



Résolution VII.13

“L’homme et les zones humides: un lien vital”
7e Session de la Conférence des Parties contractantes à la
Convention sur les zones humides (Ramsar, Iran, 1971),
San José, Costa Rica, 10 au 18 mai 1999

Lignes directrices pour l’identification et l’inscription de systèmes karstiques et autres systèmes hydrologiques souterrains sur la Liste des zones humides d’importance internationale

1. RAPPELANT la Résolution VI.5 qui ajoutait les «systèmes hydrologiques karstiques et de grottes souterrains» au système de classification Ramsar des types de zones humides et priait les Parties contractantes «d’évaluer l’importance des zones humides karstiques et de grottes souterraines se trouvant sur leurs territoires et d’envisager leur inscription sur la Liste [des zones humides d’importance internationale]»;
2. CONSCIENTE des fonctions et valeurs importantes des systèmes karstiques et autres systèmes hydrologiques souterrains, qui fournissent notamment des services vitaux aux communautés humaines ainsi que de leurs valeurs intrinsèques pour la conservation de la diversité biologique;
3. SACHANT que pour assurer la conservation et l’utilisation durable de ces systèmes, il importe de considérer comme un tout les éléments superficiels et les éléments souterrains des zones humides;
4. NOTANT que l’UICN-Union mondiale pour la nature a publié des «Guidelines for cave and karst protection» (Lignes directrices pour la protection des grottes et du karst);
5. REMERCIANT le gouvernement de la Slovénie, hôte, en septembre 1998, d’un atelier en Europe centrale qui a rédigé un projet de lignes directrices pour l’application des Critères Ramsar en vue d’identifier des systèmes karstiques et autres systèmes hydrologiques souterrains d’importance internationale et pour la préparation de Fiches descriptives Ramsar pour de tels sites;

LA CONFÉRENCE DES PARTIES CONTRACTANTES

6. ADOPTE, pour application par les Parties contractantes, entre autres, les textes suivants:
 - a) Lignes directrices pour l’identification et l’inscription de systèmes karstiques et autres systèmes hydrologiques souterrains sur la Liste des zones humides d’importance internationale, contenues dans l’annexe I et
 - b) Ajouts aux Lignes directrices pour l’établissement de la «Fiche descriptive sur les zones humides Ramsar», contenues dans l’annexe II.

7. PRIE INSTAMMENT les Parties contractantes d'inclure et de tenir compte des systèmes karstiques et autres systèmes hydrologiques souterrains dans leurs inventaires des zones humides, politiques pour les zones humides et plans de gestion des zones humides afin de garantir, dans la plus large mesure possible, le maintien des caractéristiques écologiques de ces systèmes et, en conséquence, de leurs fonctions et valeurs.
8. DEMANDE aux Parties contractantes de renouveler leurs efforts en vue d'inscrire des exemples pertinents de systèmes karstiques et autres systèmes hydrologiques souterrains sur la Liste des zones humides d'importance internationale, en tenant compte du *Cadre stratégique et lignes directrices pour orienter l'évolution de la Liste des zones humides d'importance internationale* (Résolution VII.11).
9. DEMANDE aux Parties contractantes de faire rapport à la 8e Session de la Conférence des Parties contractantes sur les progrès accomplis en ce qui concerne la conservation et l'utilisation rationnelle des systèmes karstiques et autres systèmes hydrologiques souterrains.
10. DONNE INSTRUCTION au Bureau Ramsar d'intégrer, selon les besoins, les annexes à la présente résolution dans le *Cadre stratégique et lignes directrices pour orienter l'évolution de la Liste des zones humides d'importance internationale* (Résolution VII.11).

Annexe I

Lignes directrices pour l'identification et l'inscription de systèmes karstiques et autres systèmes hydrologiques souterrains sur la Liste des zones humides d'importance internationale

1. Les **valeurs** des zones humides karstiques sont nombreuses. Conformément à l'Article 2.2 de la Convention de Ramsar, «*Le choix des zones humides à inscrire sur la Liste devrait être fondé sur leur importance internationale au point de vue écologique, botanique, zoologique, limnologique ou hydrologique*». Sous cet angle, les principales valeurs des systèmes karstiques et autres systèmes hydrologiques souterrains pour la conservation sont:
 - a) Caractère unique du phénomène/des fonctions et du fonctionnement du karst;
 - b) Interdépendance et fragilité des systèmes karstiques et de leurs caractéristiques hydrologiques et hydrogéologiques;
 - c) Caractère unique de ces écosystèmes et endémisme de leurs espèces;
 - d) Importance de conserver des taxons particuliers de la faune et de la flore.

2. Outre leurs nombreuses valeurs naturelles, les systèmes karstiques ont également des valeurs socio-économiques importantes qui comprennent (sans pour autant se limiter à cela), l'approvisionnement en eau potable, l'eau pour le bétail ou l'agriculture, le tourisme et les loisirs. Les systèmes de zones humides karstiques peuvent jouer un rôle particulièrement vital en garantissant un apport d'eau suffisant aux communautés humaines, généralement dans des paysages désertiques.

3. Les **menaces** peuvent provenir de l'extérieur ou de l'intérieur de la région karstique. En termes généraux, de nombreuses zones karstiques «vivantes» sont des zones humides, de surface ou souterraines. Les systèmes souterrains sont, dans bien des cas, encore bien préservés mais en raison des pressions de développement qui s'amplifient, ils sont menacés. Les pressions sont à la fois directes (visiteurs dans les grottes, chercheurs) et indirectes, notamment par la pollution sous différentes formes (en particulier, la pollution de l'eau; le déversement de déchets solides, les eaux usées; le développement d'une infrastructure, etc.), l'exploitation de l'eau, le stockage en réservoir et autres utilisations.

4. Pour éviter toute confusion dans la **terminologie**, les formules «systèmes karstiques et autres systèmes hydrologiques souterrains» et «zones humides souterraines» doivent être utilisées tout au long. Indépendamment de la genèse, ces termes devraient s'appliquer à toutes les cavités et espaces souterrains contenant de l'eau (y compris les glaciers). Lorsque ces sites remplissent les critères d'identification, ils méritent d'être inscrits sur la Liste de Ramsar. Ces termes doivent également s'appliquer clairement aux sites souterrains côtiers, continentaux et artificiels, suivant la description large que donne Ramsar des «zones humides» et offrir, de ce fait, un bon degré de souplesse à chaque Partie contractante.

5. La terminologie qui sert à décrire les phénomènes karstiques et autres phénomènes souterrains étant très technique, il est indispensable que les non-spécialistes disposent d'un lexique spécialisé. Le lexique de l'UNESCO des équivalents multilingues des termes relatifs

au karst (UNESCO, 1972) est une source de référence exhaustive mais, pour les besoins de la Convention de Ramsar, un lexique simplifié est fourni au paragraphe 14 ci-après.

6. Pour les besoins de l'inscription sur la Liste de Ramsar et de la gestion de zones humides souterraines, l'information devrait:
 - a) correspondre à ce qui est disponible (dans bien des cas cette information est limitée et il faudra poursuivre la recherche); et
 - b) correspondre à l'échelle considérée. Par exemple, les gestionnaires locaux et nationaux devraient avoir accès à des informations aussi complètes et précises que possible tandis que pour les besoins internationaux et, notamment, pour remplir les Fiches descriptives sur les zones humides Ramsar.
7. La Liste de Ramsar doit être considérée comme faisant partie d'une mosaïque d'instruments nationaux et internationaux. En d'autres termes, un/des secteur(s) représentatif(s) de grands systèmes karstiques/souterrains pourrai(en)t être inscrit(s) au titre de la Convention de Ramsar dans le cadre de mesures d'aménagement du territoire, etc., appliquées de manière à garantir «d'utilisation rationnelle» de l'ensemble du système et de son bassin versant.
8. L'étude et le relevé cartographique du site peuvent présenter des problèmes particuliers et doivent être réalisés selon les possibilités pratiques. Par exemple, un plan bidimensionnel des caractéristiques souterraines, projeté sur les caractéristiques de surface, suffira comme carte de site Ramsar. Il est admis que beaucoup de Parties contractantes n'ont pas suffisamment de moyens pour fournir des représentations tridimensionnelles de sites souterrains et le manque de ressources ne doit pas faire obstacle à l'inscription.
9. Pour bien faire, les limites des sites Ramsar karstiques/souterrains devraient englober des bassins versants entiers mais, dans la plupart des cas, ce sera sans doute impossible. Toutefois, il serait bon que les limites du site englobent les régions qui ont le plus d'effets directs ou indirects sur les caractéristiques concernées.
10. En appliquant les Critères Ramsar d'identification des zones humides d'importance internationale, une attention particulière doit être apportée aux valeurs hydrologiques, hydrogéologiques, biologiques et paysagères uniques et représentatives. À cet égard, les sources thermales et les sources karstiques intermittentes sont d'intérêt particulier.
11. Par son approche souple, la Convention permet aux pays de choisir les limites qui conviennent le mieux à des situations nationales et spécifiques. On peut, en particulier, envisager l'inscription de systèmes de grottes simples et complexes (par ex., avec des zones humides de surface et souterraines).
12. La définition Ramsar des zones humides (Article 1.1) devrait être comprise comme englobant les zones humides de surface et souterraines, même si le texte de la Convention ne fait pas explicitement référence à ces systèmes. Un texte à cet effet devrait être inséré à la section IV du «Cadre stratégique et lignes directrices pour orienter l'évolution de la Liste des zones humides d'importance internationale»(Résolution VII.11).
13. Il conviendrait d'accorder une attention particulière aux valeurs culturelles et socio-économiques des systèmes karstiques et autres systèmes hydrologiques souterrains et au fait

que l'«utilisation rationnelle» doit être garantie tant au niveau national que local. Une distinction claire est nécessaire entre l'inscription, la gestion et la surveillance de ces zones humides.

14. Le lexique de termes relatifs au karst et autres systèmes hydrologiques souterrains qui suit se veut utile pour remplir les Fiches descriptives sur les zones humides Ramsar.

Aquiclude: formation rocheuse relativement peu perméable à l'eau qui constitue le substratum d'une nappe aquifère.

Aquifère, nappe ou *couche aquifère*: formation géologique suffisamment perméable pour emmagasiner l'eau, permettre son écoulement et alimenter des puits et des sources.

Aquitard: roche plutôt imperméable, qui retarde mais n'empêche pas totalement l'écoulement de l'eau vers ou depuis un aquifère.

Aven: puits naturel vertical ou système de grottes creusé par les eaux d'infiltration dans des terrains calcaires. (voir *gouffre, ponor*)

Carbonate de calcium: composé chimique naturel très commun, qui est la composante chimique principale des roches carbonatées telles que le calcaire et le marbre. Formule chimique CaCO_3 .

Caverne: voir *Grotte*.

Cavité: voir *Aven, Grotte, Gouffre*.

Concrétions cavernicoles: voir *spéléothème*.

Conduite: cavité plus ou moins grande, formée par dissolution chimique, comprenant des fissures élargies et des galeries tubulaires; le terme est parfois réservé à des cavités entièrement inondées.

Corrosion: érosion chimique de la roche par dissolution.

Doline: dépression circulaire fermée, souvent à fond plat. Elle peut avoir une forme en soucoupe mais plus souvent en entonnoir ou circulaire. Les dolines se forment par dissolution ou par effondrement ou encore par une combinaison des deux processus. Élément commun dans les paysages karstiques, les dolines peuvent toutefois se former dans n'importe quelle roche soluble; les dolines de subsidence se forment par effondrement ou par lessivage d'une roche insoluble qui surplombe une roche de calcaire caverneux. Les plus grandes dolines de Slovénie, celle de Smrekova draga par exemple, mesurent plus de 1 km de large et ont une profondeur de plus de 100 mètres.

Drainage allogène: drainage karstique qui provient d'eau de ruissellement de surface s'écoulant sur des roches adjacentes peu perméables. On emploie aussi le terme *drainage allochtone*.

Drainage autogène: drainage karstique qui provient exclusivement de l'absorption d'eau d'origine météorique. On emploie aussi le terme *drainage autochtone*.

Eau souterraine: eau qui se trouve en dessous de la nappe souterraine libre, c'est-à-dire dans la zone de saturation ou phréatique.

Effondrement: émiettement, décomposition d'une roche.

Embut: voir *Ponor*.

Émergence: toute issue par laquelle l'eau souterraine sort en surface. On distingue les émergences en exsurgence et en résurgence. Voir *Source*.

Émergence vauclusienne: type d'émergence ou de source ayant un drainage direct d'eau depuis la nappe phréatique vers la surface grâce à une circulation d'eau sous pression le long de fentes et de grottes inondées. Le qualificatif « vauclusienne » a été donné à ce type d'émergence pour rappeler la Fontaine de Vaucluse, située dans le sud de la France, qui a un débit moyen de 26 m³ par seconde. Le puits, vertical, a une profondeur de 243 mètres. Le débit d'eau varie saisonnièrement.

- Encaissement*: enfoncement d'un cours d'eau dû à l'érosion et qui donne naissance à un canyon.
- Estavelle*: ouverture (puits) qui peut être un aven (voir ce mot) ou une source selon le niveau d'eau de la nappe phréatique.
- Exsurgence*: source karstique dont l'eau ne provient pas d'une perte, mais de condensations et d'infiltrations cavernicoles (voir aussi émergence, résurgence)
- Galerie*: toute partie d'une grotte où l'on peut passer, ce terme est généralement réservé à des sections horizontales plutôt que verticales. Les galeries sont très variées du point de vue de la taille et de la forme. La plus grande est celle de «Deer Cave» dans le karst Mulu du Sarawak (Indonésie) qui mesure 170 m de large et 120m de haut.
- Glacière*: grotte ou caverne où l'on trouve de la neige et de la glace permanente.
- Gouffre*: cavité naturelle verticale formée depuis la surface ou depuis une grotte, segment vertical d'une galerie. Parfois aussi synonyme d'*aven*.
- Gour*: 1. bassin naturel rempli d'eau, formé par des barrages naturels de calcite. 2. Concrétion calcaire formant un barrage dans les rivières souterraines – peut atteindre plusieurs mètres de haut. Des gours de travertin peuvent aussi se former à l'air libre.
- Gradient hydraulique* (syn. *gradient piézométrique, charge hydraulique*): différence de pression hydraulique entre deux points d'un aquifère par unité de distance.
- Grotte* ou *Caverne*: "Cavité ou ouverture naturelle dans le sol, suffisamment large pour permettre à un homme d'y entrer". Cette définition n'inclut pas les conduits et fissures qui peuvent jouer un rôle très important dans l'écoulement souterrain de l'eau. Une grotte ou caverne peut être une cavité unique, un segment relativement court d'une galerie, ou un ensemble étendu et complexe de galeries pouvant atteindre des centaines de kilomètres de long (par ex. Flint Mammoth Cave System). La plupart des grottes se forment par dissolution dans des masses rocheuses de calcaire mais on trouve également des grottes dans le grès, la lave et la glace ainsi que des cavernes dites tectoniques. Dans certains pays une grotte est obligatoirement une cavité horizontale; les ouvertures verticales sont alors appelées *puits*, *avens* ou encore *jamais*.
- Grotte de gypse*: le gypse est très soluble dans l'eau et des cavernes vadoses ou phréatiques peuvent se former facilement dans le gypse. Les plus grandes grottes de ce type se trouvent dans la région de Podolie en Ukraine, où la grotte Optimisticeskaja compte 180 km de galeries.
- Grotte inondée*: grotte qui se forme au-dessous de la nappe phréatique, où toutes les cavités sont remplies d'eau dans la zone phréatique. Les grottes inondées peuvent comprendre des boucles bien au-dessous de la nappe phréatique, karstic maturity encourages shallow phreatic development just below the water table.
- Grotte vadose*: grotte formée principalement au-dessus de la nappe phréatique, dans la zone vadose, et caractérisée par un écoulement d'eau libre sous l'action de la force gravitationnelle. En conséquence, tous les passages et grottes vadoses ont un écoulement vers le bas, sont situés dans le secteur d'amont d'une nappe aquifère karstique et alimentent la nappe phréatique ou des émergences ou sources situées en aval.
- Gypse*: roche composée de sulfate de calcium hydraté, $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$.
- Halocline*: interface entre de l'eau souterraine douce et salée.
- Inondation par reflux*: inondation due à rétrécissement dans une conduite principale entraînant un reflux d'eau.
- Jaillissement artésien*: écoulement d'eau sous une pression hydrostatique dans un aquifère confiné, où la nappe aquifère est entièrement saturée.
- Karst*: le mot «karst» vient du slave «kras» et désigne, à l'origine, une région des Balkans qui est le modèle même du paysage dit «karstique». C'est un paysage créé sur une roche

soluble avec un drainage souterrain efficace. Le karst se caractérise par des grottes, des dolines, une absence de drainage de surface et se forme essentiellement – mais pas exclusivement – dans des calcaires. Dans le karst tempéré, les formes de relief dominantes sont les dolines. Les karsts tropicaux offrent des paysages extravagants: karsts à pinacles, à pitons et à tourelles tandis que sous climat froid, on trouve le fluviokarst et le karst glaciaire. A l'origine, le terme "kras" s'appliquait, en slovène, à un sol pierreux et dénudé.

Karst salin: formes karstiques formées sur du sel gemme ou des roches riches en sel gemme.

Lac souterrain: il peut être s'agir de l'entrée d'un puits, ou dans des cavernes vadoses, de lacs formés derrière un muret de sédiment ou derrière un gour.

Lentille d'eau douce: eau douce souterraine que l'on trouve en dessous d'îles perméables de calcaire ou de terres péninsulaires. La lentille d'eau douce est limitée, au-dessus, par la nappe aquifère et au-dessous par une zone de mélange entre les eaux souterraines douces et salées le long de l'halocline.

Météorique (eau): eau d'origine atmosphérique.

Mondmilch: dépôt cavernicole à fine granulométrie qui se présente comme un enduit blanchâtre, composé essentiellement de calcite et d'aragonite, formé par précipitation chimique catalysée par des bactéries.

Nappe phréatique: partie supérieure d'une masse d'eau souterraine qui remplit les pores et fissures d'une masse rocheuse. Au-dessus se trouve la zone vadose à drainage libre et au-dessous, la zone de saturation. Il peut y avoir des conduites forcées au-dessus ou au-dessous de la nappe phréatique qui sont alors soit vadoses, soit phréatiques et qui n'ont, normalement, pas de liens avec la nappe phréatique. Le gradient piézométrique de la nappe phréatique (gradient hydraulique) est faible dans le calcaire, en raison de sa grande perméabilité et son niveau est régulé par des émergences ou par les caractéristiques géologiques locales. Un débit élevé crée un gradient hydraulique plus fort et des élévations du niveau d'eau à mesure que l'on s'éloigne de la source. Dans la Grotte de la Luire, en France, le niveau d'eau, dans la grotte (et, en conséquence, de la nappe phréatique locale) fluctue de 450m.

Niveau piézométrique: niveau d'eau dans un piézomètre. Il permet de mesurer la pression interstitielle d'une nappe phréatique ou d'un point dans le sol.

Percolation (eau de): eau qui passe lentement à travers les fissures d'une roche calcaire. Elle s'écoule verticalement à travers le sol avant de s'infiltrer dans la roche fissurée. L'eau de percolation constitue la majeure partie de l'eau contenue dans un aquifère calcaire et ne réagit que lentement à l'inondation par comparaison à l'eau d'une doline.

Perméabilité: capacité d'une roche de permettre le passage de l'eau. La perméabilité peut être primaire (due à la présence d'une porosité endogène étendue ou à des fractures tectoniques) ou secondaire due à l'élargissement des fissures par dissolution chimique menant à une perméabilité de type «conduite».

Perte: lieu où un cours d'eau de surface, permanent ou temporaire, disparaît naturellement, en totalité ou partiellement, dans le sous-sol – l'eau s'écoule dans une grotte horizontale ou dans un puits vertical. Il convient faire une distinction entre l'eau de percolation (voir ce mot) et l'eau qui s'engouffre dans une perte et pénètre rapidement dans une grotte. L'eau qui s'infiltrer dans une grotte par un puit ou une perte est aussi appelée eau de ruissellement souterraine. (Parfois syn. de *puits* et de *doline*)

Plan de litage: microplissement, schistosité dans des roches sédimentaires.

Poljé: grande dépression karstique fermée à fond plat – souvent d'origine alluviale. Des rivières et des sources alimentent les poljés et les ponors constituent l'exutoire. Il arrive fréquemment que les poljés ne peuvent absorber les eaux de crue et, en conséquence, beaucoup deviennent des lacs saisonniers. La forme de certains poljés est liée à la

structure géologique mais pour d'autres, elle est uniquement le résultat d'une dissolution latérale et de processus d'aplanissement.

Ponor (syn. embut, estavelle, ponoir): puits absorbants qui sont de petits avens souvent situés dans les dolines et où l'eau peut s'engouffrer.

Pseudokarst: paysage qui possède des éléments karstiques mais qui n'est pas formé par la dissolution du substratum rocheux.

Puisard: partie d'un passage inondé.

Puits: (1) Cavité karstique naturelle verticale ou très inclinée mettant en communication les galeries souterraines et la surface. (2) Segment vertical d'une galerie. Le puits le plus profond est celui du plateau de Kanin en Slovénie (643 mètres de profondeur sans aucune corniche).

Relictuel: qualifie une forme géomorphologique élaborée dans des conditions autres que celles qui règnent actuellement, une grotte relictuelle, par exemple.

Résurgence: réapparition en surface d'une rivière souterraine.

Roche calcaire: toute roche sédimentaire contenant au moins 50% (par poids) de carbonate de calcium.

Roche carbonatée: formation rocheuse contenant un ou plusieurs minéraux carbonatés.

Salle: cavité de section plus importante que les galeries et les puits qui permettent d'y accéder. La plus grande salle connue se trouve au Sarawak (Indonésie). Elle mesure plus de 700 mètres de long, 400 mètres de large et 70 mètres de haut.

Sel gemme: Chlorure de sodium

Siphon: 1. Galerie en forme de U inversé où l'eau se déplace grâce à la pression hydrostatique. 2. Galerie dans laquelle le plafond s'abaisse en un point déterminé au-dessous d'une nappe d'eau.

Source: émergence d'eau souterraine en surface; n'est pas limitée à des reliefs karstiques, mais est généralement plus grande dans des roches cavernueuses. Parmi les sources naturelles les plus importantes on peut citer la source Dumanli, en Turquie qui a un débit moyen de plus de 50 mètres cubes par seconde.

Spéléologie (scientifique): étude scientifique des grottes. Elle se subdivise en: spéléologie physique, biospéléologie et spéléologie archéologique. Ces différentes disciplines font appel à la chimie, à la biologie, à la physique, à l'hydrologie, à la géomorphologie ainsi qu'à la géologie. Dans son acception commune, *la spéléologie*, désigne les diverses techniques de l'exploration des grottes et des cavernes.

Spéléothème (syn *concrétion cavernicole/ karstique*): terme désignant tous les dépôts minéraux dans une grotte (stalactites, coulées stalagmitiques, fleurs minérales, etc).

Traçage (d'eau): méthode de mise en évidence des réseaux de drainage souterrains à travers des grottes inexplorées par injection d'eau marquée dans le système de drainage afin de suivre le chemin parcouru par cette eau en aval du point d'injection. Les techniques de marquage font appel à des colorants fluorescents (uranine, fluoresceïne, rhodamine, leucophor, pyranine etc.), des spores lycopodium, ou encore à des composés chimiques tels que le chlorure de sodium. Le traçage le plus long a été réalisé en Turquie sur une distance de 130 km.

Travertin: type particulier de roche calcaire qui se forme à l'émergence de certaines sources, soit à l'air libre, soit dans des bassins lacustres ou des lits de rivières par suite de modifications des conditions physico-chimiques due aux plantes et algues qui fixent le dioxyde de carbone entraînant la précipitation du travertin à la structure poreuse. La capillarité, les pertes de pression hydrostatique et d'aération peuvent aussi induire la précipitation du travertin.

Troglobie: se dit d'un animal qui vit de manière permanente dans une grotte non éclairée. De nombreuses espèces troglobies sont adaptées à la vie cavernicole et à l'obscurité totale.

Troglobile: se dit d'un animal qui pénètre souvent au-delà de la zone éclairée d'une grotte, qui aime y vivre et y passe généralement une partie de sa vie.

Trogloxène: se dit d'un animal qui pénètre occasionnellement dans une grotte mais qui ne l'utilise pas comme habitat, que ce soit temporairement ou en permanence.

Vallée aveugle: vallée qui s'arrête où le cours d'eau qui la forme disparaît ou a disparu autrefois sous terre.

Vallée de tête: vallée qui commence brusquement et qui n'a pas d'eau en amont – formée à partir du site d'une source karstique ou en aval de celle-ci.

Vallée sèche: vallée privée de cours d'eau permanent. La vallée est devenue sèche en raison de la formation ou de la réouverture de pertes ou de puits.

Zone de saturation: roche saturée située en dessous de la nappe phréatique dans laquelle toutes les conduites forcées sont inondées.

Zone d'inondation: zone à travers laquelle le niveau de la nappe phréatique varie - on dit aussi zone épiphréatique.

Zone subcutanique: zone rocheuse fortement altérée, localisée juste au dessous du sol et au-dessus de la roche mère peu altérée renfermant la nappe aquifère karstique.

Zone vadose: zone de roches située au-dessus de la nappe phréatique, où l'eau circule rapidement vers le bas, normalement sèche où à écoulement libre. Une zone vadose (parfois aussi appelée zone non saturée) se compose du sol, d'une zone épikarstique et d'une zone à écoulement libre et rapide vers le bas.

Annexe 2

Ajouts aux Lignes directrices sur l'établissement de « la Fiche descriptive sur les zones humides Ramsar »

Les ajouts proposés figurent en **caractères gras**. À noter que les numéros des paragraphes correspondent à ceux des lignes directrices approuvées en vue d'établir la *Fiche descriptive sur les zones humides Ramsar*.

3. Nom de la zone humide: Nom du site inscrit dans l'une des trois langues officielles (anglais, français ou espagnol) de la Convention (si le site porte d'autres noms, ceux-ci peuvent être indiqués entre parenthèses). **Indiquer les autres noms ou noms locaux du site entre parenthèses.**
6. Superficie: La superficie du site inscrit exprimée en hectares. **Dans le cas des systèmes karstiques et autres systèmes hydrologiques souterrains, il est suggéré de calculer la superficie en projetant les caractéristiques souterraines sur la surface.**
7. Type de zone humide: [Note: Les systèmes karstiques et autres systèmes hydrologiques souterrains devraient également figurer dans les catégories *marine, côtière et artificielle*.]
10. Carte du site: **Dans le cas des systèmes karstiques et autres systèmes hydrologiques souterrains, la carte devrait indiquer clairement les limites des caractéristiques de surface et souterraines intéressantes. Les caractéristiques souterraines devraient être représentées par une projection bidimensionnelle sur la surface. Les représentations tridimensionnelles sont utiles et bienvenues mais ne sont pas obligatoires.**
14. Caractéristiques physiques: Brève description des principales caractéristiques physiques du site portant sur les points suivants, si approprié:
 - **Hydrogéomorphologie (en particulier pour les systèmes karstiques et autres systèmes hydrologiques souterrains).**

Dans le cas des systèmes karstiques et autres systèmes hydrologiques souterrains, il importe que toutes les caractéristiques, tant de surface que souterraines soient décrites. Les éléments importants à mentionner lors de la description des sites souterrains sont: la température, l'humidité, le niveau de luminosité, le régime hydrogéologique y compris les mouvements d'eau et la superficie du bassin versant (si elle est connue).
16. Caractéristiques écologiques: **Dans le cas des systèmes karstiques et autres systèmes hydrologiques souterrains, mentionner les caractéristiques de surface et souterraines intéressantes.**
19. Valeurs sociales et culturelles: Un résumé (d'autres détails peuvent être fournis aux paragraphes 25 à 27 ci-dessous) des principales valeurs sociales (par exemple tourisme, loisirs de plein air, éducation et recherche scientifique, production agricole, pâturage, approvisionnement en eau - **Apporter une attention spéciale au rôle des systèmes**

karstiques et autres systèmes hydrologiques souterrains pour le maintien de l'approvisionnement en eau dans des paysages désertiques - production halieutique) et des valeurs culturelles (par exemple association historique, pratiques traditionnelles d'utilisation des terres, importance religieuse, valeurs paysagères, valeurs pour la santé).

20. Régime foncier/propriété: **Dans le cas des systèmes karstiques et autres systèmes hydrologiques souterrains, faire référence au régime de propriété des caractéristiques de surface et souterraines.**
22. Facteurs défavorables affectant les caractéristiques écologiques du site: **Dans le cas des systèmes karstiques et autres systèmes hydrologiques souterrains, apporter une attention particulière aux facteurs extérieurs aux sites qui dégradent la qualité et la quantité de l'eau.**
27. Loisirs et tourisme: **Examiner tous les types de tourisme, en distinguant le tourisme compatible avec les objectifs de conservation du tourisme non durable.**