en eau	<ul style="list-style-type: none"> - collines morainiques - roches moutonnées - kettel - cônes de déjection - éboulis grossiers - dépôts de lehm d'altération - dépôts de loess 	indications sur les réservoirs d'eau potentiels pour l'approvisionnement en eau des biotopes marécageux, sur les barrières hydrologiques ayant permis la formation d'un marais, ou encore sur les formes de sous-sols constituant un soubassement imperméable	Consolidation de la caractérisation aussi bien des types de bassins versants que des types hydrologiques
Vérification de l'existence de drains	<ul style="list-style-type: none"> - présence - profondeur 	indication sur les effets de déviation ou de concentration des flux	Consolidation de la caractérisation des perturbations de l'hydrologie
Vérification de l'existence de détournement ou canalisation de cours d'eau	<ul style="list-style-type: none"> - présence - profondeur - modification de tracé 		
Vérification de l'existence de barrières hydrologiques	<ul style="list-style-type: none"> - modification du terrain - infrastructures 		
Contrôles topographiques ponctuels si nécessaire			

	Thème	Objets / facteurs à vérifier	Information fournie	Utilisation des résultats
2	Vérification de la qualité des eaux et compréhension de la circulation des eaux			
	Niveaux piézométriques et nivellement des piézomètres	<ul style="list-style-type: none"> - niveaux d'eau par rapport à la surface du sol - altitudes absolues - vitesses de remplissage 	<ul style="list-style-type: none"> - détermination des potentiels hydriques - évaluation des vitesses de percolation - si piézomètres munis d'une sonde automatique et installés pour quelques jours/semaines, vérification d'une recharge de la nappe par eau de versant 	Consolidation de la caractérisation des types de bassins versants et des types hydrologiques, le cas échéant de perturbations supposées
	Mesures ponctuelles, dans des plans d'eau, fossés, exutoires de tuyaux, piézomètres, etc	<ul style="list-style-type: none"> - pH - conductivité - température 	indications sur les directions de flux et la nature de l'approvisionnement en eau	
3	Vérification de la qualité des tourbes et de leur stratification			
	Sondages à la tarière	- épaisseur des sols tourbeux	diagnostic pour la détermination de certains types hydrologiques	Consolidation des types hydrologiques, le cas échéant de perturbations supposées
		- structure, type de tourbe et état de minéralisation ou de conservation par strate	potentiel de restauration, risques d'eutrophisation en cas de remouillage	
		- stratification et macrorestes	historique de la formation du site	
		- présence d'un KTH (<i>Kultur-Trocken-Horizont</i>)	indicateur d'un sol pâturé et rendu imperméable	
		- présence de strates minérales et caractérisation de leur origine	p. ex. percolation, colluvionnement, inondations périodiques par un cours d'eau, sédiments lacustres	
	Nivellement des points de sondage		représentation des différentes strates en altitude absolue le long d'un transect à travers le biotope	

	Thème	Objets / facteurs à vérifier	Information fournie	Utilisation des résultats
4	Observations botaniques			
	Repère des limites HM/BM	selon espèces caractéristiques	limites du complexe de biotopes marécageux	Consolidation des limites du complexe de biotope marécageux (en complément aux autres critères)
	Vérification des flux d'eau	présence d'espèces végétales indicatrices	p. ex. écoulements lents, percolation d'eaux minérotrophes, ...	Consolidation des types hydrologiques
	Observation dans la zone tampon trophique	présence d'espèces végétales indicatrices de fertilisants	- mise en évidence d'apports de fertilisants - évaluation de l'efficacité de la zone tampon	Consolidation des perturbations supposées

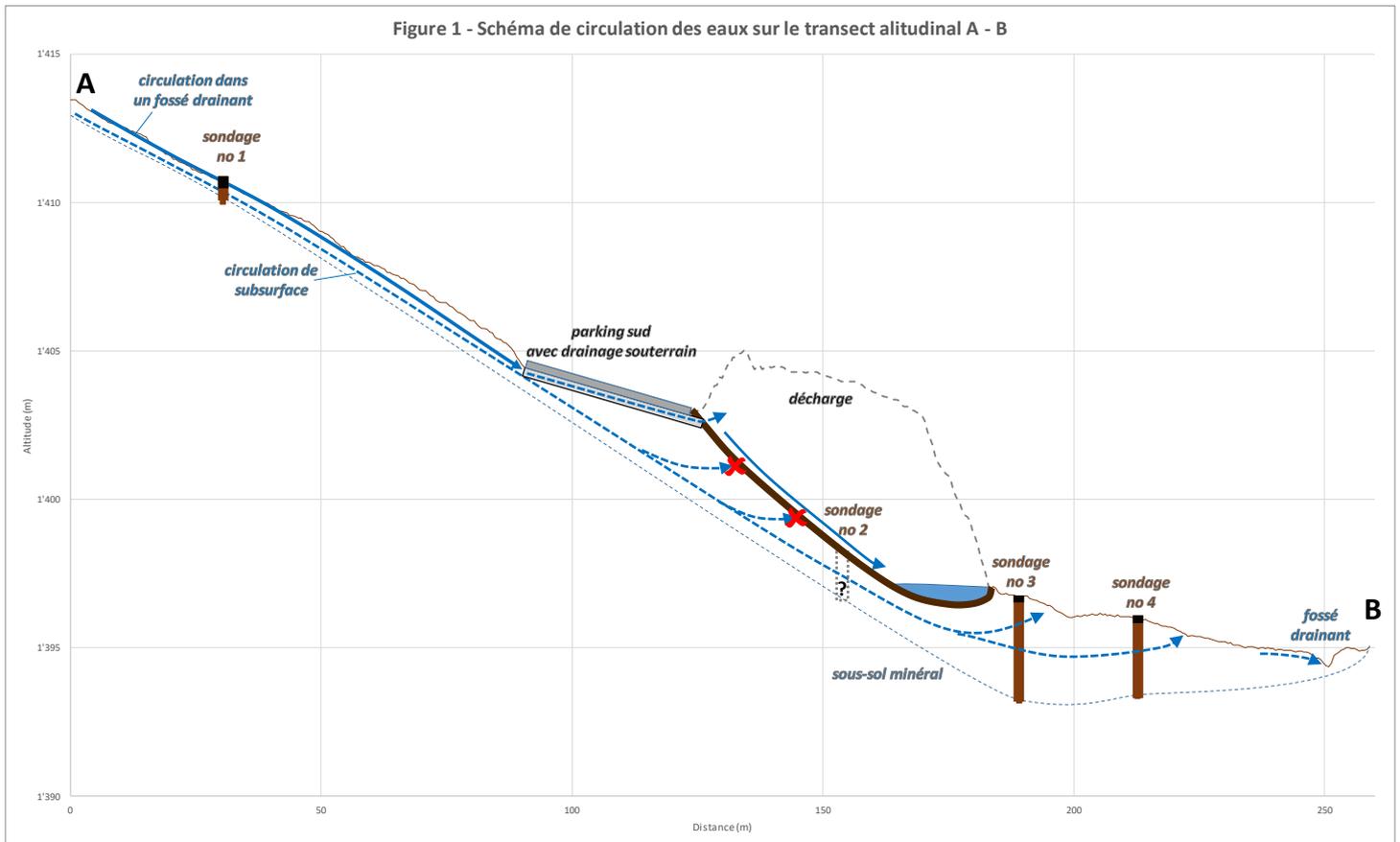
Exemple de résultats d'une expertise éco-hydrologique simplifiée de terrain

L'exemple présenté aux pages suivantes est extrait d'une étude telle que proposée dans ce document, composée d'un pré-diagnostic suivi d'une expertise sur la base d'une journée de terrain. Le site est un marais de pente avec un bassin versant de taille restreinte. La demande du gestionnaire était de définir la faisabilité de la régénération du bas-marais, remis en état suite à l'évacuation d'une décharge, et de formuler des directives sur les mesures supplémentaires à prendre.

Sont présentés aux deux pages qui suivent seulement deux figures avec pour chacune d'elle le commentaire correspondant, extrait du rapport de l'expertise de terrain.

La figure 1 présente un profil de la pente du terrain sur laquelle se développe le bas-marais, avec en son milieu la position d'une place de parc goudronnée et l'emplacement d'une ancienne décharge désormais évacuée mais où le sol a été fortement compacté par le poids des dépôts de matériel mis en décharge. Les sondages sur le terrain ont permis de se faire une idée de la topographie du sous-sol minéral ainsi que de la circulation supposée des eaux sous la surface, et par conséquent d'en tirer des conclusions sur le potentiel de régénération du site (bas-marais ou haut-marais, approvisionnement en eau plus ou moins minéralisée).

La figure 2 quant à elle, présente un profil perpendiculaire à l'axe de celui de la figure 1, dans la partie aval du marais. Elle met en évidence une anomalie entre la végétation en surface, caractéristique d'un haut-marais, alors que, en fonction des conditions hydrologiques, on devrait plutôt s'attendre à trouver une végétation de bas-marais. Un tel constat revêt une importance capitale au moment de définir des mesures de régénération: en fermant les canaux de drainage, responsables de la situation actuelle, le « haut-marais » risque bien en effet d'être remplacé par un bas-marais plus conforme aux facteurs de station !



Extrait du rapport (lié à la figure 1): « L'ensemble de ces observations et mesures nous permet de formuler les hypothèses suivantes quant au fonctionnement du site :

- Nous sommes en présence d'un bas-marais de pente (de type soligène) approvisionné en eau par ruissellement et par circulation de subsurface. Le fort gradient hydraulique induit par la pente du terrain, qui s'amenuise sur les derniers 50 m du transect, provoque une remontée des eaux vers la surface. Ainsi, même sur la partie en pente douce en aval de la décharge, les eaux minérotrophes conditionnent encore et toujours le développement d'une végétation de bas-marais.
- Il en va de même sur le site de la décharge, à la différence près que la compaction extrême de la tourbe ne permet plus, pour le moment, la remontée des eaux de subsurface. Par conséquent, seules ruissellent en surface les eaux de pluies et les eaux issues des tuyaux de drainage passant sous la route/parking sise au sud. Ces eaux s'écoulent cependant de manière concentrée en un ou deux endroits. De ce fait, non seulement elles ne permettent pas de remouiller l'ensemble de la surface de la décharge dégagée, mais elles présentent en plus un risque d'érosion par incision dans le sol tourbeux. Une redistribution des eaux de manière diffuse, sur l'ensemble de la surface de la décharge, constitue un facteur clé pour la restauration du site. Cela suppose un réaménagement de la route/parking afin de permettre un flux diffus des eaux au travers de cette structure.
- Les habitats potentiels susceptibles de se développer sur le site sont des bas-marais. »

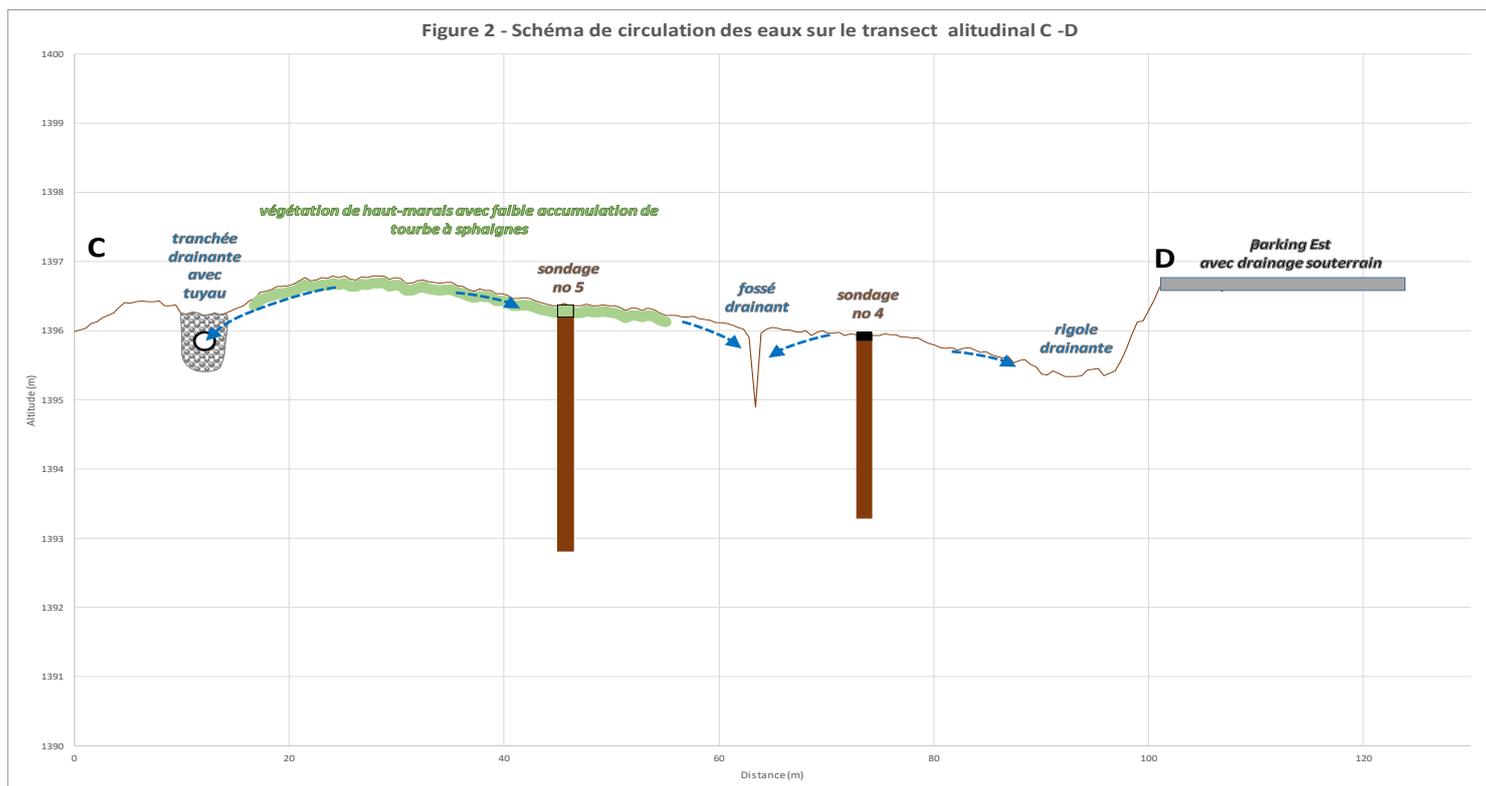


Figure 2: Interprétation de la circulation des eaux sur un transect localisé sur de la végétation de haut-marais.

Extrait du rapport (lié à la figure 2): « La topographie du terrain montre un léger bombement à l'emplacement de la végétation de haut-marais, ce qui a priori paraît normal pour un haut-marais ou tourbière bombée! Cependant, l'observation du profil de sol au point de sondage n°5 révèle que la couche de tourbe à sphaignes, typique du haut-marais, ne dépasse pas 20 cm d'épaisseur. Au-dessous, la tourbe présente les caractéristiques d'une tourbe de bas-marais jusqu'à 350 cm de profondeur. Le haut-marais serait donc une formation végétale très récente dont l'apparition pourrait être liée au drainage du site (...). Le rabattement de la nappe d'eau dans le sol a vraisemblablement eu pour conséquence que les eaux de subsurface, chargées en sels minéraux, n'ont plus pu remonter à la surface comme auparavant. Dès lors, la proportion entre eaux minérales de subsurface et eaux de pluie s'est modifiée dans la couche superficielle du sol au profit des eaux de pluies. Ce phénomène, désigné par le terme d'atmotrophie, serait à l'origine du développement de la végétation de haut-marais à sphaignes, et le haut-marais serait par conséquent d'origine anthropique. »