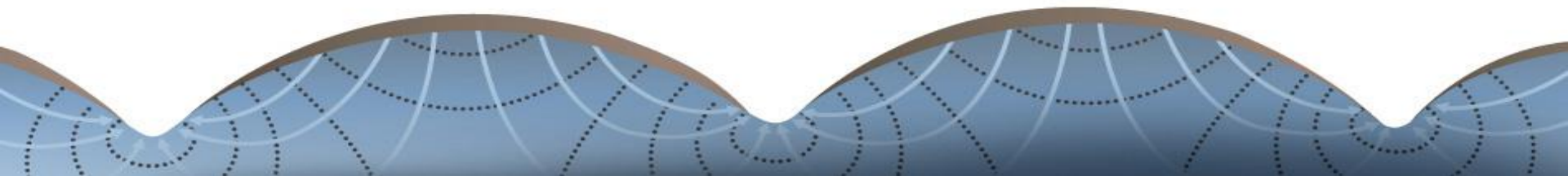


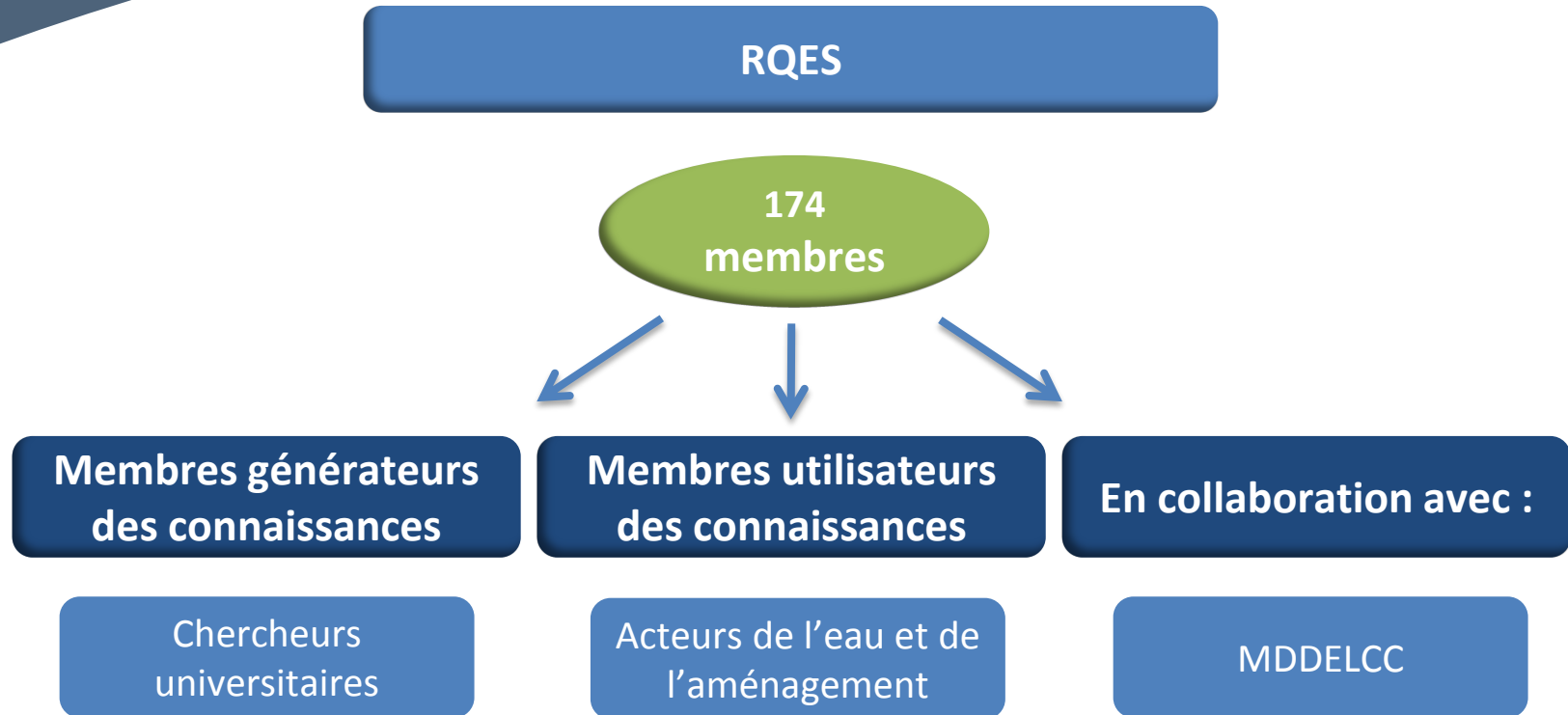
2^e atelier de transfert des connaissances sur les eaux souterraines

du Saguenay-Lac-Saint-Jean

2 juin 2016



LES ATELIERS DE TRANSFERT DES CONNAISSANCES SUR LES EAUX SOUTERRAINES



Mission : Consolider et étendre les collaborations en vue de la mobilisation des connaissances sur les eaux souterraines.

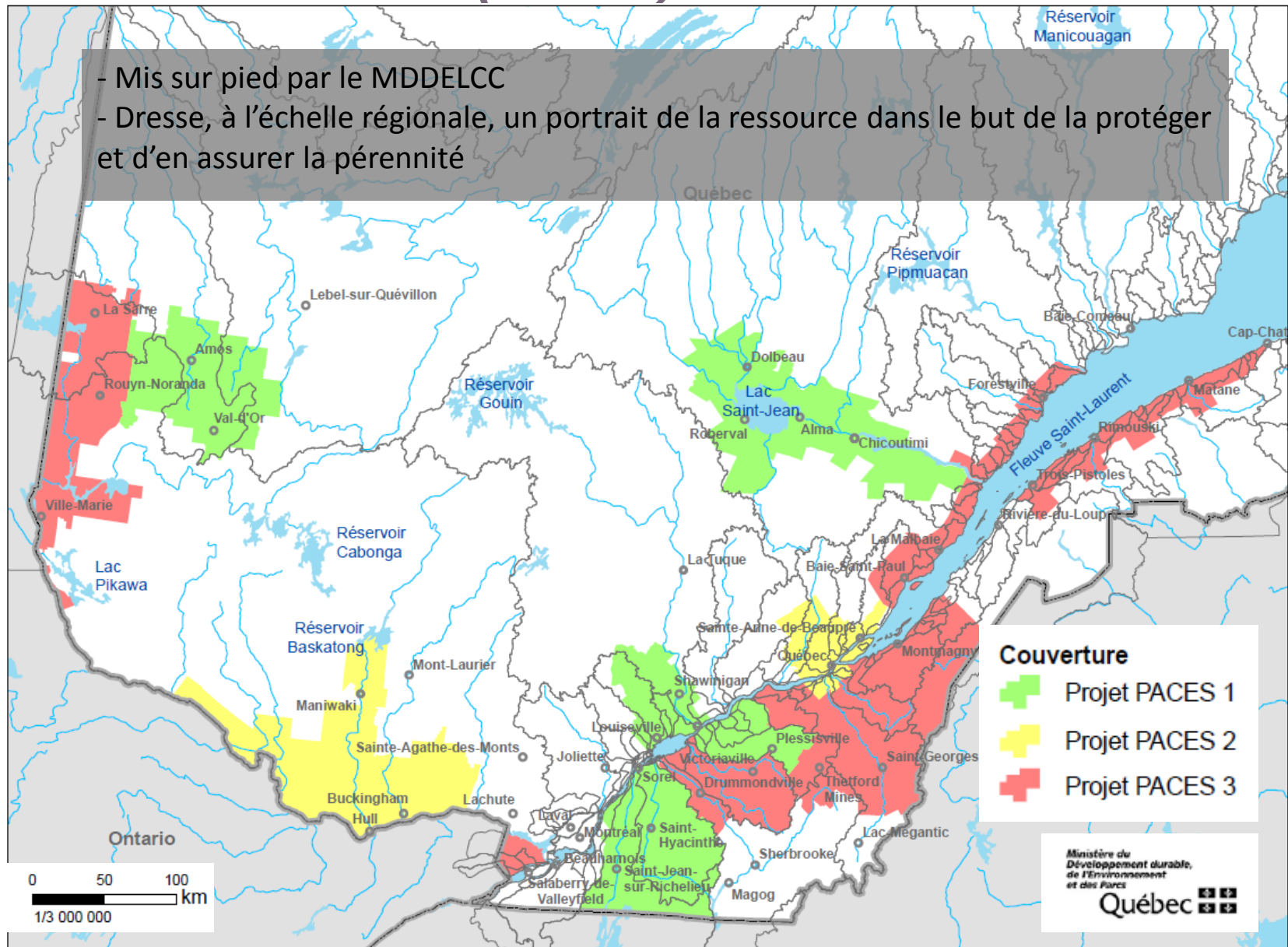
LES ATELIERS DE TRANSFERT DES CONNAISSANCES SUR LES EAUX SOUTERRAINES

- ❑ Prend appui sur des travaux de recherche où l'on a évalué (Ruiz, Pelchat, Campeau, 2013) :
 - ❑ les freins rencontrés par les acteurs de l'aménagement et de l'eau dans le développement de mesures de protection et de gestion des eaux souterraines
 - ❑ les besoins d'appropriation des connaissances sur les eaux souterraines de ces mêmes acteurs



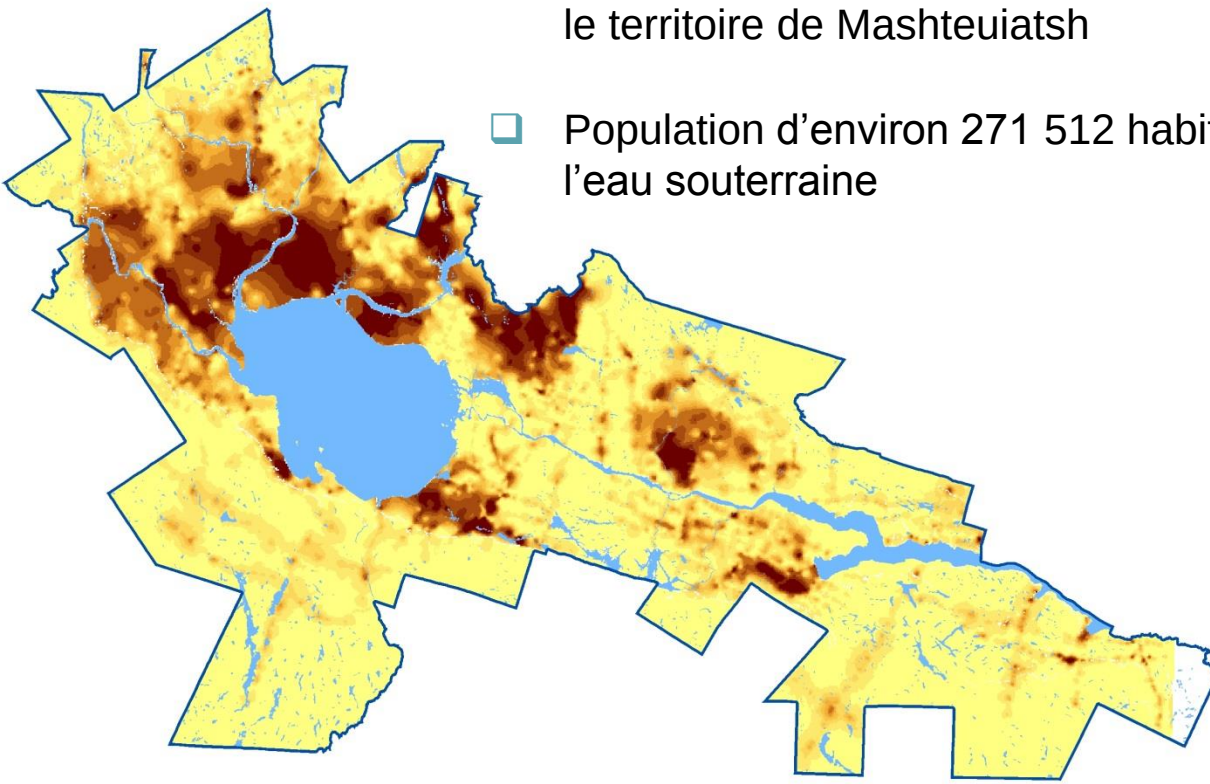
LE PROGRAMME D'ACQUISITION DE CONNAISSANCE SUR LES EAUX SOUTERRAINES (PACES)

- Mis sur pied par le MDDELCC
- Dresse, à l'échelle régionale, un portrait de la ressource dans le but de la protéger et d'en assurer la pérennité



LE PACES DU SAGUENAY-LAC-SAINT-JEAN

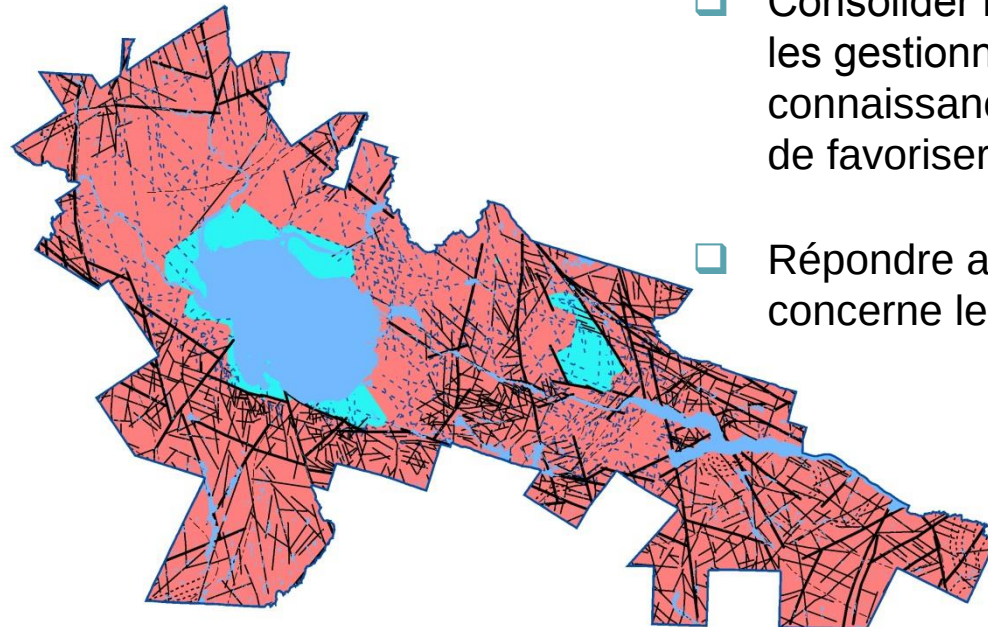
- ❑ 1^{re} caractérisation régionale des aquifères et des eaux souterraines du territoire municipalisé de la région du Saguenay – Lac-Saint-Jean
- ❑ Superficie de 13 210 km²
- ❑ Comprend les MRC du Domaine-du-Roy, du Fjord-du-Saguenay, de Lac Saint-Jean-Est et de Maria-Chapdelaine, la Ville de Saguenay et le territoire de Mashteuiatsh
- ❑ Population d'environ 271 512 habitants, dont environ 35% utilisent l'eau souterraine



LE PACES DU SAGUENAY-LAC-SAINT-JEAN

Objectifs :

- ❑ Dresser un portrait des ressources en eau souterraine à l'échelle de la région du SLSJ afin de soutenir les besoins d'information sur cette ressource;
- ❑ Établir l'état de cette ressource, sa recharge et sa vulnérabilité;
- ❑ Consolider les partenariats entre les acteurs de l'eau et les gestionnaires du territoire dans l'acquisition des connaissances sur les ressources en eau souterraine afin de favoriser une saine gestion de cette ressource;
- ❑ Répondre aux préoccupations du milieu en ce qui concerne les ressources en eau souterraine.



LE PACES DU SLSJ

- ❑ Réalisé par le CERM de l'UQAC et plusieurs partenaires régionaux :
 - ❑ Conférence régionale des élus du Saguenay – Lac-Saint-Jean
 - ❑ Ville de Saguenay
 - ❑ MRC du Domaine-du-Roy
 - ❑ MRC du Fjord-du-Saguenay
 - ❑ MRC de Lac Saint-Jean-Est
 - ❑ MRC de Maria-Chapdelaine
 - ❑ Conseil de bande Pekuakamiulnuatsh
 - ❑ Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles
 - ❑ Ministère des Affaires municipales et de l'Occupation du territoire
 - ❑ Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation
 - ❑ Agence de la santé et des services sociaux du Saguenay – Lac-Saint-Jean

- ❑ Financé par le MDDELCC (80%) et les partenaires régionaux (20%) dans le cadre du Programme d'acquisition de connaissances sur les eaux souterraines (PACES)



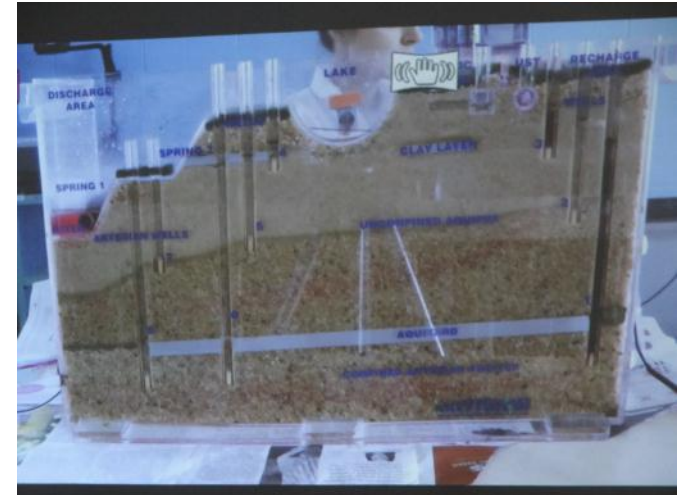
RAPPEL ATELIER A

APPROPRIATION DES CONNAISSANCES HYDROGÉOLOGIQUES



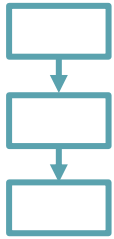
Objectifs de l'atelier

- Acquérir des notions hydrogéologiques de base
- Acquérir des connaissances pour comprendre les caractéristiques hydrogéologiques de son territoire d'action
- Être capable de lire seul, à un premier niveau, les documents produits dans le cadre du PACES (rapports et cartes)



RAPPEL ATELIER A

APPROPRIATION DES CONNAISSANCES HYDROGÉOLOGIQUES



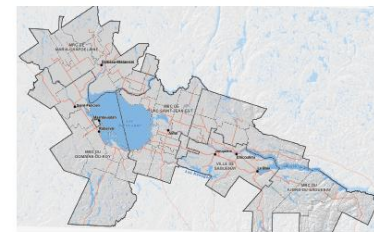
Déroulement de l'atelier

1. Présentation des notions hydrogéologiques de base avec maquette ou vidéo
2. Exercices de lecture des connaissances hydrogéologiques de portions de territoire représentatives d'un contexte hydrogéologique régionale
3. Exercices synthèses mettant en application les connaissances précédemment acquises pour résoudre une question d'aménagement



1^{er} atelier de transfert des connaissances sur les eaux souterraines du PACES du Saguenay – Lac-Saint-Jean

CAHIER DU PARTICIPANT



Atelier organisé par :
le Réseau québécois sur les eaux souterraines,
avec la contribution de l'UQAC et de l'UQTR

Février 2015

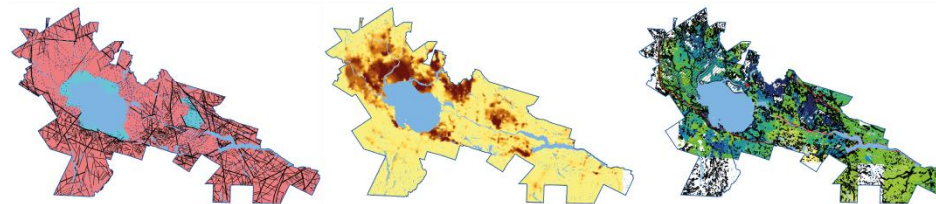


LES OBJECTIFS DE L'ATELIER D'AUJOURD'HUI

- ❑ Poursuivre le transfert des connaissances en hydrogéologie débuté lors du 1^{er} atelier du 12 février 2015:
 - S'approprier la base de données géospatiales sur les eaux souterraines de son territoire d'action
 - Mieux comprendre les caractéristiques hydrogéologiques spécifiques à son territoire d'action
 - Apprendre à analyser les données géospatiales sur les eaux souterraines de son territoire d'action afin de répondre à un enjeu de gestion et de protection des eaux souterraines

2^e atelier de transfert des connaissances sur les eaux souterraines du Saguenay – Lac-St-Jean

CAHIER DU PARTICIPANT



Atelier organisé par :
le Réseau québécois sur les eaux souterraines,
l'Université du Québec à Chicoutimi
et l'Université du Québec à Trois-Rivières

Juin 2016



Vos animateurs



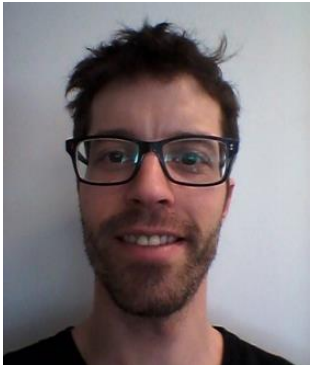
Yohann Tremblay

M.Sc. Sciences de l'eau
Agent de transfert du RQES
Département de géologie et
génie géologique
Université Laval



Anne-Marie Decelles

M.A. Développement régional
Agente de transfert du RQES
Département des sciences
de l'environnement
Université du Québec à Trois-Rivières



Sylvain Gagné

M.Sc. Hydrogéologie
Agent de transfert du RQES
Département des sciences de la Terre
et de l'Atmosphère
Université du Québec à Montréal

Vos experts en eaux souterraines



Alain Rouleau

Ph.D. Hydrogéologie

Professeur

Centre d'études sur les ressources
minérales, Université du Québec à
Chicoutimi

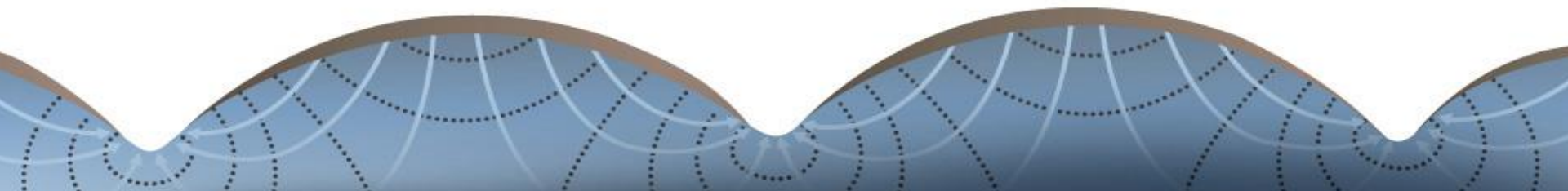


Marie-Line TremblayIng., M.Sc.

M.Sc.A.

Professionnelle de recherche
Centre d'études sur les ressources
minérales, Université du Québec à
Chicoutimi

TOUR DE TABLE



DÉROULEMENT DE LA JOURNÉE (MATINÉE)

CdP
p. 4

8h45 **Activité 1** - Quelques notions de base en hydrogéologie

9h30 **Activité 2** - Présentation des données géospatiales

10h15 **Activité 3** - Interpréter les données disponibles pour comprendre l'hydrogéologie de votre territoire d'action

11h30 Explication de l'activité 4

11h45 Lunch

Présentations



Activités en binômes



DÉROULEMENT DE LA JOURNÉE (APRÈS-MIDI)

CdP
p. 4

13h00 **Activité 4** – Mon territoire d'action face à des enjeux de protection et de gestion des eaux souterraines

13h00 **Activité 4.1** - Remue-méninge et explication de la démarche d'un expert en hydrogéologie

Activités en sous-groupes



13h45 **Activité 4.2** - Exercices d'application

Activités en binômes



15h15 **Activité 4.3** - Présentation des résultats des participants

Activités de groupe



16h15 Mot de la fin

AUTRES INFORMATIONS

- ☐ Utilisation du cahier du participant pour suivre les activités et prendre des notes
- ☐ Réalisation des activités à votre rythme, en équipe de deux
- ☐ En tout temps, possibilité de poser des questions aux experts en hydrogéologie
- ☐ Feuille de présence pour le suivi
- ☐ Acceptation de vous conformer à la restriction de diffusion des données
- ☐ Sondage d'appréciation

LES PARTENAIRES DU PROJET

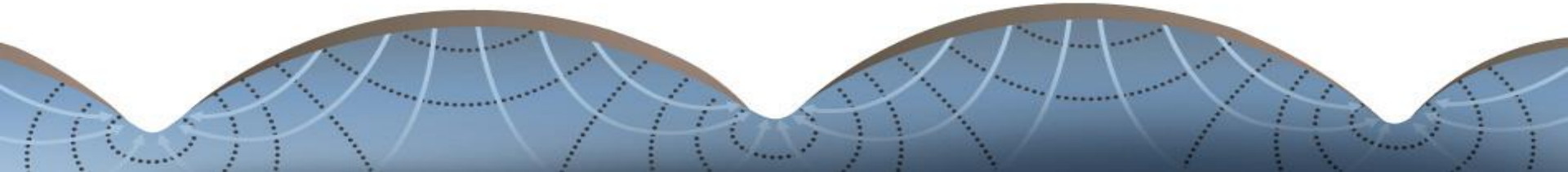
PROTÉGER ET GÉRER LES EAUX SOUTERRAINES



Activité 1

CdP
p. 7

Quelques notions de base en hydrogéologie

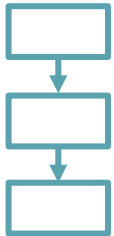


LES OBJECTIFS DE L'ACTIVITÉ 1



Objectif

Comprendre les eaux souterraines à l'aide d'une maquette hydrogéologique

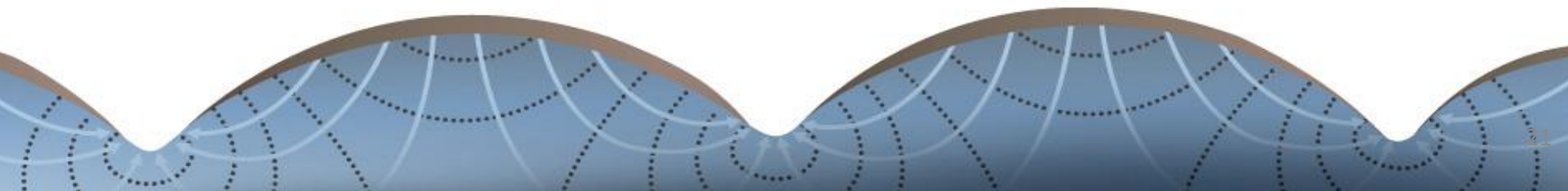


Déroulement

- Présentation magistrale: vidéos de la maquette hydrogéologique
 - Processus d'écoulement des eaux souterraines
 - Migration d'un contaminant

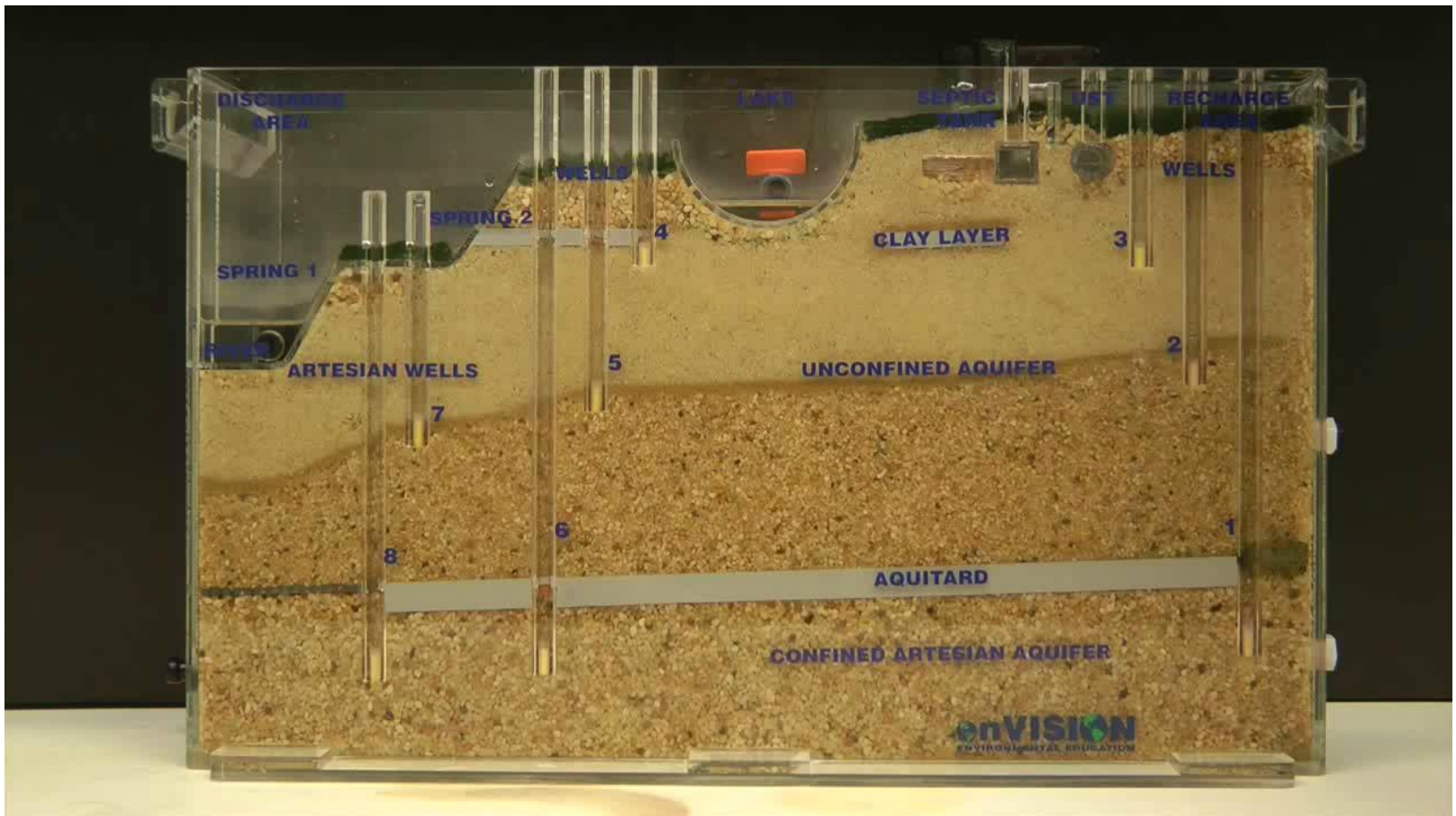
**Local
d'accueil**

- ❑ Tout au long du cahier, les mots ou expressions en **bleu** sont définis dans le glossaire des notions clés sur les eaux souterraines
- ❑ Glossaire complet disponible au rques.ca



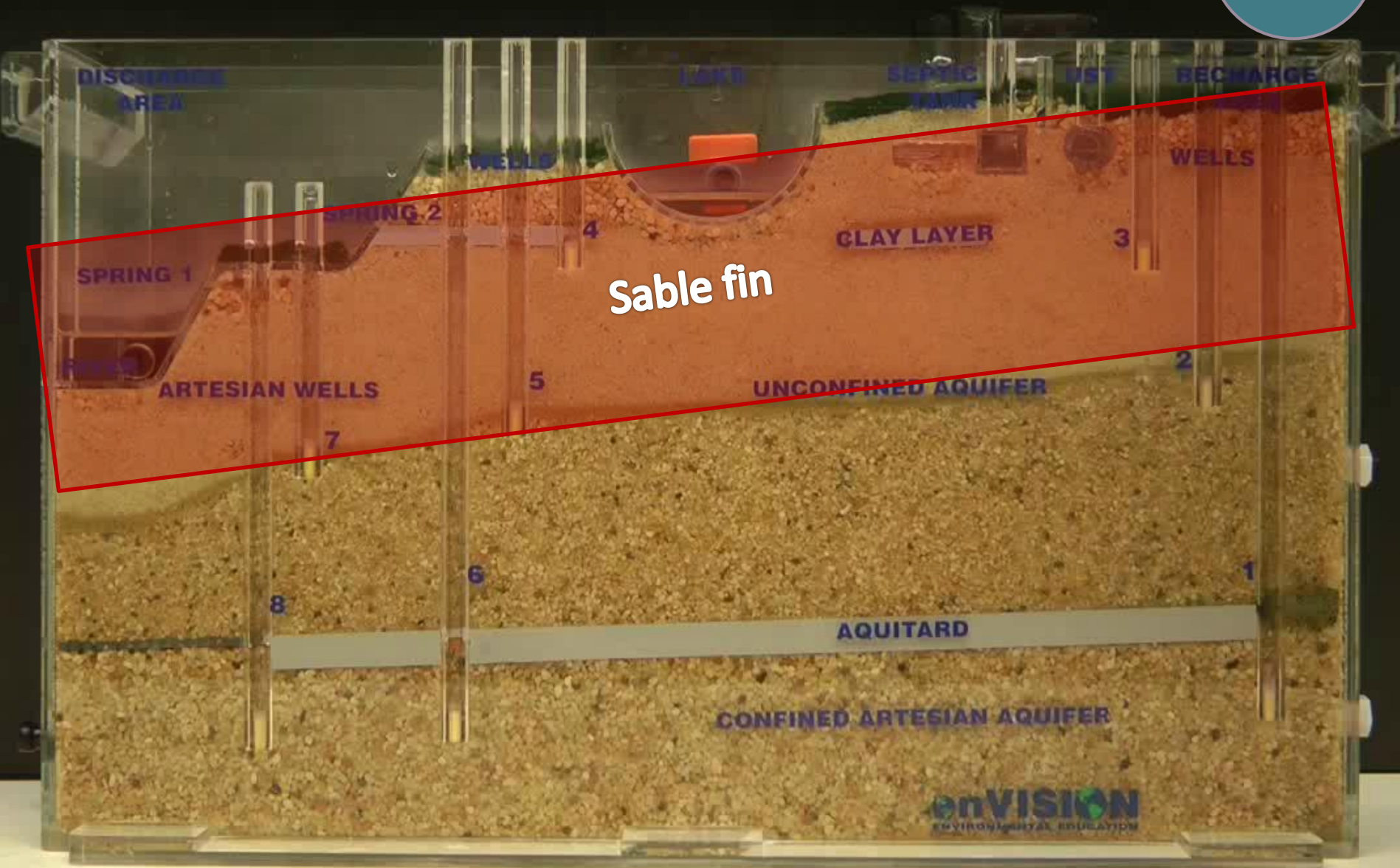
COMPRENDRE LES EAUX SOUTERRAINES À L'AIDE D'UNE MAQUETTE

CdP
p. 11



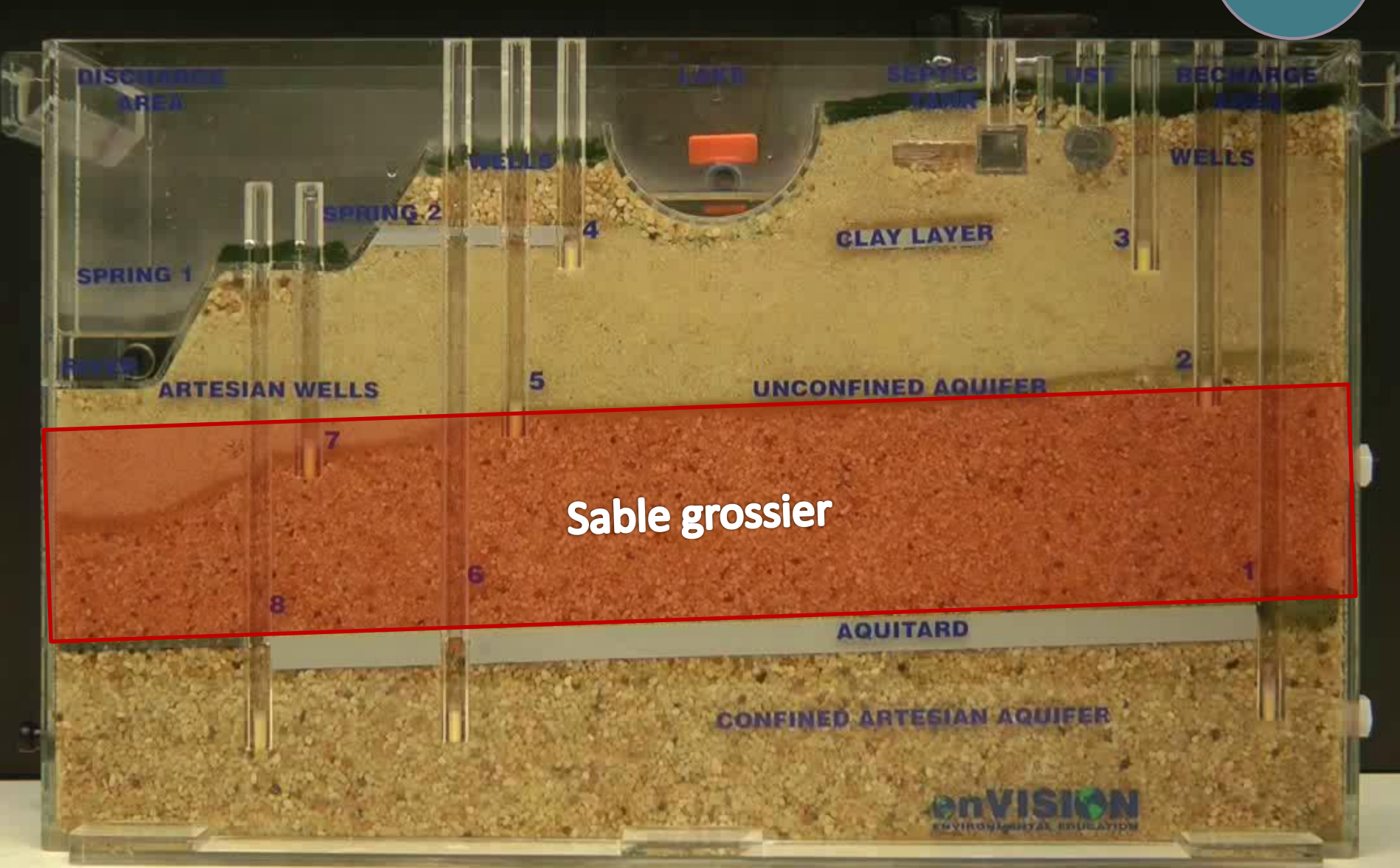
LES ÉLÉMENTS DE LA MAQUETTE HYDROGÉOLOGIQUE

CdP
p. 11



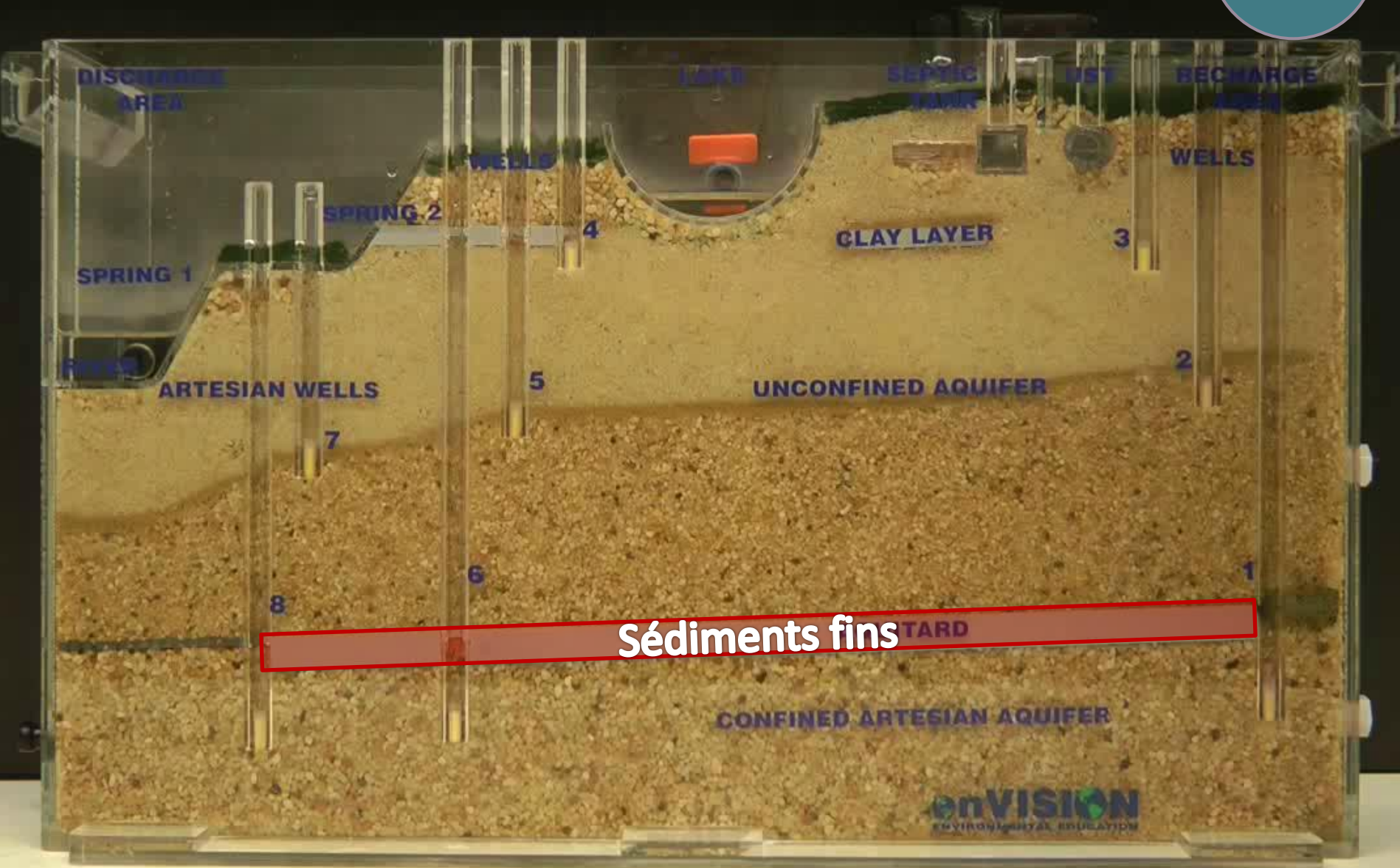
LES ÉLÉMENTS DE LA MAQUETTE HYDROGÉOLOGIQUE

CdP
p. 11



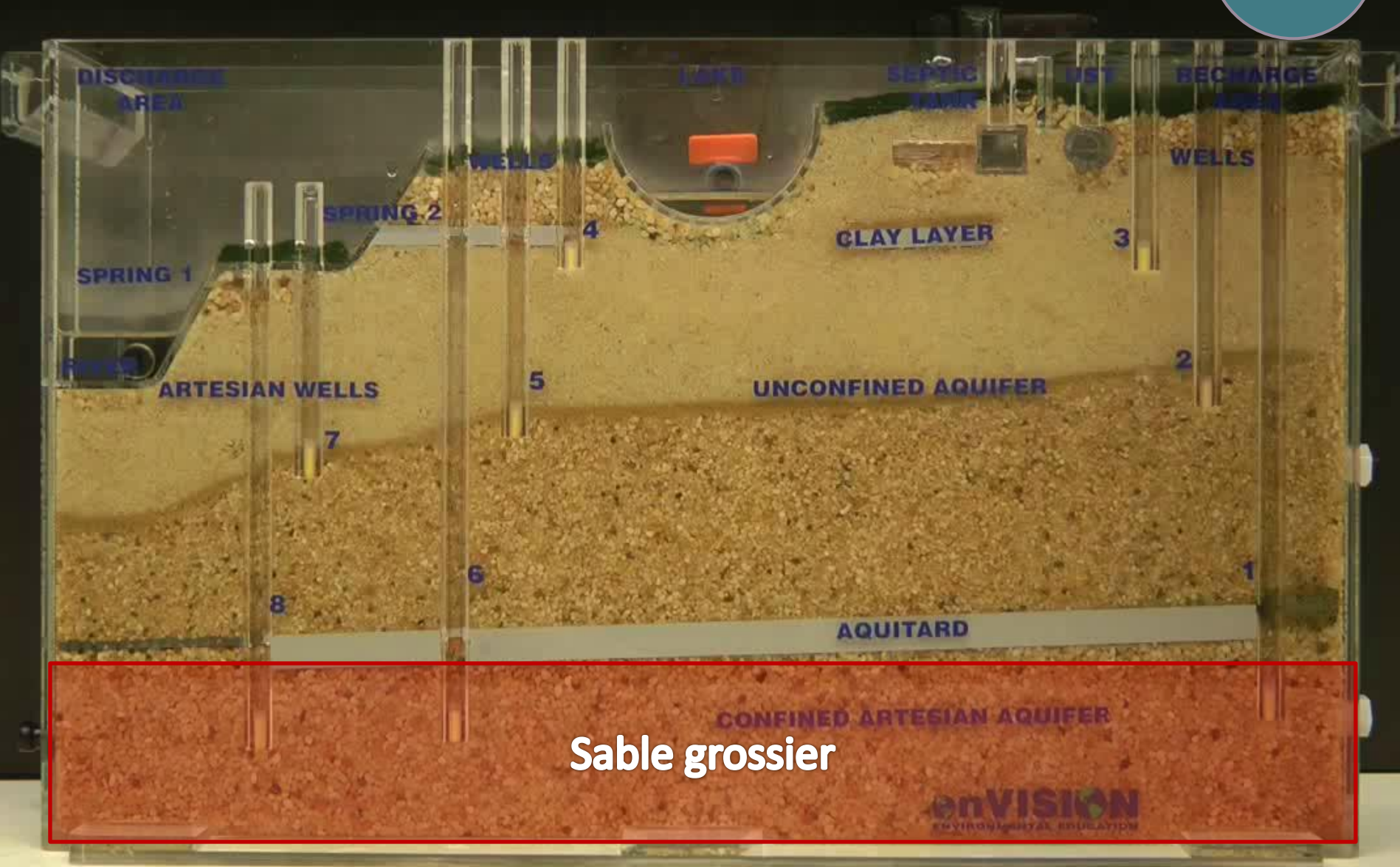
LES ÉLÉMENTS DE LA MAQUETTE HYDROGÉOLOGIQUE

CdP
p. 11



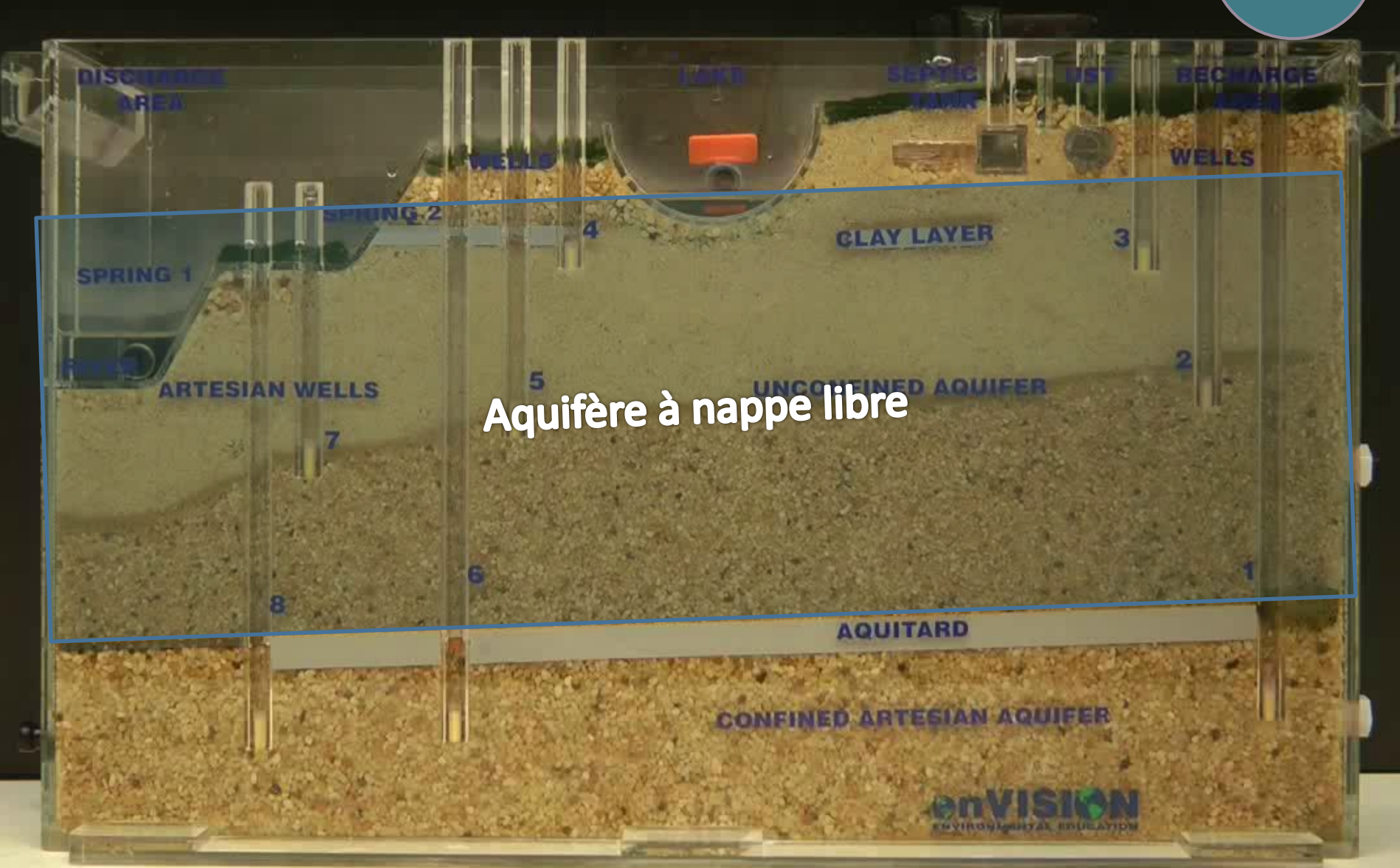
LES ÉLÉMENTS DE LA MAQUETTE HYDROGÉOLOGIQUE

CdP
p. 11

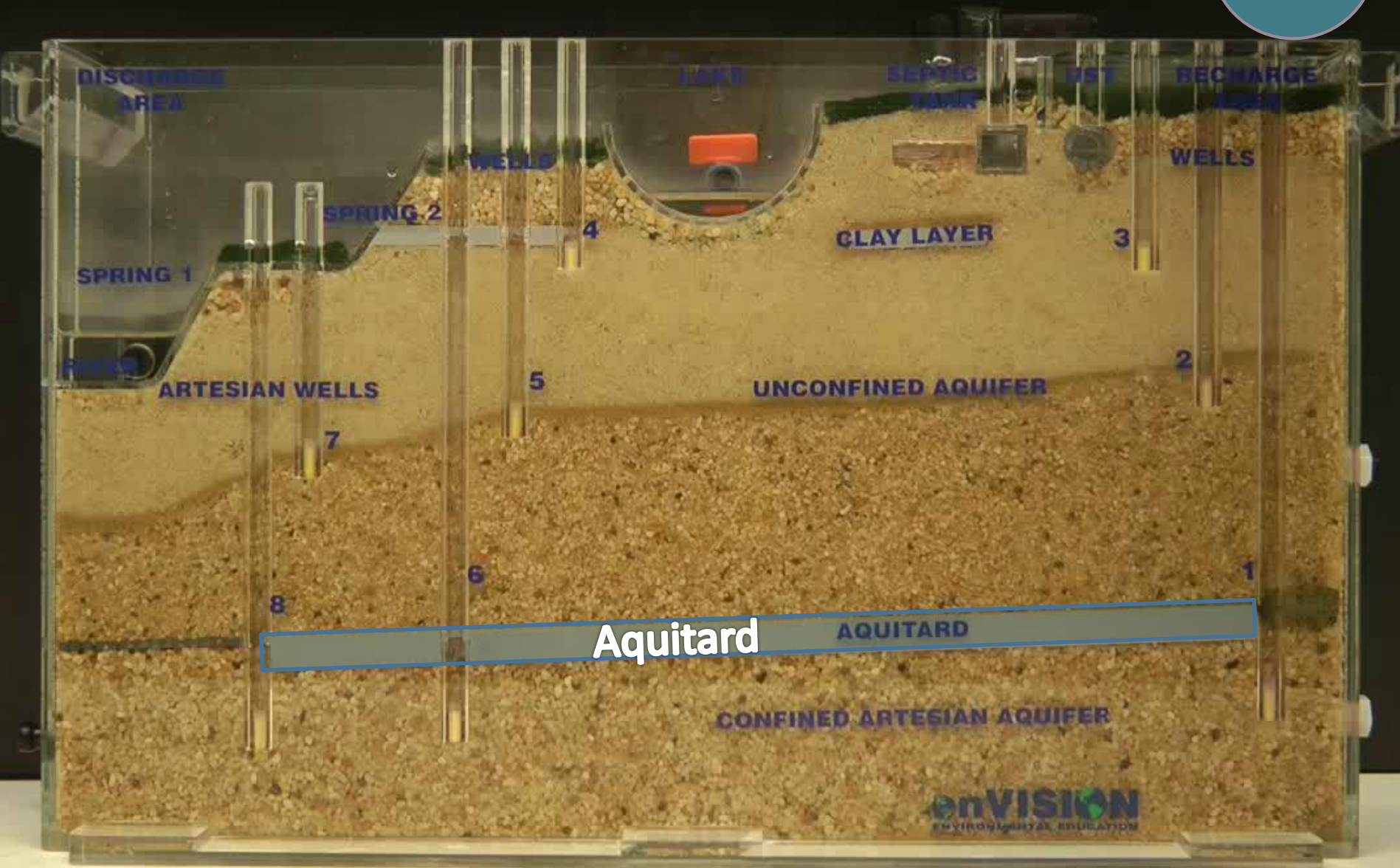


LES ÉLÉMENTS DE LA MAQUETTE HYDROGÉOLOGIQUE

CdP
p. 11

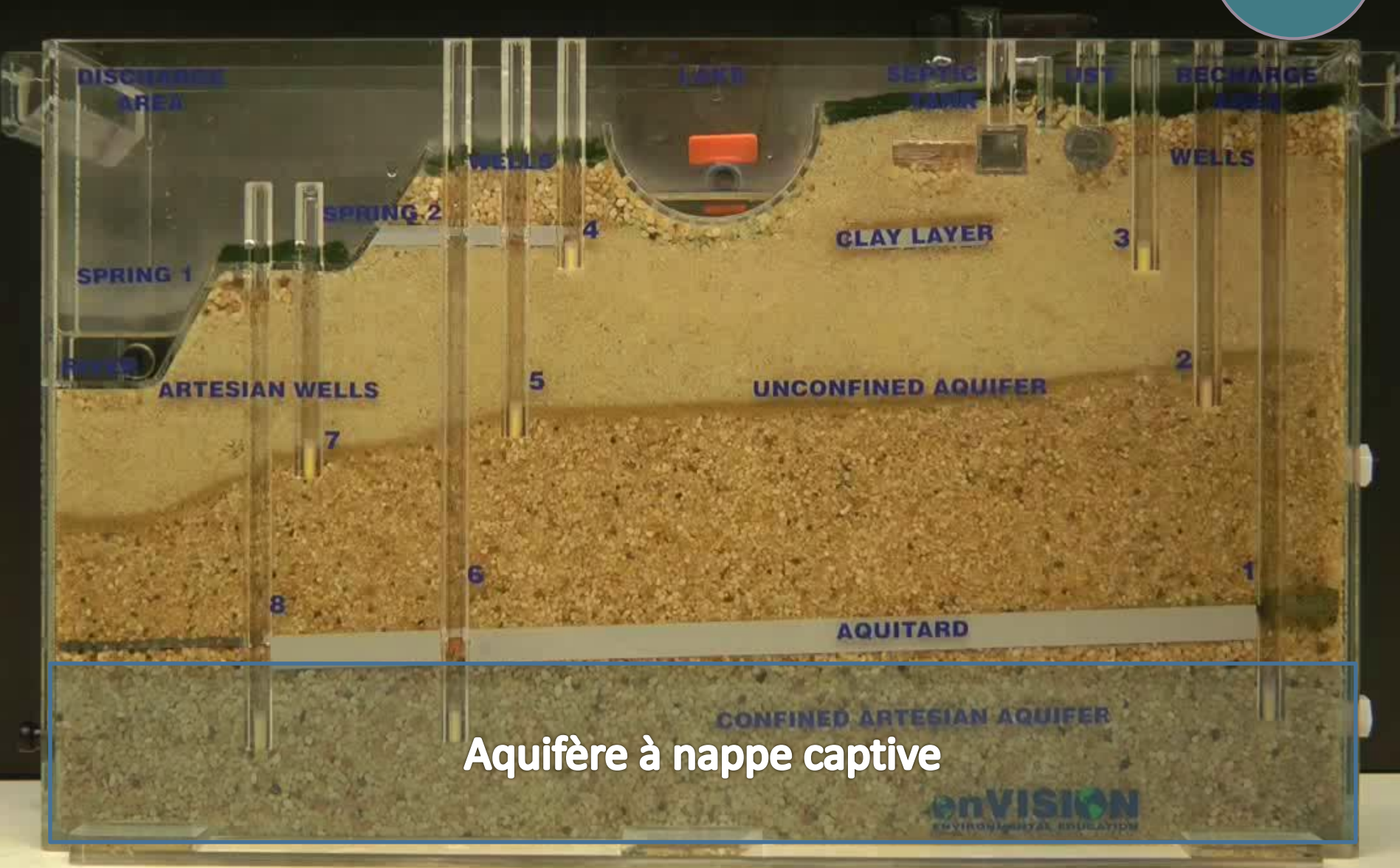


CdP
p. 11



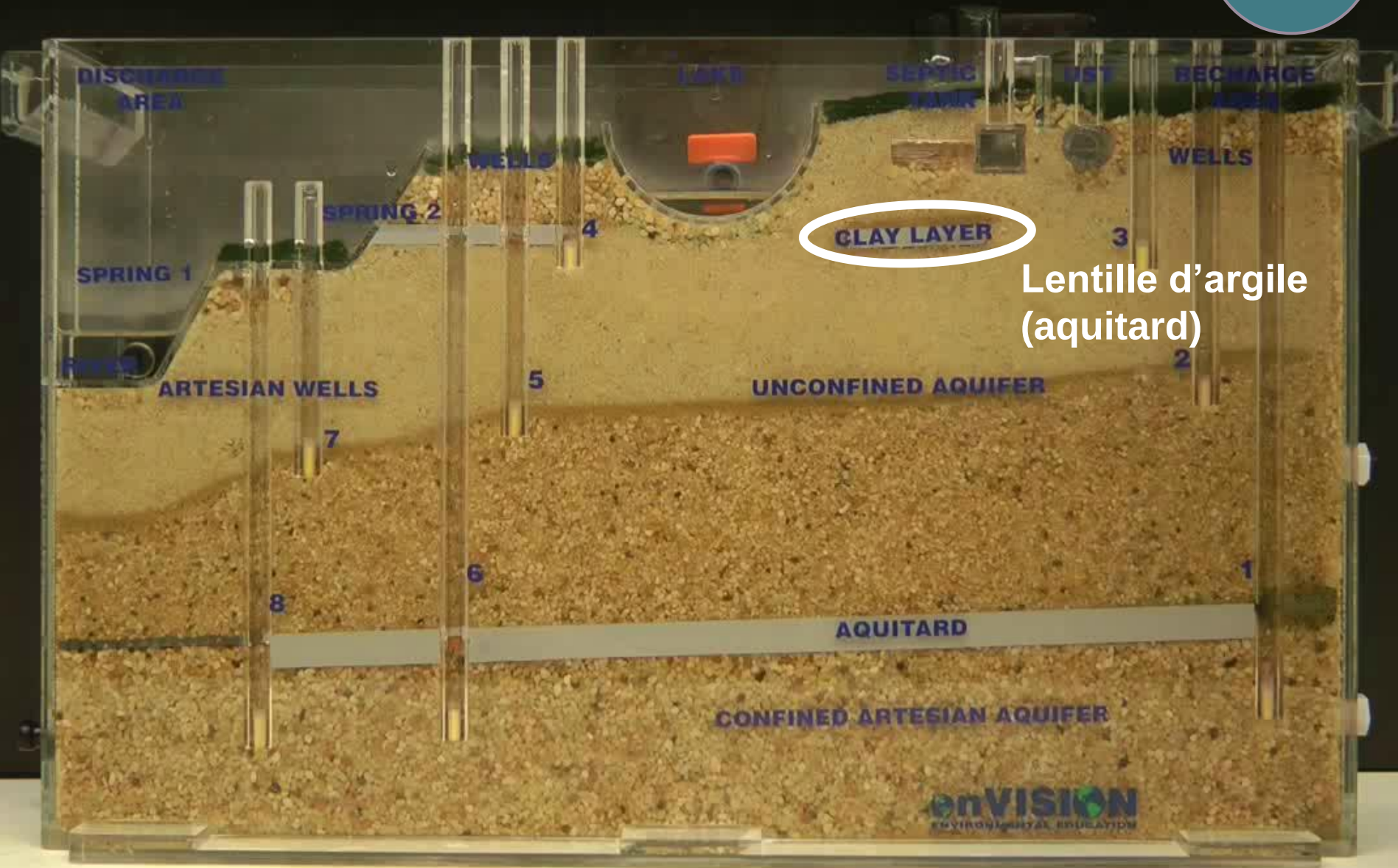
LES ÉLÉMENTS DE LA MAQUETTE HYDROGÉOLOGIQUE

CdP
p. 11



LES ÉLÉMENTS DE LA MAQUETTE HYDROGÉOLOGIQUE

CdP
p. 11



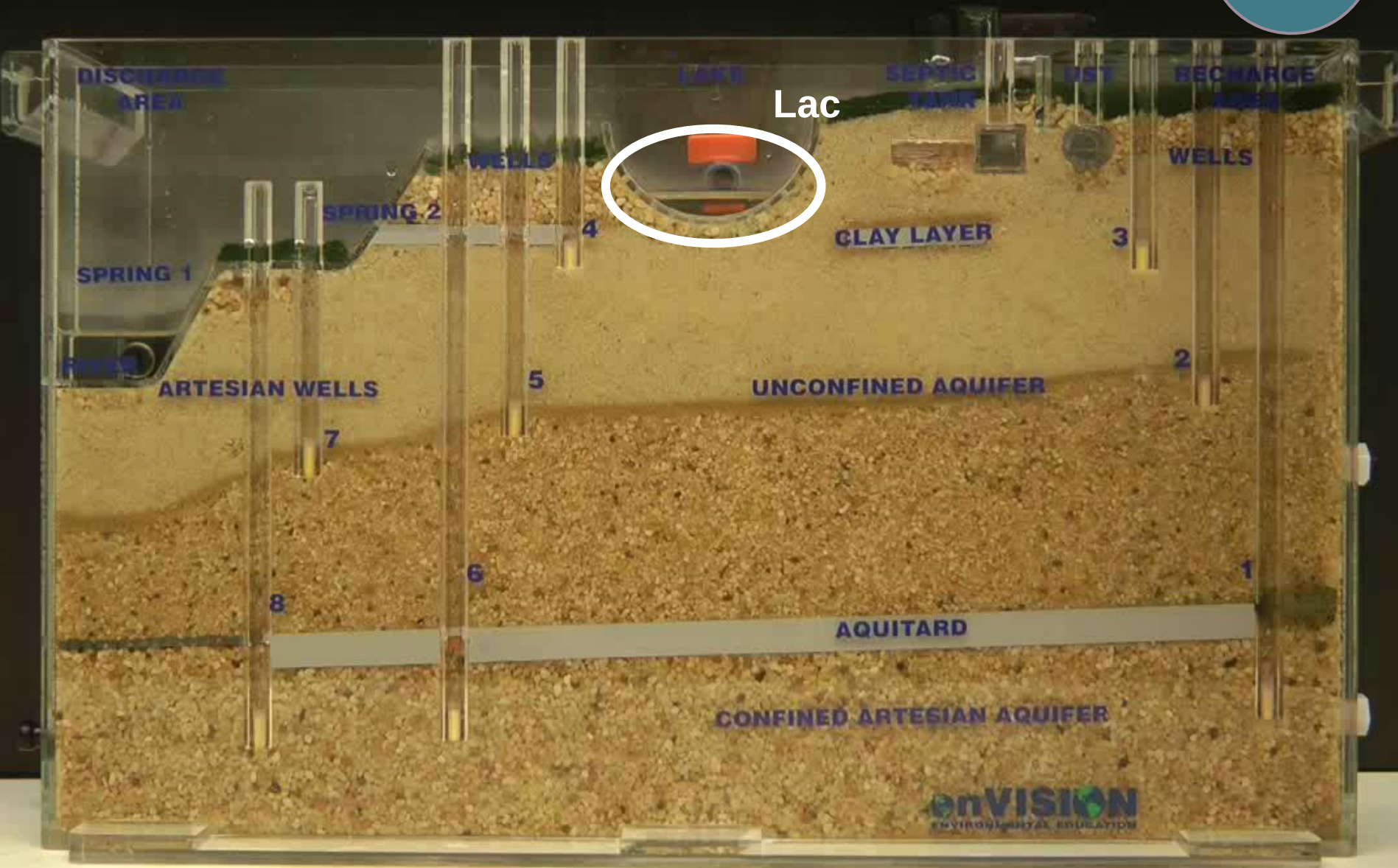
LES ÉLÉMENTS DE LA MAQUETTE HYDROGÉOLOGIQUE

CdP
p. 11



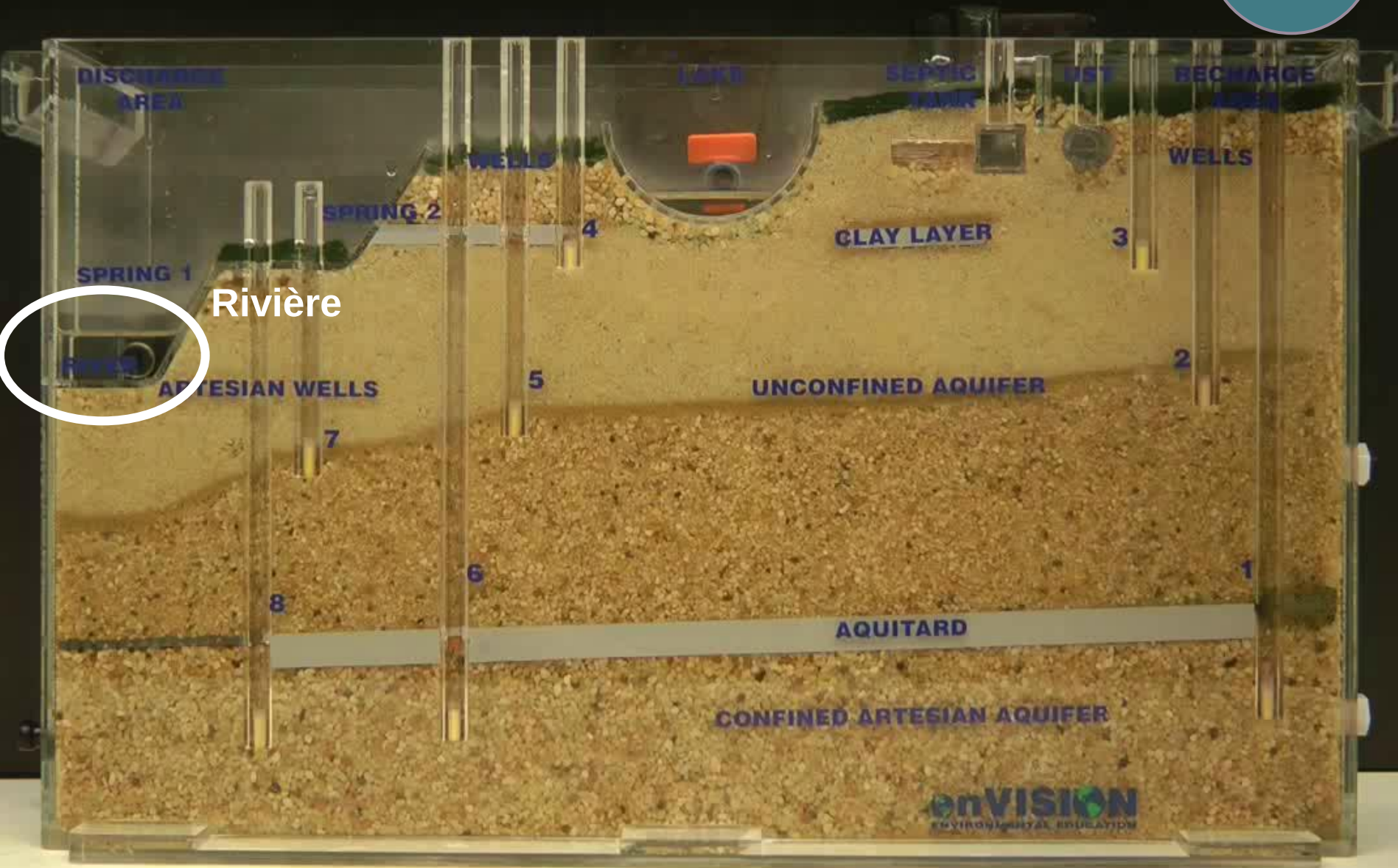
LES ÉLÉMENTS DE LA MAQUETTE HYDROGÉOLOGIQUE

CdP
p. 11



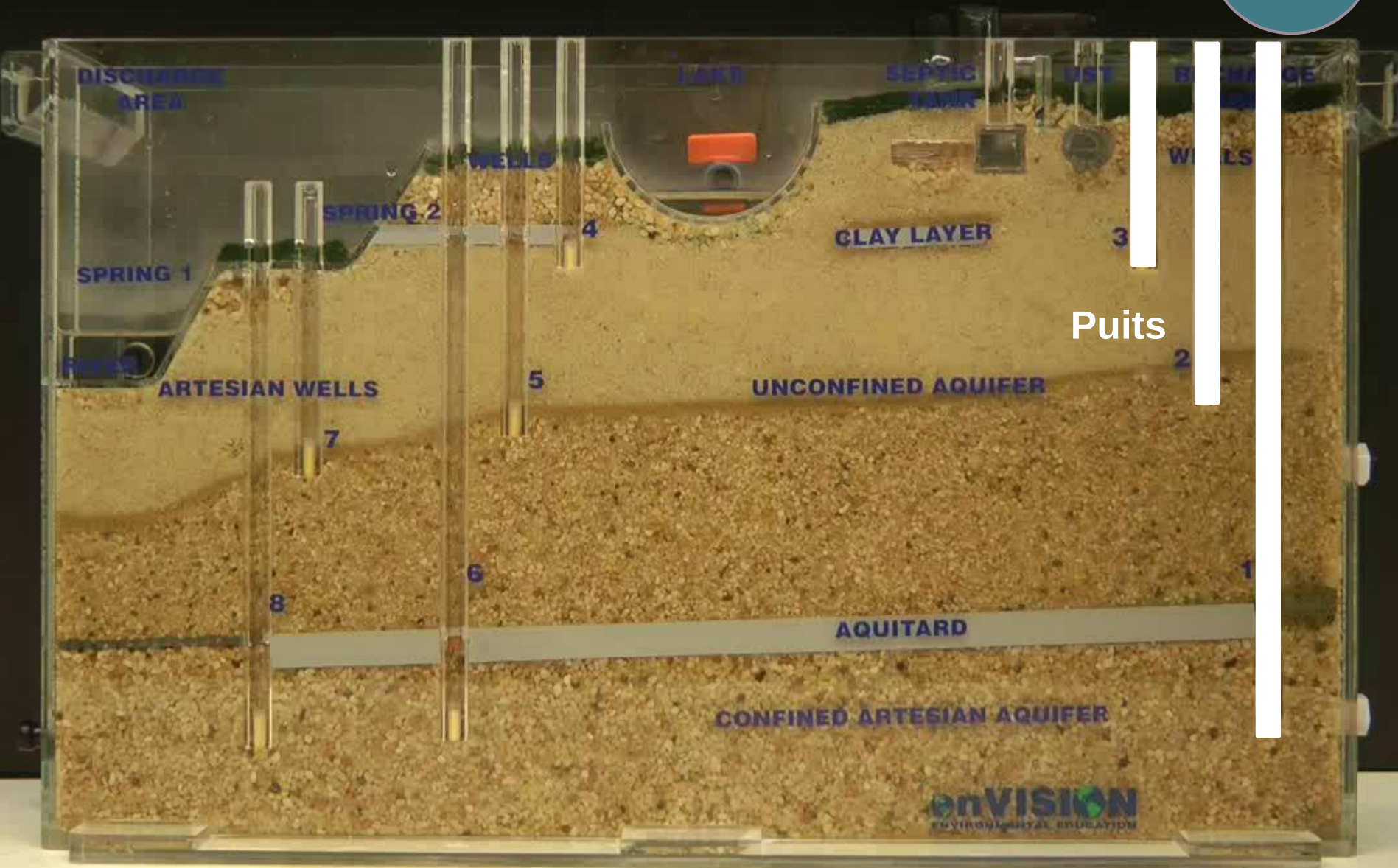
LES ÉLÉMENTS DE LA MAQUETTE HYDROGÉOLOGIQUE

CdP
p. 11



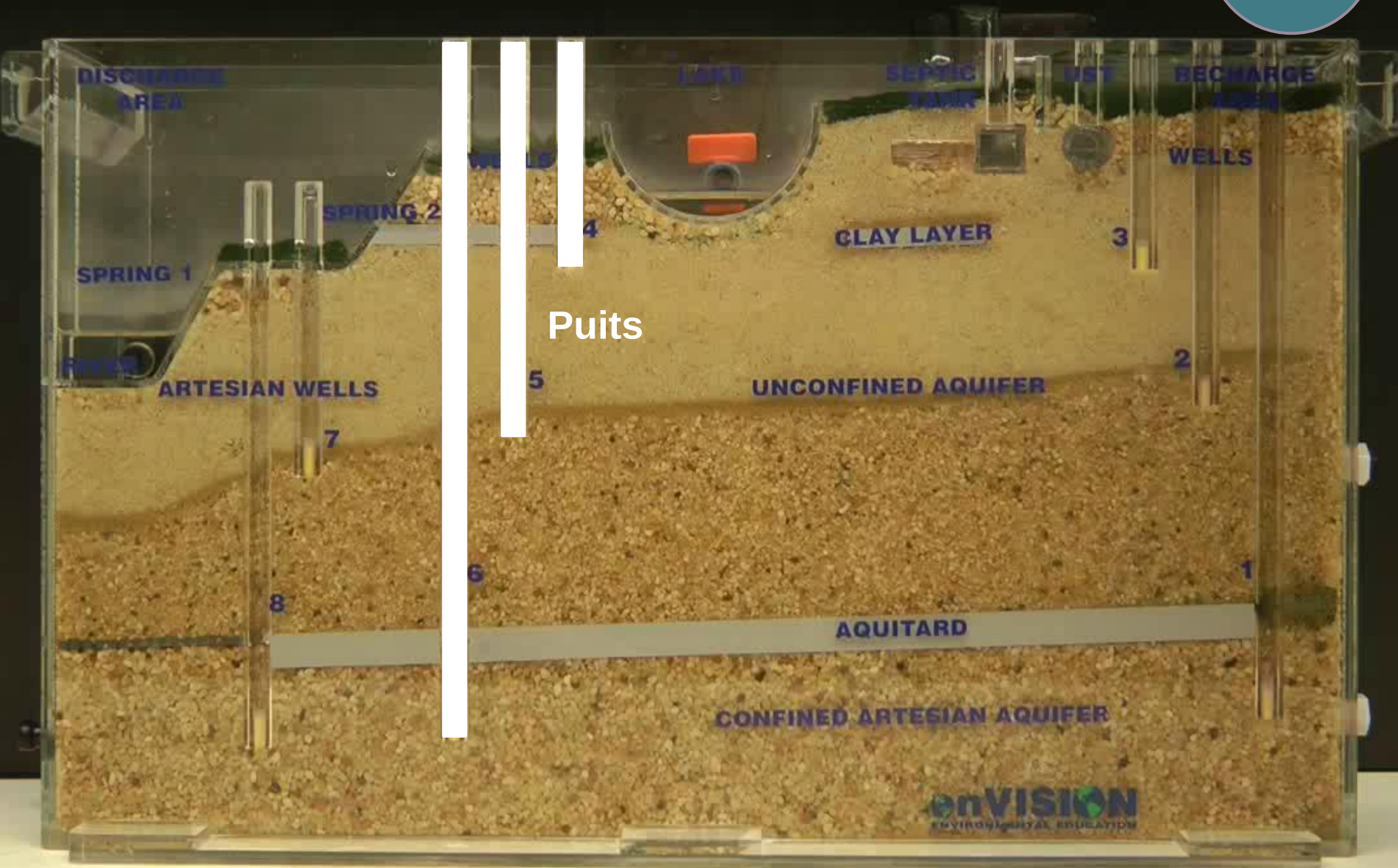
LES ÉLÉMENTS DE LA MAQUETTE HYDROGÉOLOGIQUE

CdP
p. 11



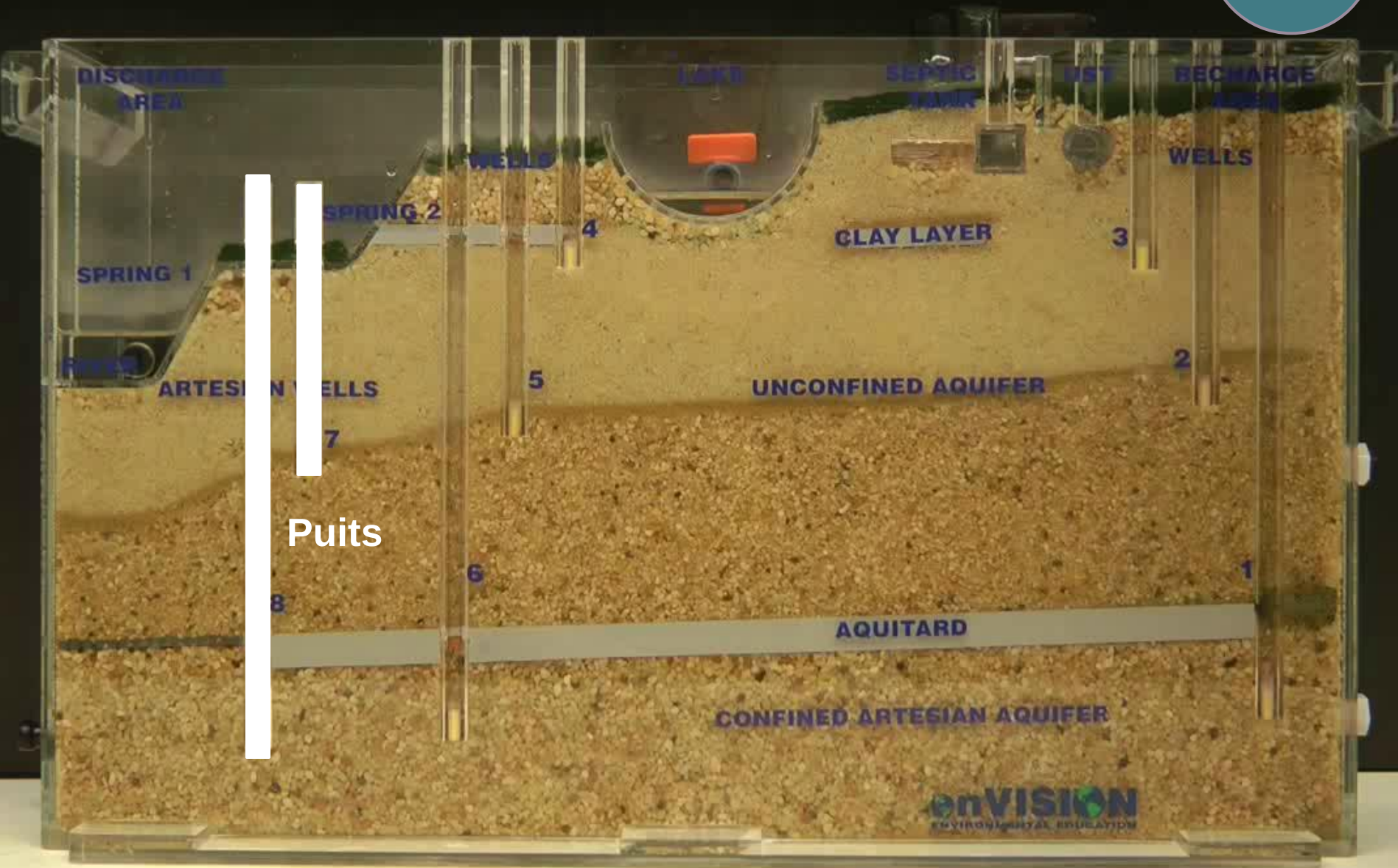
LES ÉLÉMENTS DE LA MAQUETTE HYDROGÉOLOGIQUE

CdP
p. 11



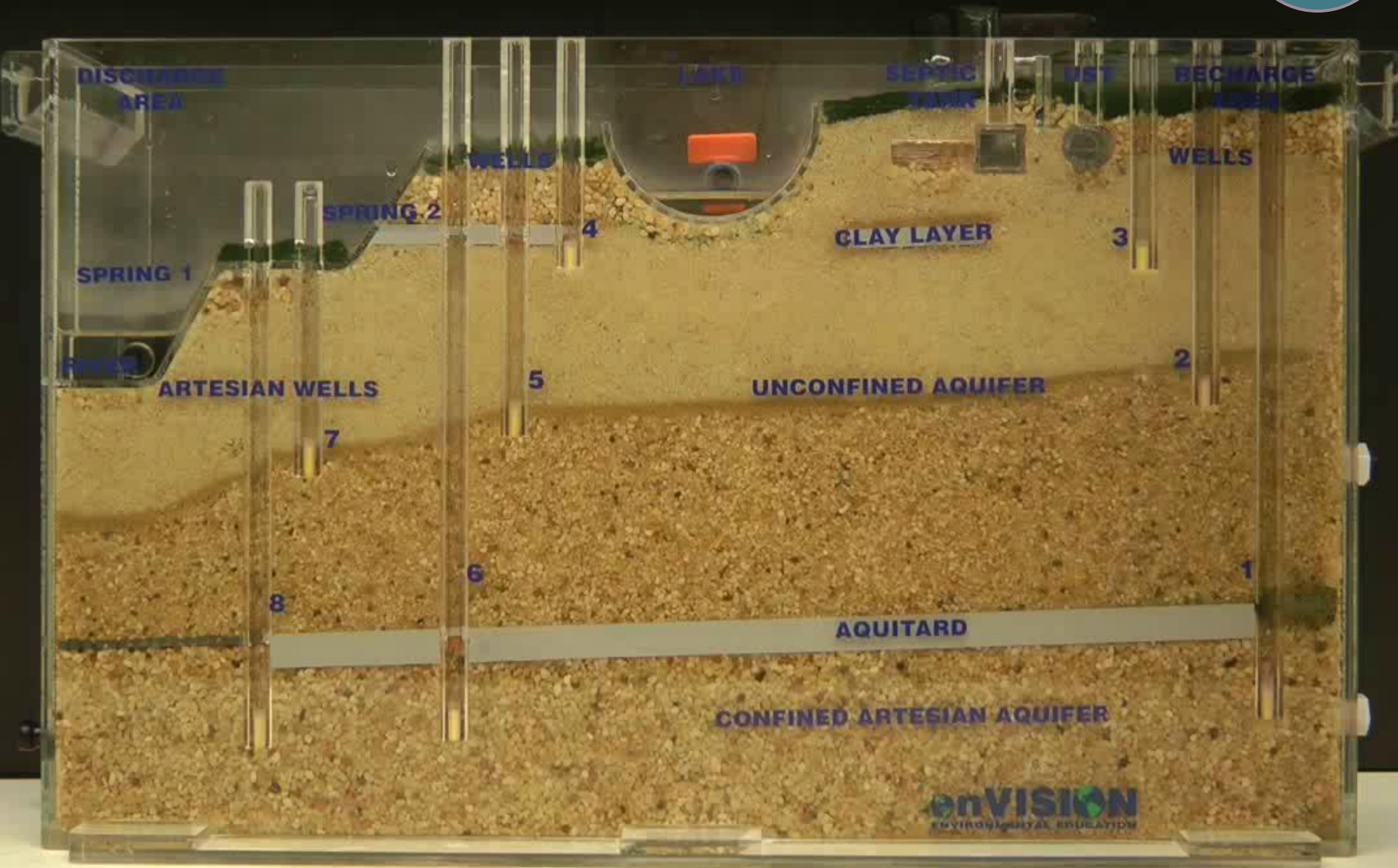
LES ÉLÉMENTS DE LA MAQUETTE HYDROGÉOLOGIQUE

CdP
p. 11



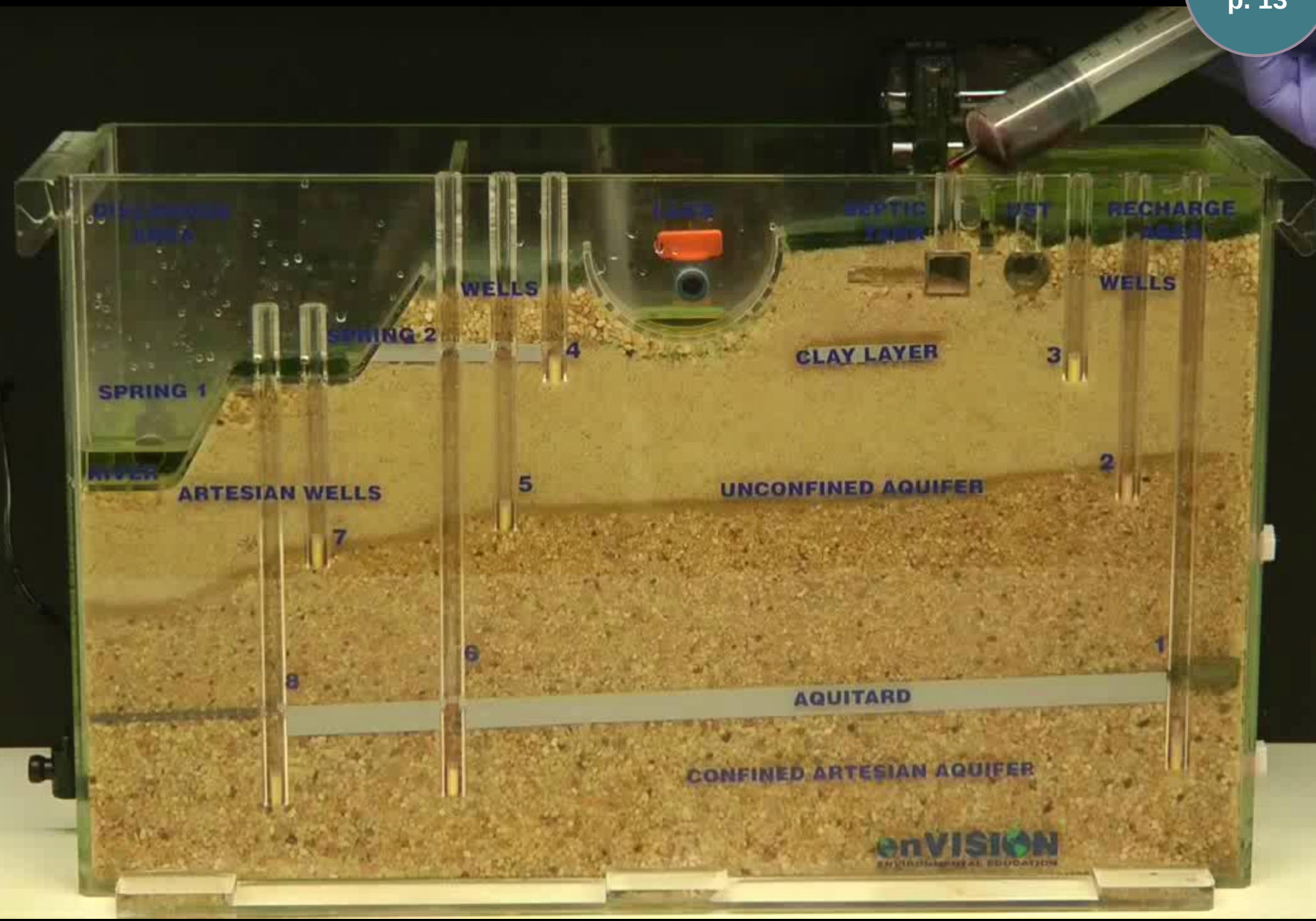
VIDÉO SUR L'ÉCOULEMENT DE L'EAU SOUTERRAINE

CdP
p. 12



VIDÉO SUR LA MIGRATION D'UN CONTAMINANT

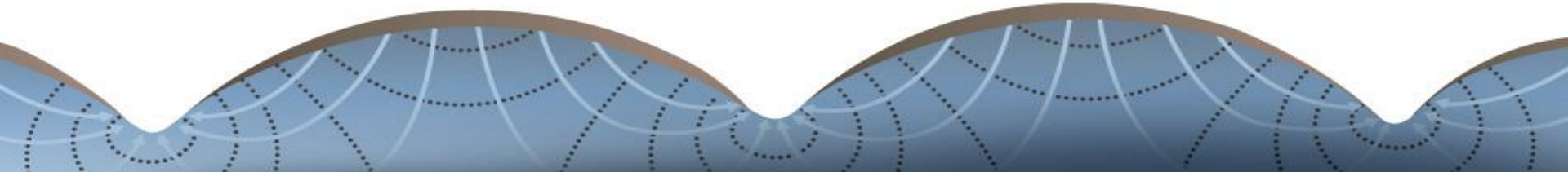
CdP
p. 13



Activité 2

CdP
p. 15

Présentation des données géospatiales

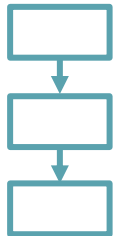


LES OBJECTIFS DE L'ACTIVITÉ 2



Objectif

Comprendre l'organisation des bases de données géospatiales sur les eaux souterraines de son territoire d'action



Déroulement

- Restrictions d'utilisation et limites des données
- Les bases de données en format géodatabase
- Retrouver les informations hydrogéologiques
- Les données ponctuelles de base
- Le projet MXD pour cet atelier

**Local
d'accueil**

**Laboratoire
géomatique**

Restrictions d'utilisation des données, droits d'auteur à respecter et sources à citer

- ☐ Se référer aux métadonnées

Les limites générales des données

- ☐ Analyses régionales réalisées à l'échelle 1/100 000
- ☐ Méthodes de traitement impliquent des généralisations et une importante simplification de la complexité du milieu naturel
- ☐ Répartition non uniforme des données de base
- ☐ Qualité des données de base variable selon la source
- ☐ Variations temporelles de certaines mesures

- Tout au long du cahier, les mots ou expressions en **orange** sont définis dans le glossaire des termes utilisés en géomatique

Icones facilitant la lecture du cahier



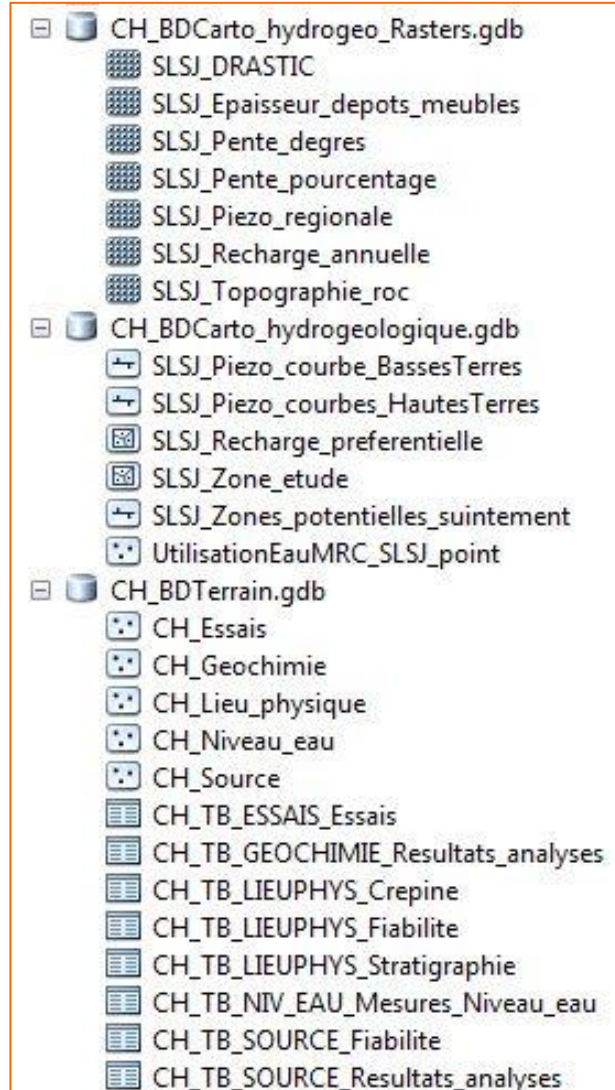
- ❑ Tout au long du cahier, les mots ou expressions en **orange** sont définis dans le glossaire des termes utilisés en géomatique

Icones pour identifier les données



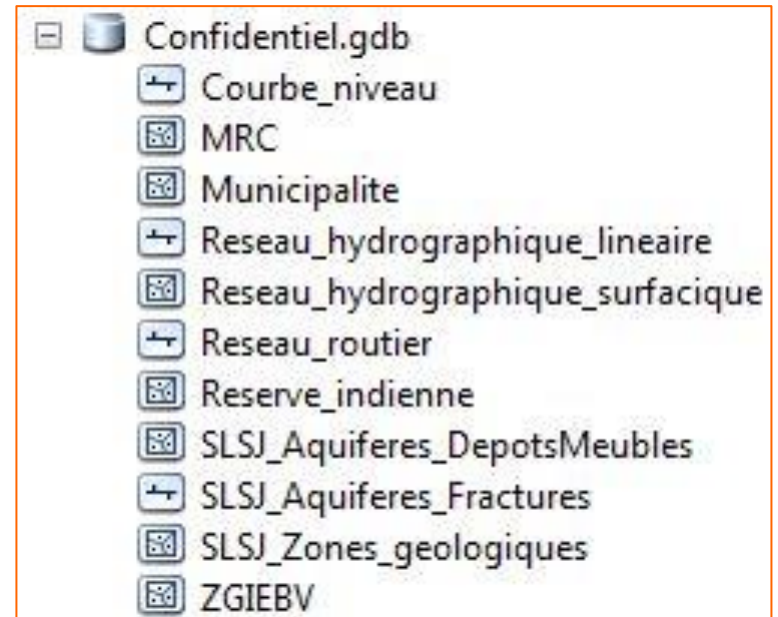
Les données du MDDELCC:

- ❑ Tirées du navigateur cartographique
- ❑ La plupart des données utiles en aménagement
- ❑ 3 **géodatabases**:
 - CH_BDTerrain.gdb
 - CH_BDCarto_hydrogeologique.gdb
 - CH_BDCarto_hydrogeo_Rasters
- ❑ Les **Layer files** (= légendes)
- ❑ Les **métadonnées** en format html et pdf



Les données confidentielles:

- ❑ Certaines données exclusives AcriGéo
- ❑ D'autres données de nature privée
- ❑ 1 **géodatabase**:
 - Confidentiel.gdb
- ❑ Aucun **Layer file** disponible
- ❑ Aucune **métadonnée** disponible



Ces données sont mises à votre disposition dans le cadre de cet atelier pour faciliter la réalisation des exercices. Il ne vous est pas permis de les extraire ou de les utiliser à d'autres fins.

Les données modifiées:

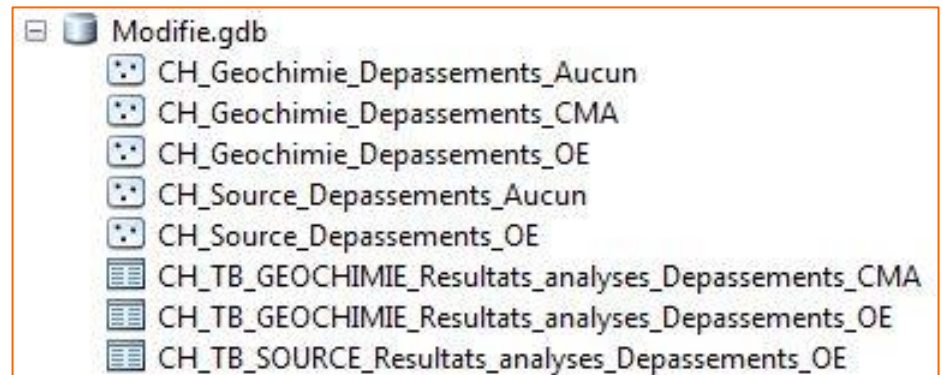
- ❑ Pour représenter les dépassements des normes et recommandations pour l'eau potable, les couches de données ponctuelles de base sur la géochimie ont été modifiées, de même que les tables relationnelles indiquant les résultats d'analyses chimiques.

- ❑ 1 **géodatabase**:

 - Modifie.gdb

- ❑ Aucun **Layer file** disponible

- ❑ Aucune **métadonnée** disponible



Procédure utilisée pour modifier les données:

Par géodatabase:

Les couches d'information géospatiale par géodatabase

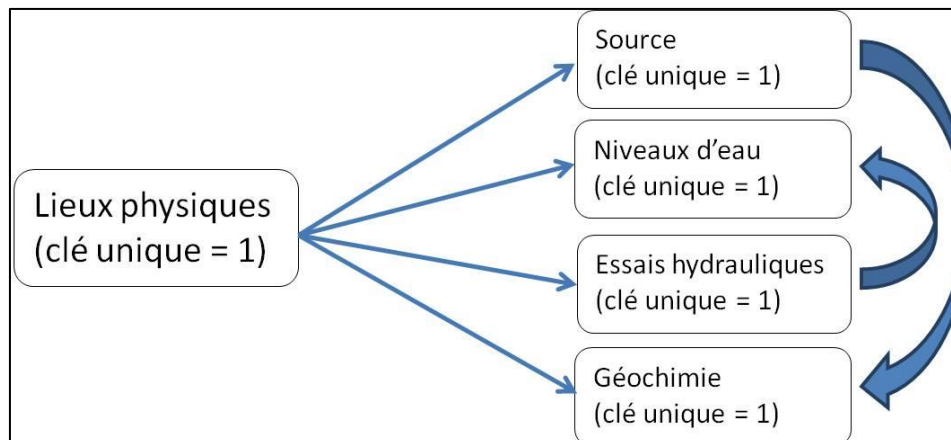
Géodatabase	Nom de la couche ou de la table	Description (Alias)	Notion hydrogéologique	Utilité*
 CH_BDTerrain.gdb	 CH_Lieu_Physique	Lieux physiques	Données ponctuelles de base	
	 CH_TB_LIEUPHYS_Stratigraphie	id.	Données ponctuelles de base	
	 CH_TB_LIEUPHYS_Crepine	id.	Données ponctuelles de base	
	 CH_TB_LIEUPHYS_Fiabilite	id.	Données ponctuelles de base	
	 CH_Niveau_eau	Niveau d'eau	Données ponctuelles de base	
	 CH_TB_NIV_EAU_Mesures_Niveau_eau	id.	Données ponctuelles de base	
	 CH_Essais	Essais hydrauliques	Données ponctuelles de base	
	 CH_TB_ESSAIS_Essais	id.	Données ponctuelles de base	
	 CH_Geochimie	Géochimie	Données ponctuelles de base	
	 CH_TB_GEOCHIMIE_Resultats_analyses	id.	Données ponctuelles de base	
	 CH_Source	Sources	Données ponctuelles de base	
	 CH_TB_SOURCE_Resultats_analyses	id.	Données ponctuelles de base	
	 CH_TB_SOURCE_Fiabilite	id.	Données ponctuelles de base	
 CH_BDCarto_hydrogeologique.gdb	 SLSJ_Zone_etude	Zone d'étude - SLSJ	Données ponctuelles de base	
	 SLSJ_Piezo_courbe_BassesTerres	Piézo. 10 m (Basses terres) - SLSJ	Piézométrie	X
	 SLSJ_Piezo_courbes_HautesTerres	Piézo. 20 m (Hautes terres) - SLSJ	Piézométrie	X
	 SLSJ_Recharge_preferentielle	Recharge préférentielle - SLSJ	Recharge préférentielle et résurgence	X
	 SLSJ_Zones_potentielles_suintement	Résurgences - SLSJ	Recharge préférentielle et résurgence	X
 CH_BDCarto_hydrogeo_Rasters.gdb	 UtilisationEauMRC_SLSJ_point	Utilisation de l'eau par MRC - SLSJ	Utilisation de l'eau souterraine	
	 SLSJ_Epaisseur_depots_meubles	Épaisseur dépôts meubles - SLSJ	Épaisseur des dépôts meubles	X
	 SLSJ_Piezo_regionale	Piézométrie régionale - SLSJ	Piézométrie	X
	 SLSJ_Recharge_annuelle	Recharge annuelle - SLSJ	Recharge préférentielle et résurgence	X
	 SLSJ_DRASTIC	Indice DRASTIC - SLSJ	Vulnérabilité	X
	 SLSJ_Pente_degres	Pente (degrés) - SLSJ	Pente	
	 SLSJ_Pente_pourcentage	Pente (pourcentage) - SLSJ	Pente	
	 SLSJ_Topographie_roc	Topographie roc - SLSJ	Topographie du roc	

Par notion hydrogéologique:

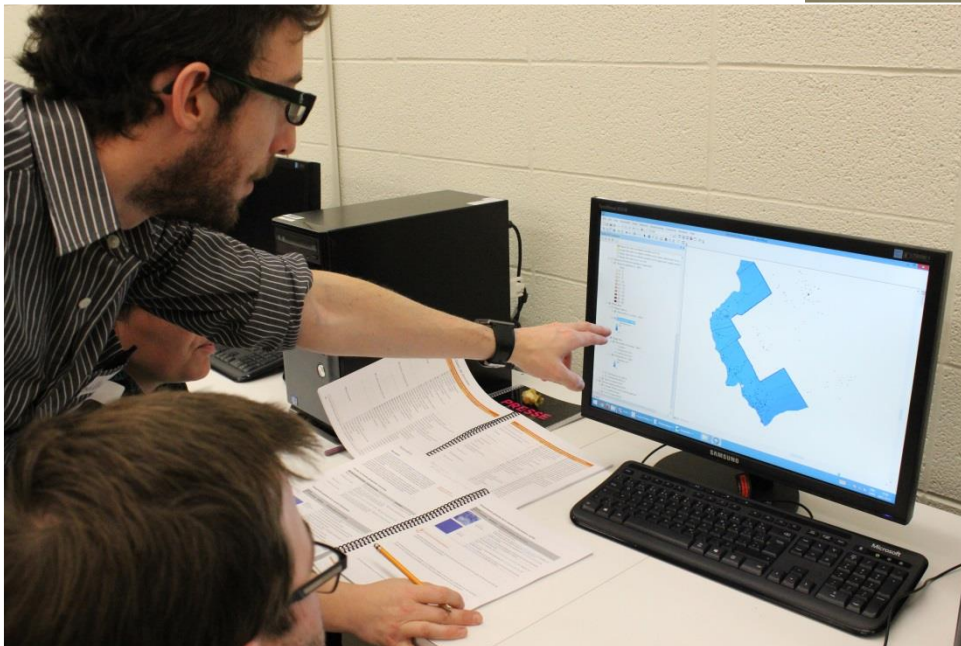
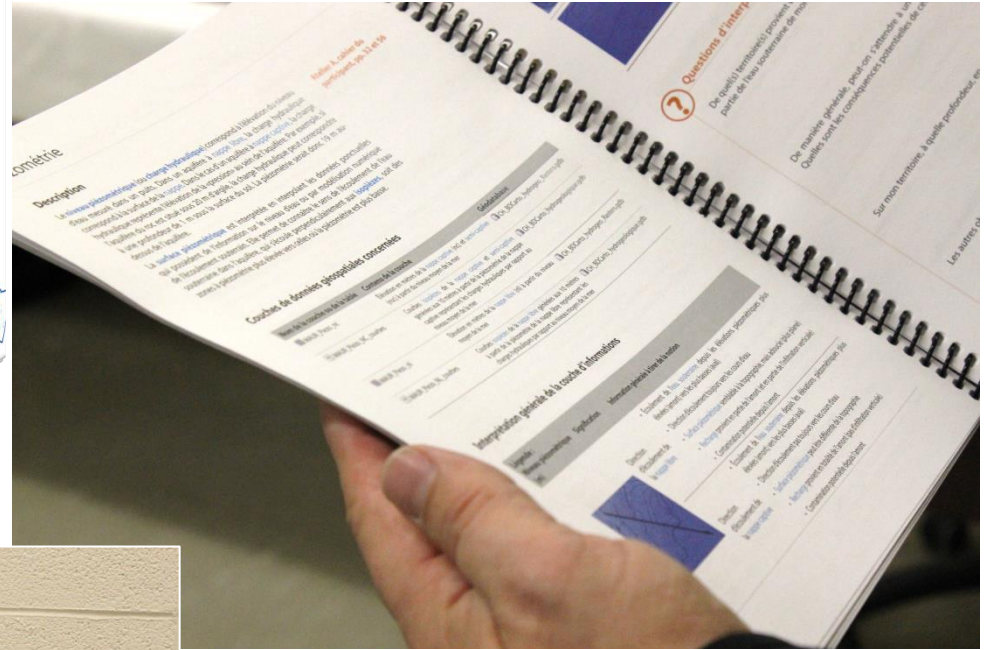
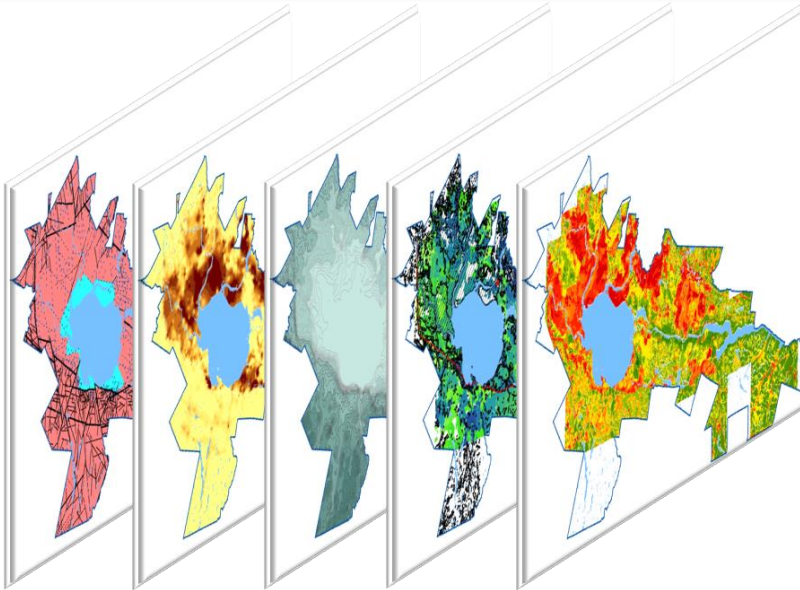
Les couches d'information géospatiale par notion hydrogéologique				
Notion hydrogéologique	Utilité*	Nom de la couche ou de la table	Description (Alias)	Géodatabase
Limites des milieux aquifères de roc fracturé	X	 SLSJ_Aquifères_Fractures	Aquifères roc linéaments - SLSJ	 Confidentiel.gdb
	X	 SLSJ_Zones_geologiques	Aquifères roc - SLSJ	 Confidentiel.gdb
Épaisseur des dépôts meubles	X	 SLSJ_Epaisseur_depots_meubles	Épaisseur dépôts meubles - SLSJ	 CH_BDCarto_hydrogeo_Rasters.gdb
Limites des milieux aquifères de dépôts meubles	X	 SLSJ_Aquifères_DepotsMeubles	Aquifères dépôts meubles – SLSJ	 Confidentiel.gdb
Piézométrie	X	 SLSJ_Piezo_regionale	Piézométrie régionale - SLSJ	 CH_BDCarto_hydrogeo_Rasters.gdb
	X	 SLSJ_Piezo_courbe_BassesTerres	Piézo. 10 m (Basses terres) - SLSJ	 CH_BDCarto_hydrogeologique.gdb
	X	 SLSJ_Piezo_courbes_HautesTerres	Piézo. 20 m (Hautes terres) - SLSJ	 CH_BDCarto_hydrogeologique.gdb
Recharge préférentielle et résurgence	X	 SLSJ_Recharge_annuelle	Recharge annuelle - SLSJ	 CH_BDCarto_hydrogeo_Rasters.gdb
	X	 SLSJ_Recharge_preferentielle	Recharge préférentielle - SLSJ	 CH_BDCarto_hydrogeologique.gdb
	X	 SLSJ_Zones_potentielles_suintement	Résurgences - SLSJ	 CH_BDCarto_hydrogeologique.gdb
Vulnérabilité	X	 SLSJ_DRASTIC	Indice DRASTIC - SLSJ	 CH_BDCarto_hydrogeo_Rasters.gdb
Qualité de l'eau	X	 CH_Geochemie_Depassements_Aucun	Géochimie - Aucun dépassement	 Modifie.gdb
	X	 CH_Geochemie_Depassements_CMA	Géochimie - Dépassements CMA	 Modifie.gdb
	X	 CH_TB_GEOCHIMIE_Resultats_analyses_Depassements_CMA	id.	 Modifie.gdb
	X	 CH_Geochemie_Depassements_OE	Géochimie - Dépassements OE	 Modifie.gdb
	X	 CH_TB_GEOCHIMIE_Resultats_analyses_Depassements_OE	id.	 Modifie.gdb
	X	 CH_Source_Depassements_Aucun	Source - Aucun dépassement	 Modifie.gdb
	X	 CH_Source_Depassements_OE	Source - Dépassements OE	 Modifie.gdb
	X	 CH_TB_SOURCE_Resultats_analyses_Depassements_OE	id.	 Modifie.gdb

Diffusées par le MDDELCC:

Couches de points pour la géolocalisation	Tables relationnelles pour les résultats d'analyse
Lieux physiques	Description des matériaux géologiques Caractéristiques de la crépine Fiabilité de la localisation géographique du lieu physique
Sources	Résultats des analyses chimiques Fiabilité de la localisation géographique de la source
Niveaux d'eau	Mesures de niveau d'eau
Essais hydrauliques	Résultats des paramètres hydrauliques
Géochimie	Résultats des analyses chimiques



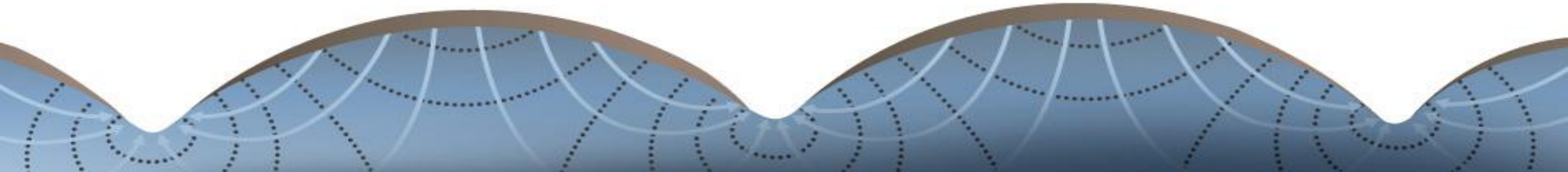
SUITE DES ACTIVITÉS AU LABORATOIRE INFORMATIQUE



Activité 3

CdP
p. 31

Interpréter les données disponibles pour
comprendre l'hydrogéologie de votre
territoire d'action



LES OBJECTIFS DE L'ATELIER D'AUJOURD'HUI

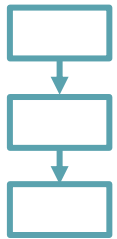
- ❑ Poursuivre le transfert des connaissances en hydrogéologie débuté lors du 1^{er} atelier du 12 février 2015 :
 - S'approprier la base de données géospatiales sur les eaux souterraines de son territoire d'action
 - **Mieux comprendre les caractéristiques hydrogéologiques spécifiques à son territoire d'action**
 - Apprendre à analyser les données géospatiales sur les eaux souterraines de son territoire d'action afin de répondre à un enjeu de gestion et de protection des eaux souterraines

LES OBJECTIFS DE L'ACTIVITÉ 3



Objectif

Interpréter les données disponibles pour comprendre l'hydrogéologie de votre territoire d'action



Déroulement

Activité en binôme en laboratoire de géomatique



Lecture et analyse des couches de données hydrogéologiques géospatiales de votre territoire d'action avec l'aide du cahier du participant et des experts en hydrogéologie

Épaisseur des dépôts meubles

Description

Le terme «**dépôt meubles**» renvoie à tout matériau granulaire ou sédiment (**sable**, **gravier**, **argile**, dépôts organiques, etc.) reposant sur la roche en place. Leur épaisseur est estimée en interpolant les données ponctuelles (provenant de forages, levés géophysiques, affleurements rocheux) pour lesquelles de l'information concernant la profondeur du socle rocheux sous les dépôts meubles est disponible. La qualité de l'estimation dans un secteur dépend en grande partie de la densité des données disponibles à proximité.

Atelier A, cahier du participant, pp. 30, 50 et 70

Couches de données géospatiales concernées

Nom de la couche ou de la table	Description (Alias)	Contenu de la couche	Géodatabase
CMQ_Epaisseur_depots_meubles	Épaisseur dépôts meubles - CMQ	Estimation de l'épaisseur des dépôts meubles en mètres par rapport au niveau moyen de la mer	CH_BDCarto_hydrogeo_Rasters_PACES_HI.gdb

Interprétation générale de la couche d'informations

Légende : Épaisseur des dépôts meubles (m)	Signification	Information générale à tirer de la notion
 0 - 3	Épaisseur nulle ou faible 0 à 3 m	- Pas d'aquifère de dépôts meubles possible - Pas de couche imperméable (aquitard) qui protège les aquifères Aquifère de roc fracturé toujours présent
 3 - 6  6 - 9  9 - 12	Épaisseur moyenne 3 à 12 m	Aquifère de dépôts meubles au potentiel limité possible si les sédiments sont grossiers et suffisamment épais (ex. : + de 5 m de sable ou gravier) - Couche imperméable (aquitard) possible si des sédiments fins sont présents et suffisamment épais (ex. : + de 5 m de silt et d'argile) Aquifère de roc fracturé toujours présent sous les dépôts meubles
 12 - 15  15 - 20	Épaisseur élevée 12 à 20 m	Aquifère de dépôts meubles au potentiel élevé possible si les sédiments sont grossiers et relativement épais (ex. : + de 10 m de sable ou gravier) - Couche imperméable (aquitard) possible si des sédiments fins sont présents et suffisamment épais (ex. : + de 5 m de silt et d'argile) Aquifère de roc fracturé toujours présent sous les dépôts meubles
 20 - 30  30 - 40  40 - 50  50 - 75	Épaisseur très élevée 20 m et plus	Aquifère de dépôts meubles au potentiel très élevé possible si les sédiments sont grossiers et relativement épais (ex. : + de 20 m de sable ou gravier) - Couche imperméable (aquitard) possible si des sédiments fins sont présents et suffisamment épais (ex. : + de 5 m de silt et d'argile) Aquifère de roc fracturé toujours présent sous les dépôts meubles



Questions d'interprétation

Où pourraient se situer les **aquifères** de **dépôts meubles** au potentiel élevé sur mon territoire? Quelles informations sont manquantes pour confirmer la présence de ces **aquifères**?

Où pourraient se situer les **aquitards** suffisamment épais pour causer des conditions de **nappe captive** sur mon territoire? Quelles informations sont manquantes pour confirmer la présence de ces **aquitards**?

Y a-t-il des secteurs de mon territoire où l'estimation des épaisseurs des **dépôts meubles** est plus incertaine? Si oui, lesquels?

Les autres observations sur mon territoire d'action

Épaisseur des dépôts meubles

Description

Le terme «**dépôt meuble**» renvoie à tout matériau granulaire ou sédiment (**sable**, **gravier**, **silt**, **argile**, dépôts organiques, etc.) reposant sur la roche en place. Leur épaisseur est estimée en interpolant les données ponctuelles (provenant de forages, levés géophysiques, affleurements rocheux) pour lesquelles de l'information concernant la profondeur du socle rocheux sous les dépôts meubles est disponible. La qualité de l'estimation dans un secteur dépend en grande partie de la densité des données disponibles à proximité.

**Atelier A, cahier
du participant,
pp. 30-31, 48-49
et 66-67**

Couches de données géospatiales concernées

Nom de la couche	Description (Alias)	Contenu de la couche	Géodatabase
 SLSJ_Epaisseur_depots_meubles	Épaisseur dépôts meubles - SLSJ	Épaisseur des dépôts meubles en mètres	 CH_BDCarto_hydrogeo_Rasters.gdb

Interprétation générale de la couche d'informations

Légende :

Épaisseur des dépôts meubles (m)

Signification

Information générale à tirer de la notion



0

Épaisseur nulle

- Pas d'aquifère de dépôts meubles possible
- Pas d'aquitard possible
- Aquifère de roc fracturé toujours présent



] 0 - 5]

Épaisseur faible
0 à 5 m

- Pas d'aquifère de dépôts meubles possible
- Aquitard pouvant causer des conditions de confinement si des sédiments fins sont présents (ex. : argile)
- Aquifère de roc fracturé toujours présent sous les dépôts meubles



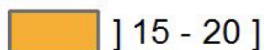
] 5 - 10]

Épaisseur
moyenne
5 à 10 m

- Aquifère de dépôts meubles au potentiel limité possible si les sédiments sont grossiers et suffisamment épais (ex. : + de 5 m de sable ou gravier)
- Aquitard pouvant causer des conditions de confinement si des sédiments fins sont présents (ex. : argile)
- Aquifère de roc fracturé toujours présent sous les dépôts meubles



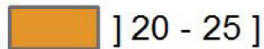
] 10 - 15]



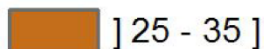
] 15 - 20]

Épaisseur élevée
10 à 20 m

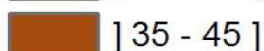
- Aquifère de dépôts meubles au potentiel élevé possible si les sédiments sont grossiers et relativement épais (ex. : + de 10 m de sable ou gravier)
- Aquitard pouvant causer des conditions de confinement si des sédiments fins sont présents (ex. : argile)
- Aquifère de roc fracturé toujours présent sous les dépôts meubles



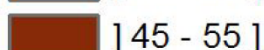
] 20 - 25]



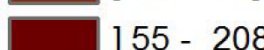
] 25 - 35]



] 35 - 45]



] 45 - 55]



] 55 - 208]

Épaisseur très
élevée
20 m et plus

- Aquifère de dépôts meubles au potentiel très élevé possible si les sédiments sont grossiers et très épais (ex. : + de 20 m de sable ou gravier)
- Aquitard pouvant causer des conditions des conditions de confinement si des sédiments fins sont présents (ex. : argile)
- Aquifère de roc fracturé toujours présent sous les dépôts meubles



Questions d'interprétation

Où pourraient se situer les **aquifères** de **dépôts meubles** au potentiel élevé ou très élevé sur mon territoire ? Quelles informations sont manquantes pour confirmer la présence de ces **aquifères** ?

Où pourraient se situer les **aquitards** suffisamment épais pour causer des conditions de **nappe captive** sur mon territoire ? Quelles informations sont manquantes pour confirmer la présence de ces **aquitards** ?

Y a-t-il des secteurs de mon territoire où l'estimation des épaisseurs des **dépôts meubles** est plus incertaine ? Si oui, lesquels ?

Les autres observations sur mon territoire d'action



LES AUTRES RÉSULTATS DU PACES

CdP
pp. 46-
47

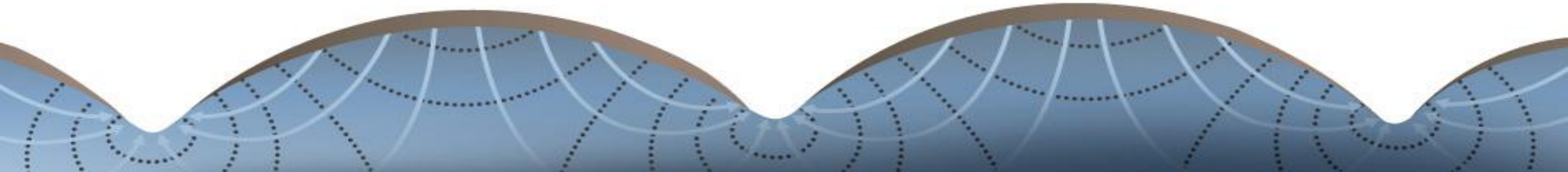
Résultat du PACES	Description	Intérêt	Clés d'interprétation
Topographie	Variation de l'élévation de la surface du sol.	À l'échelle régionale, la topographie influence le bilan hydrique, les directions d'écoulement des eaux souterraines et les zones de recharge et de résurgence des aquifères.	En général, l'écoulement souterrain régional se fait depuis les hauts topographiques (qui sont souvent des zones de recharge des aquifères) vers les bas topographiques.
Routes, limites	Limites de la zone d'étude du PACES, des régions, des MRC et des municipalités. Toponymie des lieux habités. Autoroutes, routes, rues et chemins de fer.	Permet de localiser les données acquises sur l'eau souterraine et les points d'intérêt avoisinants.	s.o.
Modèle numérique de terrain	Voir Topographie		



Activité 4

CdP
p. 49

Mon territoire d'action face à des enjeux de protection et de gestion des eaux souterraines



À corriger

p.74 et p.89



Arc Toobox



Spatial ~~A~~lyst Tools



Arc Toobox



Arc Toobox

Conversion Tools

LES OBJECTIFS DE L'ACTIVITÉ 4

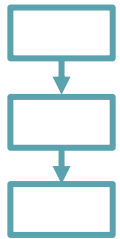


Objectif

Procéder à une analyse des couches d'informations hydrogéologiques de votre territoire pour répondre à une des questions suivantes en vue de protéger les eaux souterraines:

1. Si demain vous devez rechercher une nouvelle source d'eau potable souterraine, quelle zone serait la plus propice sur votre territoire d'action ?
2. Quelles zones devraient être protégées en priorité pour la recharge?
3. Où pourrait-on implanter une nouvelle activité potentiellement polluante afin de minimiser son impact sur la qualité des eaux souterraines?

LE DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ 4



Déroulement

Activité 4.1 Remue-méninge et explication de la démarche d'un expert en hydrogéologie

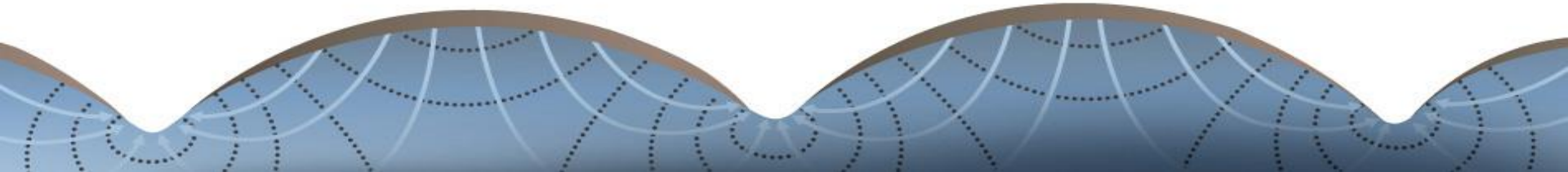
Activité 4.2 Exercices d'application

Activité 4.3 Présentation des résultats aux participants

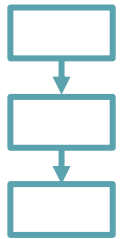
Question 1

CdP
p. 51

Si demain vous devez rechercher une nouvelle **source d'eau potable** souterraine, quelle zone serait la plus propice sur votre territoire d'action ?



LE DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ 4



Déroulement

Activité 4.1 Remue-méninge et explication de la démarche d'un expert en hydrogéologie

Activité 4.2 Exercices d'application

Activité 4.3 Présentation des résultats aux participants

- **SI DEMAIN VOUS DEVEZ RECHERCHER UNE NOUVELLE SOURCE D'EAU POTABLE SOUTERRAINE, QUELLE ZONE SERAIT LA PLUS PROPICE SUR VOTRE TERRITOIRE D'ACTION ?**



Ce que l'on cherche

Pour répondre à cette question, quelles sont les caractéristiques des aquifères que nous devrions rechercher ?

Les critères d'analyse

Pour chacune des caractéristiques des aquifères recherchées, quelles couches d'informations hydrogéologiques pourrais-je utiliser et quels seraient mes critères d'analyse ?

Ce qui est recherché

1. Trouver de l'eau en quantité suffisante
2. Identifier les zones relativement protégées de la contamination
3. Faire le bilan des analyses faisant appel au géotraitement
4. Évaluer la qualité de l'eau



1. Trouver de l'eau en quantité suffisante

CdP
p. 56

Les paramètres d'analyse proposés

Paramètres d'analyse	Pourquoi ?	Limites et commentaires
Présence d'aquifères granulaires d'épaisseur suffisante	• Les aquifères granulaires ont généralement une conductivité hydraulique assez élevée pour permettre le pompage d'un débit adéquat pour alimenter un réseau d'aqueduc. • Les aquifères de roc fracturé ont souvent une conductivité hydraulique relativement faible qui permet difficilement le pompage d'un débit supérieur à celui nécessaire pour alimenter une résidence isolée.	• Contrairement à l'aquifère de roc fracturé que l'on retrouve partout sur le territoire, les aquifères granulaires sont plus rares. • Une épaisseur de dépôts meubles minimale est nécessaire, car le pompage induit un cône de dépression dans le niveau de la nappe. Une épaisseur trop faible, combinée à un pompage relativement important, peut résulter en un assèchement du puits.
Recharge élevée	• Pour s'assurer que le prélèvement de l'eau soit durable dans le temps, le débit pompé doit être inférieur à la recharge de l'aquifère.	• Plus la quantité de personnes à alimenter sera élevée, plus la recharge dans l'aire d'alimentation du puits devra être élevée. • La superficie de l'aire d'alimentation d'un puits dépend du débit pompé : plus le débit est important, plus la superficie de l'aire d'alimentation sera grande.

1. Trouver de l'eau en quantité suffisante

Les critères d'analyse proposés pour le traitement des données géospatiales

Paramètres d'analyse	Notions hydrogéologiques	Données à utiliser	Description (<i>Alias</i>)	Critères
Présence d'aquifères granulaires d'épaisseur suffisante	Épaisseur des dépôts meubles	 SLSJ_Epaisseur_depots_meubles	<i>Épaisseur dépôts meubles - SLSJ</i>	- Épaisseur élevée : 10 à 20 m - Épaisseur très élevée : 20 m et plus
	Limites des milieux aquifères de dépôts meubles	 SLSJ_Aquiferes_DepotsMeubles	<i>Aquifères dépôts meubles - SLSJ</i>	- Milieu aquifère de dépôts meubles en surface - Milieu aquifère de dépôts meubles enfoui
	Limites des milieux aquifères de roc fracturé	 SLSJ_Aquiferes_Fractures  SLSJ_Zones_geologiques	<i>Aquifères roc linéaments - SLSJ</i> <i>Aquifères roc - SLSJ</i>	Non considéré
Recharge élevée	Recharge préférentielle et résurgence	 SLSJ_Recharge_annuelle	<i>Recharge annuelle - SLSJ</i>	- Recharge élevée: 200 à 300 mm/an - Recharge très élevée: 300 mm/an et plus

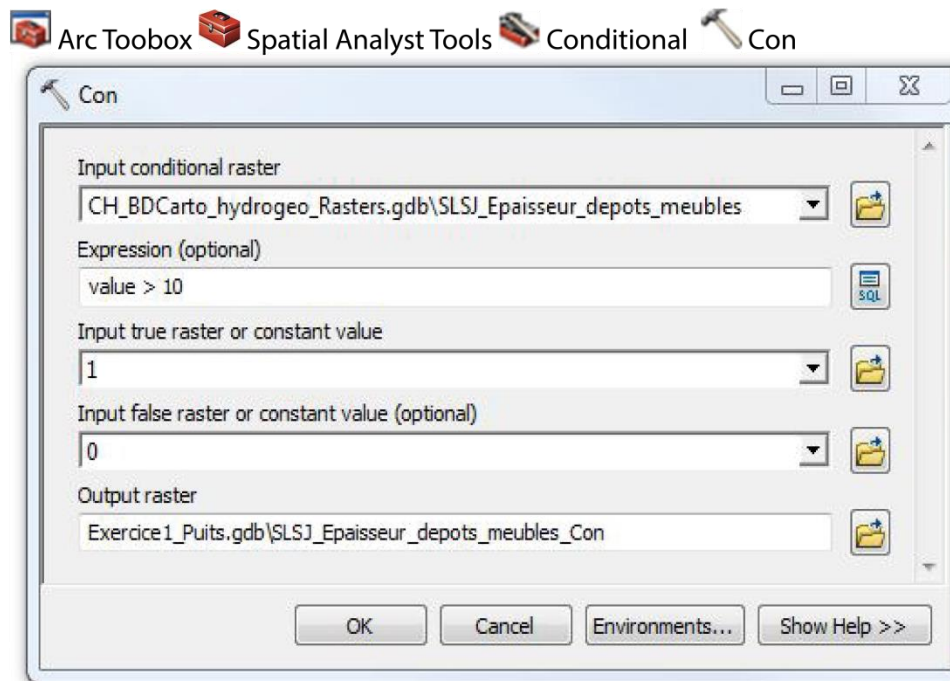


Procédure étape par étape

ÉPAISSEUR DES DÉPÔTS MEUBLES

Identifier les cellules de  **SLSJ_Epaisseur_depots_meubles** (*alias : Épaisseur dépôts meubles - SLSJ*) qui répondent aux critères en effectuant le géotraitement ci-contre.

Les cellules de  **SLSJ_Epaisseur_depots_meubles_Con** ayant une valeur de 1 correspondent aux critères.



EN BREF

- L'étape
- Les paramètres d'analyse proposés
- Les critères proposés pour le traitement des données géospatiales
- La procédure étape par étape

4. Évaluer la qualité de l'eau

Les paramètres d'analyse proposés

Paramètres d'analyse	Pourquoi ?	Limites et commentaires
Eau de qualité passable à bonne	Idéalement, l'eau doit être potable naturellement sans nécessiter de traitement.	- Des problèmes présentant un danger pour la santé ne sont pas acceptables, mais certains traitements pourraient être considérés. - Un trop grand nombre de problèmes d'ordre esthétique pourraient être inacceptables, car ils génèreraient des coûts de traitement trop élevés. - Les contaminants microbiologiques, les pesticides et les hydrocarbures sont dangereux, mais ne peuvent pas être considérés à l'échelle régionale puisque ce sont des contaminants affectant l'eau souterraine à l'échelle locale.

Les critères d'analyse proposés pour le traitement des données géospatiales

Paramètres d'analyse	Notions hydrogéologiques	Données à utiliser	Description (Alias)	Critères
Eau de qualité passable à bonne	Qualité de l'eau	CH_Geochimie_Depassements_Aucun	Géochimie - Aucun dépassement	Idéalement aucun dépassement
		CH_Source_Depassements_Aucun	Source - Aucun dépassement	
		CH_Geochimie_Depassements_OE	Géochimie - Dépassements OE	Dépassement d'au moins un objectif esthétique (OE) possible
		CH_Source_Depassements_OE	Source - Dépassements OE	
		CH_Geochimie_Depassements_CMA	Géochimie - Dépassements CMA	Dépassement d'au moins une concentration maximale acceptable (CMA) inacceptable



Procédure étape par étape

QUALITÉ DE L'EAU

À la couche **Bilan**, superposer les couches **CH_Geochimie_Depassements_Aucun** et **CH_Source_Depassements_Aucun** pour visualiser les puits et sources sans dépassement de critère de qualité de l'eau.

À la couche **Bilan**, superposer les couches **CH_Geochimie_Depassements_OE** et **CH_Source_Depassements_OE** pour visualiser les puits et sources ayant au moins un dépassement d'OE, mais aucun dépassement de CMA.

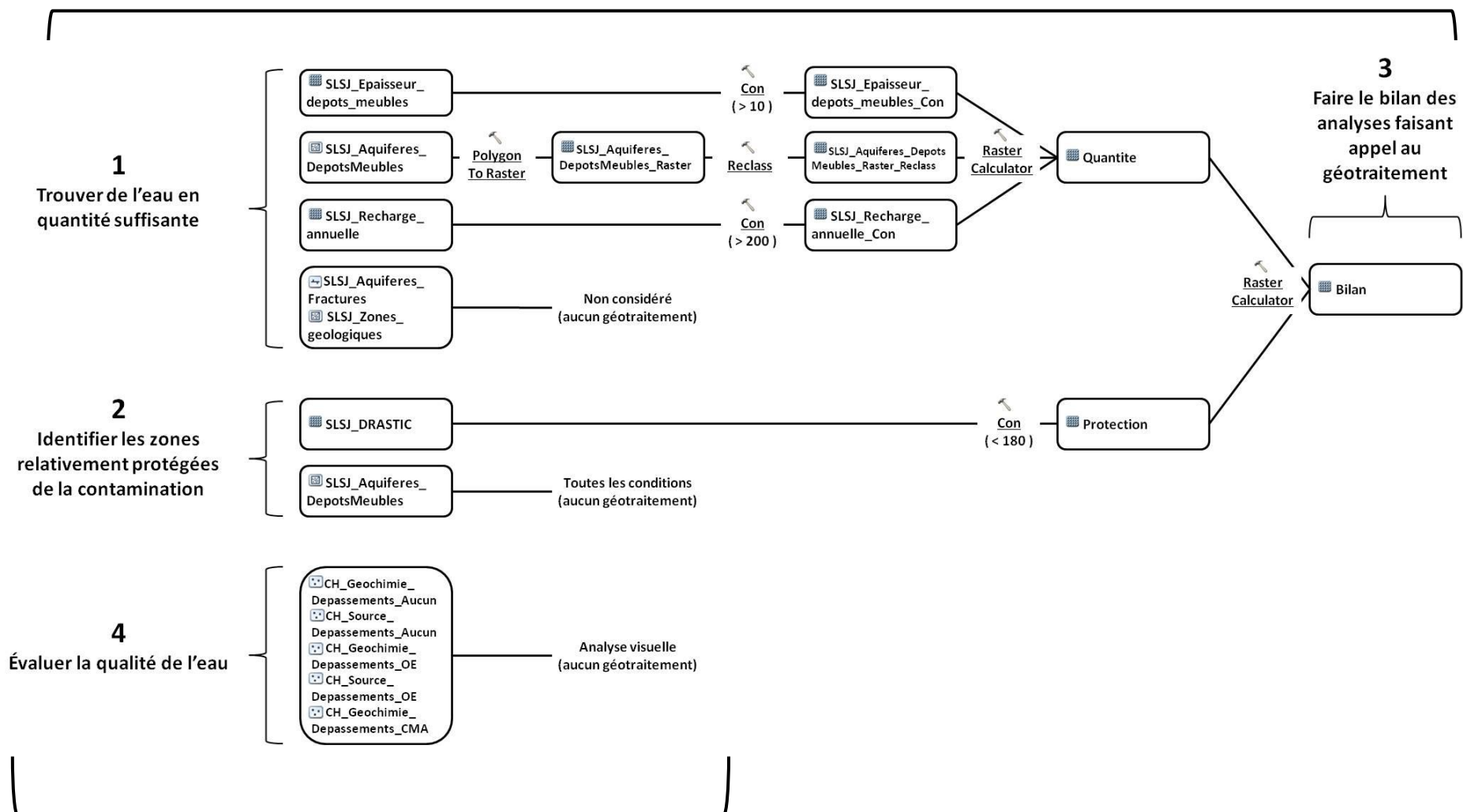
À la couche **Bilan**, superposer la couche **CH_Geochimie_Depassements_CMA** pour visualiser les puits ayant au moins un dépassement de CMA.

La qualité de l'eau des aquifères des zones de **Bilan** est potentiellement bonne si on n'y retrouve aucun puits avec dépassement de CMA et d'OE. La qualité est potentiellement passable si on y retrouve au moins un puits avec dépassement d'OE, mais sans dépassement de CMA.

SYNTHÈSE DU CHEMINEMENT D'EXPERT

CdP
p.55

Avec géotraitement - Étapes 1 à 3



Sans géotraitement - Étape 4

PRÉPARER LA PRÉSENTATION DE VOS RÉSULTATS

CdP
p. 64

Si demain vous devez rechercher une nouvelle source d'eau potable souterraine, quelle zone serait la plus propice sur votre territoire d'action ?

Nom de votre territoire d'action :

En appliquant les critères hydrogéologiques fournis, décrivez le résultat obtenu sur votre territoire d'action (ex. : localisation, superficie, caractéristiques hydrogéologiques des zones sélectionnées) ?

Avez-vous modifié les critères hydrogéologiques proposés par le cheminement d'expert ? Si oui, pourquoi et de quelle manière ? Reportez dans le tableau de la page suivante les critères hydrogéologiques utilisés.

Quels sont les problèmes de qualité d'eau que vous avez détectés ? Quelle(s) conclusion(s) en tirez-vous ?

Dans votre pratique professionnelle, quelles sont les autres informations que vous utiliseriez pour répondre à la question posée (ex. : distance aux noyaux urbains, occupation des sols, zonage agricole, affectations du territoire, informations sur des activités ponctuelles, etc.) ?

VOTRE CHEMINEMENT SUR VOTRE TERRITOIRE D'ACTION

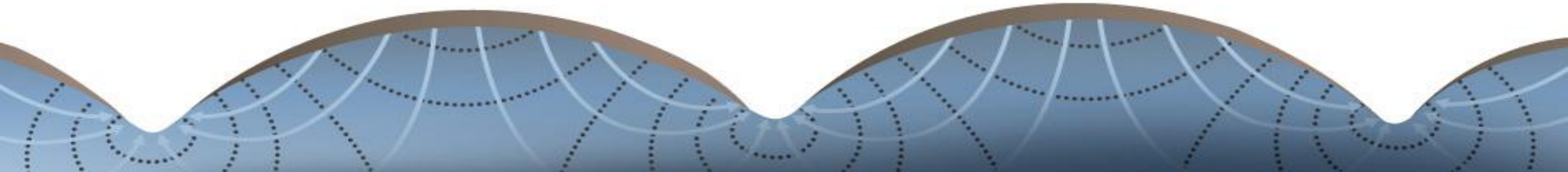
CdP
p. 65

Ce qui est recherché	Clés d'interprétation spécifiques à l'enjeu		Traitement des données géospatiales		
	Paramètre d'analyse	Pourquoi ?	Notions hydrogéologiques	Données à utiliser	Description (Alias) Critères
Trouver de l'eau en quantité suffisante			Épaisseur des dépôts meubles	 SLSJ_Epaisseur_depots_meubles	<i>Épaisseur dépôts meubles - SLSJ</i>
			Limites des milieux aquifères de dépôts meubles	 SLSJ_Aquiferes_DepotsMeubles	<i>Aquifères dépôts meubles – SLSJ</i>
			Limites des milieux aquifères de roc fracturé	 SLSJ_Aquiferes_Fractures  SLSJ_Zones_geologiques	<i>Aquifères roc linéaments – SLSJ</i> <i>Aquifères roc - SLSJ</i>
			Recharge préférentielle et résurgence	 SLSJ_Recharge_annuelle	<i>Recharge annuelle - SLSJ</i>
Identifier les zones relativement protégées de la contamination			Vulnérabilité	 SLSJ_DRASTIC	<i>Indice DRASTIC - SLSJ</i>
			Limites des milieux aquifères de dépôts meubles	 SLSJ_Aquiferes_DepotsMeubles	<i>Aquifères dépôts meubles – SLSJ</i>

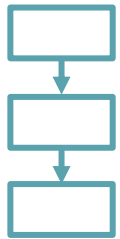
Question 2

CdP
p. 67

Quelles zones devraient être protégées en priorité pour la **recharge**?



LE DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ 4



Déroulement

Activité 4.1 Remue-méninge et explication de la démarche d'un expert en hydrogéologie

Activité 4.2 Exercices d'application

Activité 4.3 Présentation des résultats aux participants

- **QUELLES ZONES DEVRAIENT ÊTRE PROTÉGÉES EN PRIORITÉ POUR LA RECHARGE?**



Ce que l'on cherche

Pour répondre à cette question, quelles sont les caractéristiques des aquifères que nous devrions rechercher ?

Les critères d'analyse

Pour chacune des caractéristiques des aquifères recherchées, quelles couches d'informations hydrogéologiques pourrais-je utiliser et quels seraient mes critères d'analyse ?

Ce qui est recherché

1. Localiser les zones où la recharge est importante
2. Identifier les zones vulnérables à la contamination
3. Faire le bilan des analyses faisant appel au géotraitement
4. Évaluer la qualité de l'eau
5. Identifier les zones en amont des puits d'approvisionnement pour la consommation humaine



1. Localiser les zones où la recharge est importante

CdP
p. 72

Les paramètres d'analyse proposés

Paramètres d'analyse	Pourquoi ?	Limites et commentaires
Taux de recharge annuelle important	Les zones où la recharge est élevée devraient être considérées prioritaires pour la protection.	- Le taux de recharge peut changer d'une année à l'autre en fonction des variations climatiques ou des modifications de l'occupation du sol. Il restera toutefois dans le même ordre de grandeur. - La recharge varie au cours de l'année. Elle est la plus faible, voire nulle, en hiver, lorsqu'il y a peu de précipitations liquides et que le sol est gelé, et la plus élevée au printemps, lors de la fonte des neiges.
Toutes épaisseurs de dépôts meubles	Pas nécessaire pour répondre à l'enjeu, car ne prend pas en compte le type de dépôts meubles et donc leur caractère aquifère ou aquitard.	
Toutes épaisseurs des aquifères de dépôts meubles	Pas nécessaire pour répondre à l'enjeu, car la présence de dépôts meubles perméables est prise en compte dans le calcul de la recharge.	

1. Localiser les zones où la recharge est importante

Les critères d'analyse proposés pour le traitement des données géospatiales

Paramètres d'analyse	Notions hydrogéologiques	Données à utiliser	Description (<i>Alias</i>)	Critères
Taux de recharge annuelle important	Recharge préférentielle et résurgence	 SLSJ_Recharge_annuelle	<i>Recharge annuelle - SLSJ</i>	- Recharge élevée: 200 à 300 mm/an - Recharge très élevée: 300 mm/an et plus
Toutes épaisseurs de dépôts meubles	Épaisseur des dépôts meubles	 SLSJ_Epaisseur_depots_meubles	<i>Épaisseur dépôts meubles - SLSJ</i>	Toutes épaisseurs
Tous les types de milieux aquifères	Limites des milieux aquifères de dépôts meubles	 SLSJ_Aquiferes_DepotsMeubles	<i>Aquifères dépôts meubles - SLSJ</i>	Tous les types de milieux
	Limites des milieux aquifères de roc fracturé	 SLSJ_Aquiferes_Fractures  SLSJ_Zones_geologiques	<i>Aquifères roc linéaments - SLSJ</i> <i>Aquifères roc - SLSJ</i>	Tous les types de milieux



Procédure étape par étape

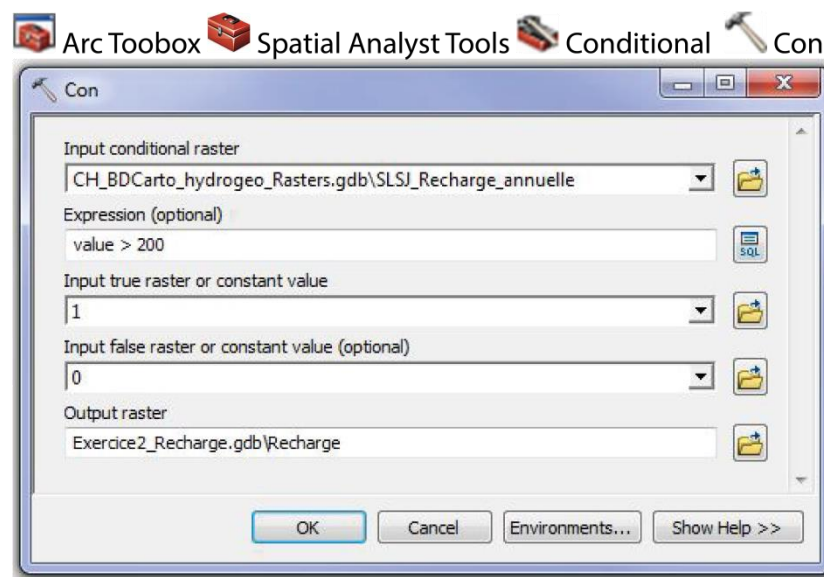
RECHARGE PRÉFÉRENTIELLE ET RÉSURGENCE

Identifier les cellules de  **LSLSJ_Recharge_annuelle** (*alias* : *Recharge annuelle - SLSJ*) qui répondent aux critères en effectuant le géotraitement ci-contre.

Les cellules de  **Recharge** ayant une valeur de 1 correspondent aux critères.

ÉPAISSEUR DES DÉPÔTS MEUBLES

Aucune analyse à faire puisque toutes les épaisseurs de dépôts meubles sont considérées dans les critères.



EN BREF

- L'étape
- Les paramètres d'analyse proposés
- Les critères proposés pour le traitement des données géospatiales
- La procédure étape par étape

1. Localiser les zones où la recharge est importante

Les paramètres d'analyse proposés

Paramètres d'analyse	Pourquoi ?	Limites et commentaires
Taux de recharge annuelle important	Les zones où la recharge est élevée devraient être considérées prioritaires pour la protection.	- Le taux de recharge peut changer d'une année à l'autre en fonction des variations climatiques ou des changements de l'occupation du sol. - La recharge varie au cours de l'année. Elle est la plus faible, voire nulle, en hiver lorsqu'il y a peu de précipitations liquides et que le sol est gelé, et la plus élevée au printemps, lors de la fonte des neiges.
Toutes épaisseurs de dépôts meubles	Pas nécessaire pour répondre à l'enjeu, car ne prend pas en compte le type de dépôts meubles et donc leur caractère aquifère ou aquitard.	
Tous les types de milieux aquifères	Pas nécessaire pour répondre à l'enjeu, car la présence de milieux perméables est prise en compte dans le calcul de la recharge.	

Les critères d'analyse proposés pour le traitement des données géospatiales

Paramètres d'analyse	Notions hydrogéologiques	Données à utiliser	Description (Alias)	Critères
Taux de recharge annuelle important	Recharge préférentielle et résurgence	 SLSJ_Recharge_annuelle	Recharge annuelle - SLSJ	- Recharge élevée: 200 à 300 mm/an - Recharge très élevée: 300 mm/an et plus
Toutes épaisseurs de dépôts meubles	Épaisseur des dépôts meubles	 SLSJ_Epaisseur_depots_meubles	Épaisseur dépôts meubles - SLSJ	Toutes épaisseurs
Tous les types de milieux aquifères	Limites des milieux aquifères de dépôts meubles	 SLSJ_Aquiferes_DepotsMeubles	Aquifères dépôts meubles - SLSJ	Tous les types de milieux
	Limites des milieux aquifères de roc fracturé	 SLSJ_Aquiferes_Fractures  SLSJ_Zones_geologiques	Aquifères roc linéaments - SLSJ Aquifères roc - SLSJ	Tous les types de milieux



Procédure étape par étape

RECHARGE PRÉFÉRENTIELLE ET RÉSURGENCE

Identifier les cellules de  **LSLSJ_Recharge_annuelle** (alias : *Recharge annuelle - SLSJ*) qui répondent aux critères en effectuant le géotraitement ci-contre.

Les cellules de  **Recharge** ayant une valeur de 1 correspondent aux critères.

ÉPAISSEUR DES DÉPÔTS MEUBLES

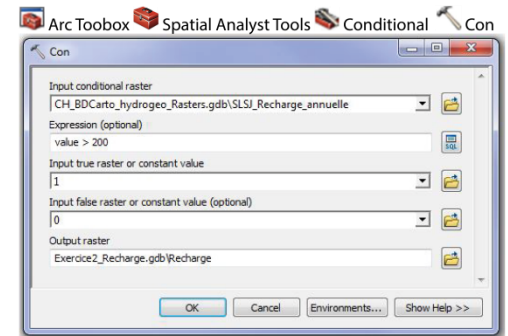
Aucune analyse à faire puisque toutes les épaisseurs de dépôts meubles sont considérées dans les critères.

LIMITES DES MILIEUX AQUIFÈRES DE DÉPÔTS MEUBLES

Aucune analyse à faire puisque tous les types de milieu sont considérés dans les critères.

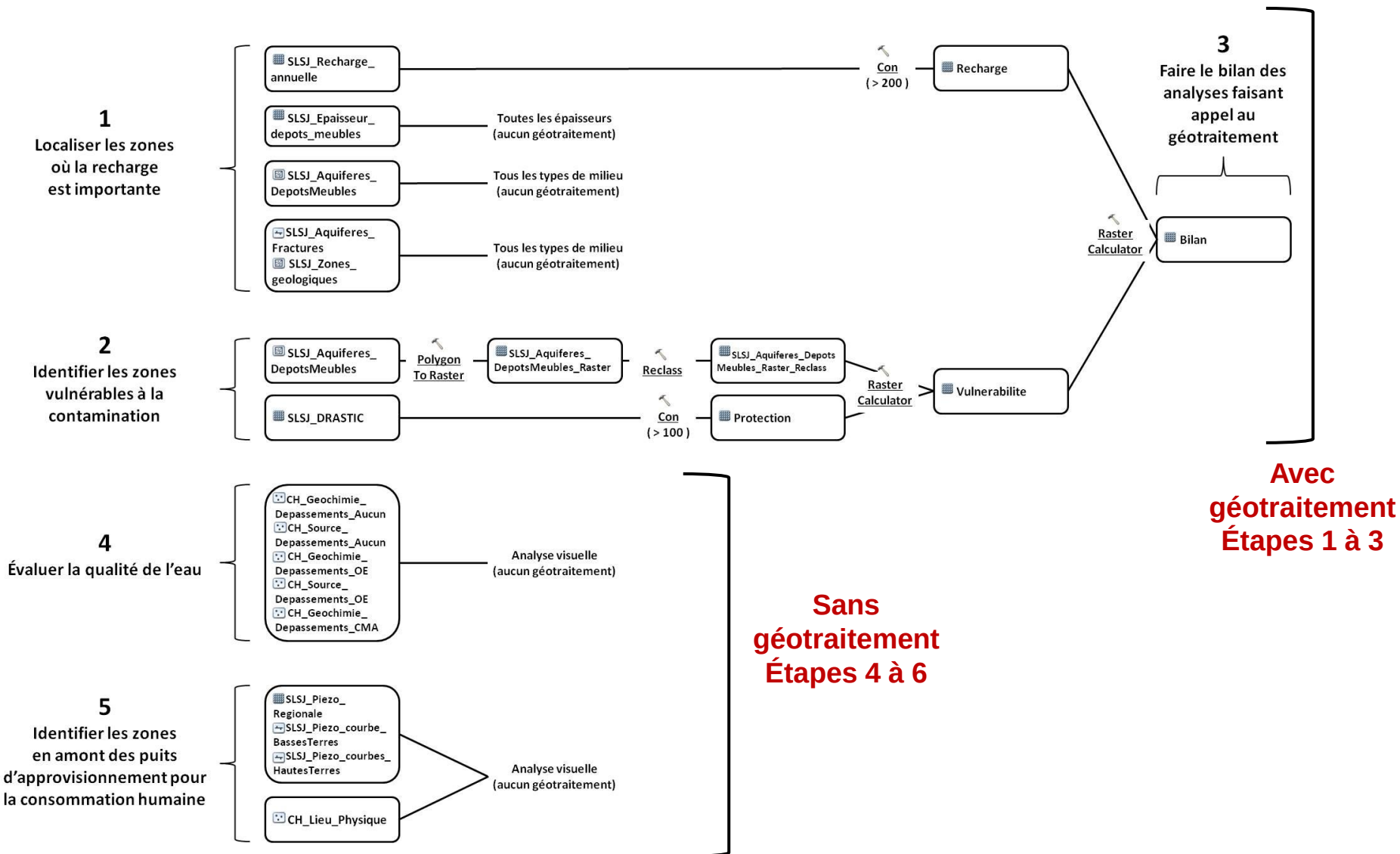
LIMITES DES MILIEUX AQUIFÈRES DE ROC FRACTURÉ

Aucune analyse à faire puisque tous les types de milieu sont considérés dans les critères.



SYNTHÈSE DU CHEMINEMENT D'EXPERT

CdP
p. 71



Quelles zones devraient être protégées en priorité pour la recharge ?

Nom de votre territoire d'action :

En appliquant les critères hydrogéologiques fournis, décrivez le résultat obtenu sur votre territoire d'action (ex. : localisation, superficie, caractéristiques hydrogéologiques des zones sélectionnées)?

Avez-vous modifié les critères hydrogéologiques proposés par le cheminement d'expert? Si oui, pourquoi et de quelle manière ? Reportez dans le tableau de la page suivante les critères hydrogéologiques utilisés.

Quels sont les problèmes de qualité d'eau que vous avez détectés? Quelle(s) conclusion(s) en tirez-vous?

Dans votre pratique professionnelle, quelles sont les autres informations que vous utiliseriez pour répondre à la question posée (ex. : milieux naturels d'intérêt, occupation des sols, zones de conservation, affectations du territoire, informations sur des activités ponctuelles, etc.)?

VOTRE CHEMINEMENT SUR VOTRE TERRITOIRE D'ACTION

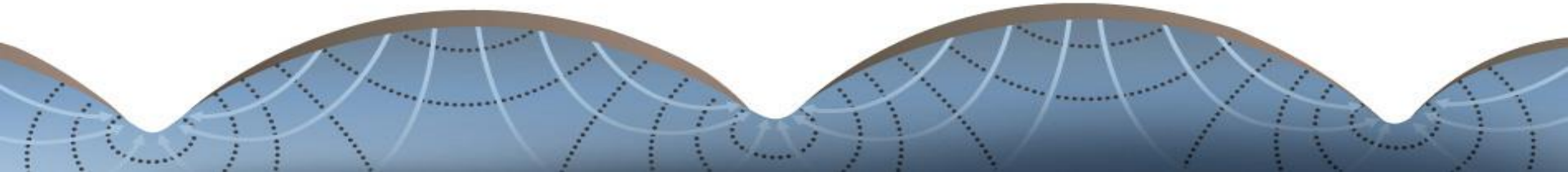
CdP
p. 81

Ce qui est recherché	Clés d'interprétation spécifiques à l'enjeu		Traitement des données géospatiales		
	Paramètre d'analyse	Pourquoi ?	Notions hydrogéologiques	Données à utiliser	Description (<i>Alias</i>) Critères
Localiser les zones où la recharge est importante			Recharge préférentielle et résurgence	 SLSJ_Recharge_annuelle	<i>Recharge annuelle - SLSJ</i>
			Épaisseur des dépôts meubles	 SLSJ_Epaisseur_depots_meubles	<i>Épaisseur dépôts meubles - SLSJ</i>
			Limites des milieux aquifères de dépôts meubles	 SLSJ_Aquiferes_DepotsMeubles	<i>Aquifères dépôts meubles – SLSJ</i>
			Limites des milieux aquifères de roc fracturé	 SLSJ_Aquiferes_Fractures  SLSJ_Zones_geologiques	<i>Aquifères roc linéaments – SLSJ</i> <i>Aquifères roc - SLSJ</i>
Identifier les zones vulnérables à la contamination			Limites des milieux aquifères de dépôts meubles	 SLSJ_Aquiferes_DepotsMeubles	<i>Aquifères dépôts meubles – SLSJ</i>
			Vulnérabilité	 SLSJ_DRASTIC	<i>Indice DRASTIC - SLSJ</i>
Évaluer la qualité de l'eau			Qualité de l'eau	 CH_Geochemie_Depassements_Aucun	<i>Géochimie - Aucun dépassement</i>
				 CH_Source_Depassements_Aucun	<i>Source - Aucun dépassement</i>
				 CH_Geochemie_Depassements_OE	<i>Géochimie - Dépassements OE</i>
				 CH_Source_Depassements_OE	<i>Source - Dépassements OE</i>
				 CH_Geochemie_Depassements_CMA	<i>Géochimie - Dépassements CMA</i>

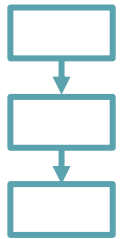
Question 3

CdP
p. 83

Où pourrait-on implanter une nouvelle **activité potentiellement polluante** afin de minimiser son impact sur la qualité des eaux souterraines?



LE DÉROULEMENT DE L'ACTIVITÉ 4



Déroulement

Activité 4.1 Remue-méninge et explication de la démarche d'un expert en hydrogéologie

Activité 4.2 Exercices d'application

Activité 4.3 Présentation des résultats aux participants

- OÙ POURRAIT-ON IMPLANter UNE NOUVELLE ACTIVITÉ POTENTIELLEMENT POLLUANTE AFIN DE MINIMISER SON IMPACT SUR LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES?



Ce que l'on cherche

Pour répondre à cette question, quelles sont les caractéristiques des aquifères que nous devrions rechercher ?

Les critères d'analyse

Pour chacune des caractéristiques des aquifères recherchées, quelles couches d'informations hydrogéologiques pourrais-je utiliser et quels seraient mes critères d'analyse ?

Ce qui est recherché

1. Identifier les zones naturellement protégées de la contamination
2. Évaluer la qualité de l'eau
3. Identifier les zones en aval des puits d'approvisionnement pour la consommation humaine



1. Identifier les zones naturellement protégées de la contamination

CdP
p. 88

Les paramètres d'analyse proposés

Paramètres d'analyse	Pourquoi ?	Limites et commentaires
Aquitard en surface	Les aquitards confinent les aquifères sous-jacents et les protègent de la contamination pouvant provenir de la surface.	- L'épaisseur de l'argile constituant les aquitards devrait être considérée, car, par exemple, une couverture de moins de quelques mètres d'argile ne confine pas complètement les aquifères sous-jacents et peut laisser passer l'eau et les contaminants. - L'eau des aquifères confinés est possiblement de moins bonne qualité, ce qui peut diminuer la gravité d'une contamination potentielle.
Taux de recharge annuel faible	La recharge doit être faible pour limiter le volume d'eau des précipitations atteignant l'aquifère et qui peut mobiliser les contaminants depuis de la surface.	- L'occupation du sol a un effet significatif sur l'infiltration des précipitations dans le sol (ex. : pavage en milieu urbain, sol à nu versus champ cultivé ou forêt). - Un terrain pentu favorise le ruissellement de surface plutôt que la recharge.
Aquifère peu vulnérable	Les aquifères peu vulnérables sont bien protégés de la contamination provenant de la surface.	- Un indice de vulnérabilité est subjectif. Il faut être prudent dans l'interprétation de son résultat. - La vulnérabilité DRASTIC ne considère que ce qui provient par infiltration de la surface, sans considérer ce qui peut provenir de l'écoulement souterrain latéral. - Pour tenir compte du risque de contamination, la vulnérabilité n'est pas suffisante: il faut y jumeler l'impact des activités humaines présentant un danger potentiel de contamination, incluant la toxicité du contaminant, la quantité de contaminants associés à l'activité, la zone d'impact et la fréquence du rejet. Il faut donc inventorier les activités potentiellement polluantes sur le territoire de l'aquifère et qualifier leur impact potentiel sur la qualité de l'eau souterraine.

1. Identifier les zones naturellement protégées de la contamination

Les critères d'analyse proposés pour le traitement des données géospatiales

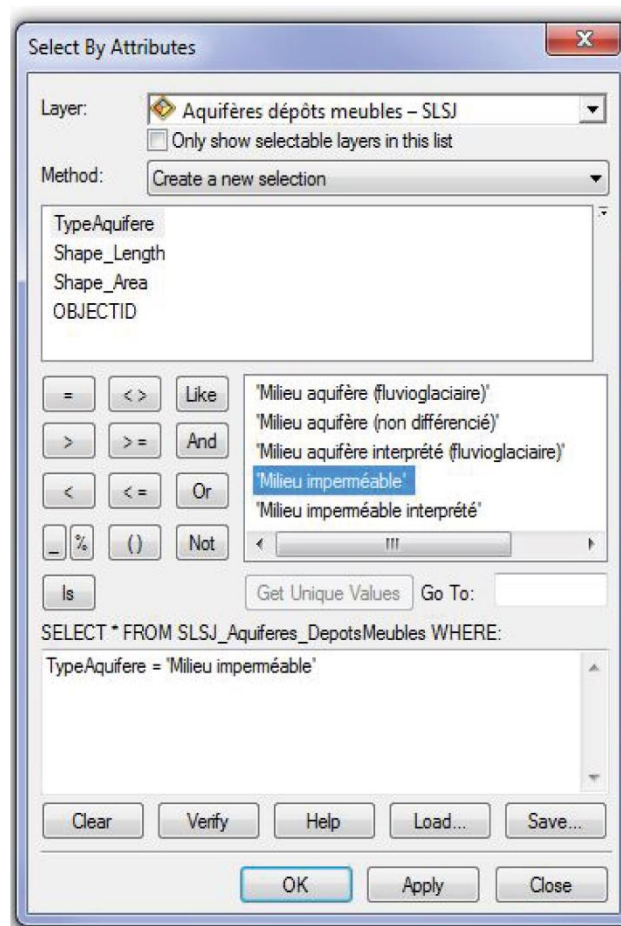
Paramètres d'analyse	Notions hydrogéologiques	Données à utiliser	Description (<i>Alias</i>)	Critères
Aquitard en surface	Limites des milieux aquifères de dépôts meubles	 SLSJ_Aquiferes_DepotsMeubles	<i>Aquifères dépôts meubles</i> – SLSJ	• Milieu imperméable en surface
Taux de recharge annuel faible	Recharge préférentielle et résurgence	 SLSJ_Recharge_annuelle	<i>Recharge annuelle</i> - SLSJ	• Recharge nulle ou faible: moins de 100 mm/an
Aquifère peu vulnérable	Vulnérabilité	 SLSJ_DRASTIC	<i>Indice DRASTIC</i> - SLSJ	• Vulnérabilité faible: indice de 100 ou moins
Toutes épaisseurs de dépôts meubles	Épaisseur des dépôts meubles	 SLSJ_Epaisseur_depots_meubles	<i>Épaisseur dépôts meubles</i> – SLSJ	• Toutes épaisseurs
Tous les types de milieux aquifères de roc fracturé	Limites des milieux aquifères de roc fracturé	 SLSJ_Aquiferes_Fractures  SLSJ_Zones_geologiques	<i>Aquifères roc linéaments</i> – SLSJ <i>Aquifères roc</i> - SLSJ	• Tous les types de milieux



Procédure étape par étape

LIMITES DES MILIEUX AQUIFÈRES DE DÉPÔTS MEUBLES

Sélectionner les polygones de  **SLSJ_Aquiferes_DepotsMeubles** (*alias : Aquifères dépôts meubles – SLSJ*) qui répondent aux critères depuis la fenêtre Select By Attributes du menu Selection, tel que montré ci-contre.



EN BREF

- L'étape
- Les paramètres d'analyse proposés
- Les critères proposés pour le traitement des données géospatiales
- La procédure étape par étape

3. Identifier les zones en aval des puits d'approvisionnement pour la consommation humaine

Les paramètres d'analyse proposés

Paramètres d'analyse	Pourquoi ?	Limites et commentaires
En aval des puits d'approvisionnement pour la consommation humaine	Afin de prévenir la contamination des puits d'approvisionnement, l'activité potentiellement polluante doit être située en aval des puits d'alimentation en eau potable.	- Plus la densité de puits est élevée, plus la gravité potentielle de la contamination peut être importante dû au grand nombre de personnes pouvant être affectés. - Les données du PACES donnent une bonne idée des secteurs où il y a une grande densité de puits d'approvisionnement, mais ne correspondent pas à un inventaire exhaustif. - Un inventaire exhaustif des puits municipaux ou alimentant un réseau d'aqueduc devrait être effectué, car la contamination d'un seul de ces puits risque d'affecter beaucoup de personnes, augmentant ainsi la gravité.

Les critères d'analyse proposés pour le traitement des données géospatiales

Paramètres d'analyse	Notions hydrogéologiques	Données à utiliser	Description (Alias)	Critères
En aval des puits d'approvisionnement pour la consommation humaine	Piézométrie	- SLSJ_Piezo_regionale - SLSJ_Piezo_courbe_BassesTerres - SLSJ_Piezo_courbes_HautesTerres - CH_Lieu_physique	- Piézométrie régionale – SLSJ - Piézo. 10 m (Basses terres) – SLSJ - Piézo. 20 m (Hautes terres) – SLSJ - Lieux physiques	En amont des puits d'alimentation



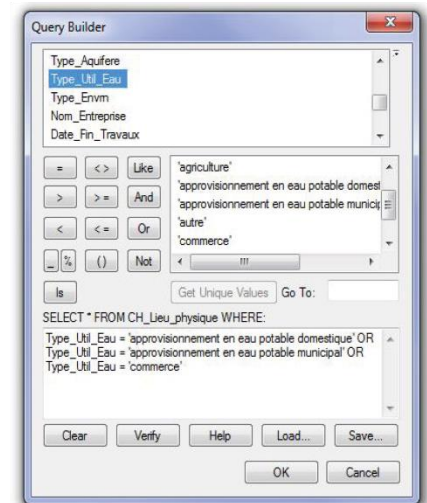
Procédure étape par étape

PIÉZOMÉTRIE

Pour n'afficher que les puits d'alimentation pour la consommation humaine, dans la couche **CH_Lieu_physique** (alias : *Lieux physiques*), faire la requête ci-contre dans la boîte de dialogue **Query Builder** accessible sous l'onglet **Définition Query** de la fenêtre **Layer Properties**.

Aux couches **SLSJ_Piezo_regionale**, **SLSJ_Piezo_courbe_BassesTerres** et **SLSJ_Piezo_courbes_HautesTerres**, superposer la couche **CH_Lieu_physique** physique pour visualiser les puits d'approvisionnement en aval des zones où les aquifères sont naturellement protégés de la contamination, tels que définis par la couche **Bilan**.

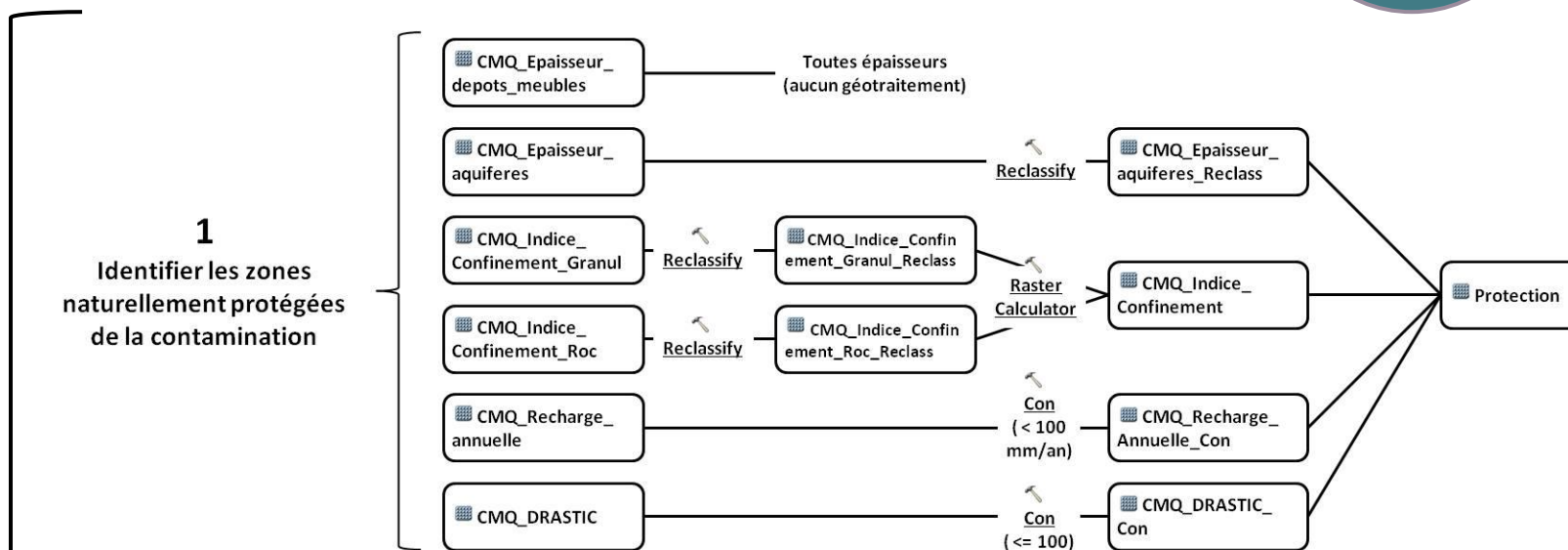
La gravité d'une contamination potentielle des aquifères des zones protégées représentées par des cellules contigües ayant une valeur de 1 dans la couche **Bilan** serait potentiellement élevée si y on retrouve en aval un nombre significatif de puits d'approvisionnement.



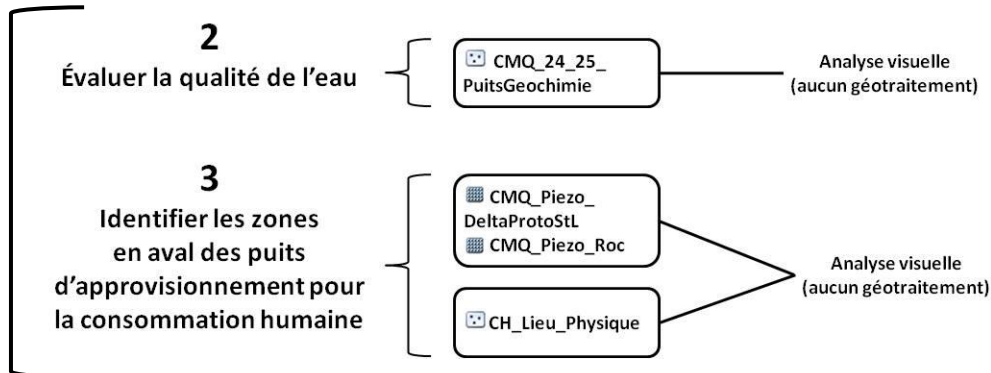
SYNTHÈSE DU CHEMINEMENT D'EXPERT

CdP
p. 87

**Avec
géotraitement
Étape 1**



**Sans
géotraitement
Étapes 2 et 3**



PRÉPARER LA PRÉSENTATION DE VOS RÉSULTATS

CdP
p. 94

Où pourrait-on implanter une nouvelle activité potentiellement polluante afin de minimiser son impact sur la qualité des eaux souterraines ?

Nom de votre territoire d'action :

En appliquant les critères hydrogéologiques fournis, décrivez le résultat obtenu sur votre territoire d'action (ex. : localisation, superficie, caractéristiques hydrogéologiques des zones sélectionnées)?

Avez-vous modifié les critères hydrogéologiques proposés par le cheminement d'expert? Si oui, pourquoi et de quelle manière ? Reportez dans le tableau de la page suivante les critères hydrogéologiques utilisés.

Quels sont les problèmes de qualité d'eau que vous avez détectés ? Quelle(s) conclusion(s) en tirez-vous?

Dans votre pratique professionnelle, quelles sont les autres informations que vous utiliseriez pour répondre à la question posée (ex. : occupation des sols, affectations du territoire, informations sur des activités ponctuelles, etc.)?

Compte tenu de l'échelle des données hydrogéologiques actuelles, existent-ils des secteurs sur lesquels vous auriez besoin de données hydrogéologiques plus locales?

VOTRE CHEMINEMENT SUR VOTRE TERRITOIRE D'ACTION

CdP
p. 95

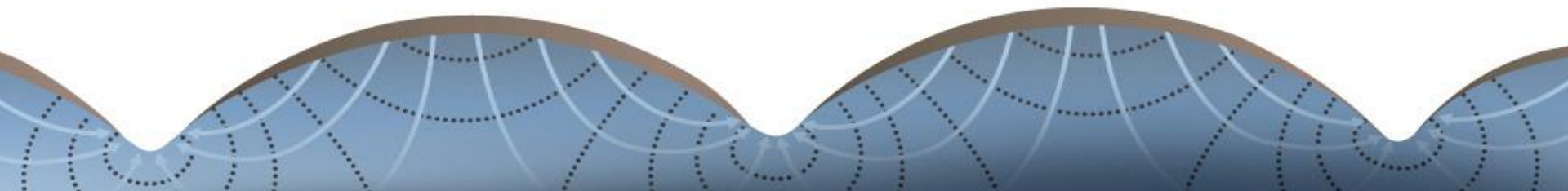
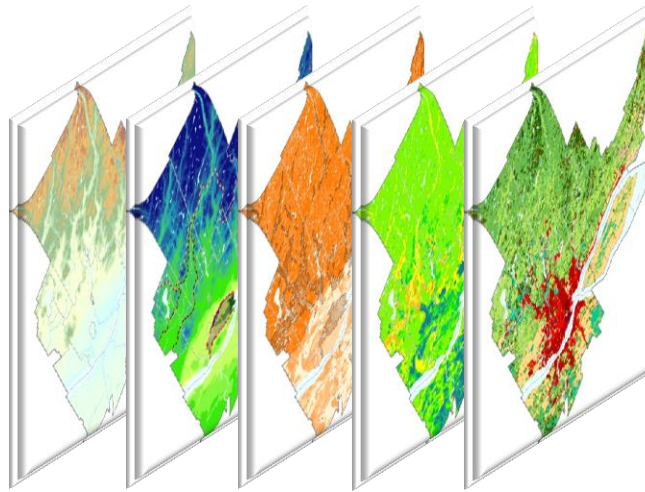
Ce qui est recherché

Identifier les zones naturellement protégées de la contamination

Évaluer la qualité de l'eau

Clés d'interprétation spécifiques à l'enjeu		Traitement des données géospatiales			
Paramètre d'analyse	Pourquoi ?	Notions hydrogéologiques	Données à utiliser	Description (<i>Alias</i>)	Critères
Identifier les zones naturellement protégées de la contamination		Limites des milieux aquifères de dépôts meubles	 SLSJ_Aquiferes_DepotsMeubles	Aquifères dépôts meubles – SLSJ	
		Recharge préférentielle et résurgence	 SLSJ_Recharge_annuelle	Recharge annuelle - SLSJ	
		Vulnérabilité	 SLSJ_DRASTIC	Indice DRASTIC - SLSJ	
		Épaisseur des dépôts meubles	 SLSJ_Epaisseur_depots_meubles	Épaisseur dépôts meubles - SLSJ	
		Limites des milieux aquifères de roc fracturé	 SLSJ_Aquiferes_Fractures  SLSJ_Zones_geologiques	Aquifères roc linéaments – SLSJ Aquifères roc - SLSJ	
Évaluer la qualité de l'eau	Qualité de l'eau		 CH_Geochemie_Depassements_Aucun	Géochimie - Aucun dépassement	
			 CH_Source_Depassements_Aucun	Source - Aucun dépassement	
			 CH_Geochemie_Depassements_OE	Géochimie - Dépassements OE	
			 CH_Source_Depassements_OE	Source - Dépassements OE	
			 CH_Geochemie_Depassements_CMA	Géochimie - Dépassements CMA	

MOT DE LA FIN



ATELIER C

INTÉGRATION DES CONNAISSANCES EN AMÉNAGEMENT



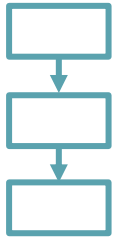
Objectifs de l'atelier

- Intégrer les connaissances hydrogéologiques dans la prise de décision en aménagement du territoire
- Connaître les outils, les rôles et les responsabilités de chacun des acteurs dans le but de protéger et de gérer la ressource eau souterraine
- Évaluer les capacités des acteurs à protéger et gérer les eaux souterraines
- Développer une culture de collaboration



ATELIER C

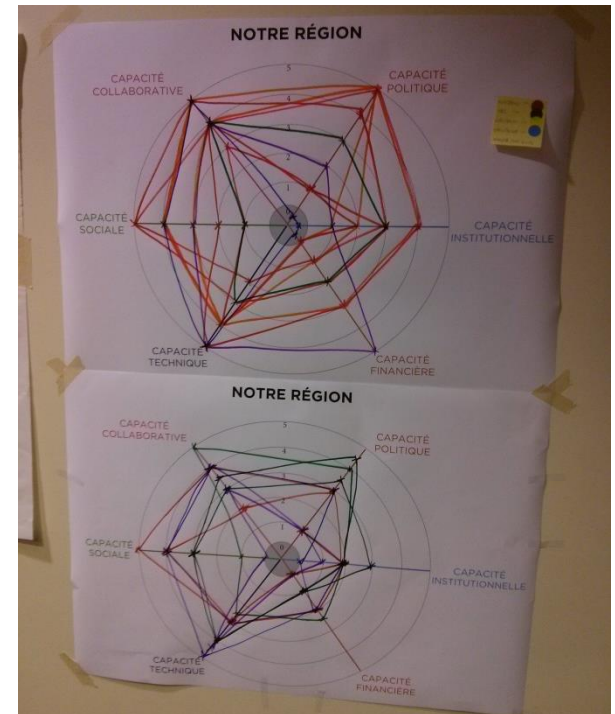
INTÉGRATION DES CONNAISSANCES EN AMÉNAGEMENT



Déroulement de l'atelier

Une alternance de présentations et d'exercices collaboratifs

1. Exercices synthèses sur les données hydrogéologiques
2. Évaluation des capacités des acteurs publics
3. Les outils réglementaires, non réglementaires et leur complémentarité



MERCI!

