

***Changement et temporalités
en éducation au développement durable :***

***une recherche collaborative sur l'évolution de la
ressource eau en haut Vicdessos***

Calvet Anne, Chalmeau Raphaël, Julien Marie-Pierre,
Léna Jean-Yves, Vergnolle Mainar Christine



Problématique

Intégration aux problématiques de l'OHM :

« **Changement** » dans les milieux, paysages, territoires.

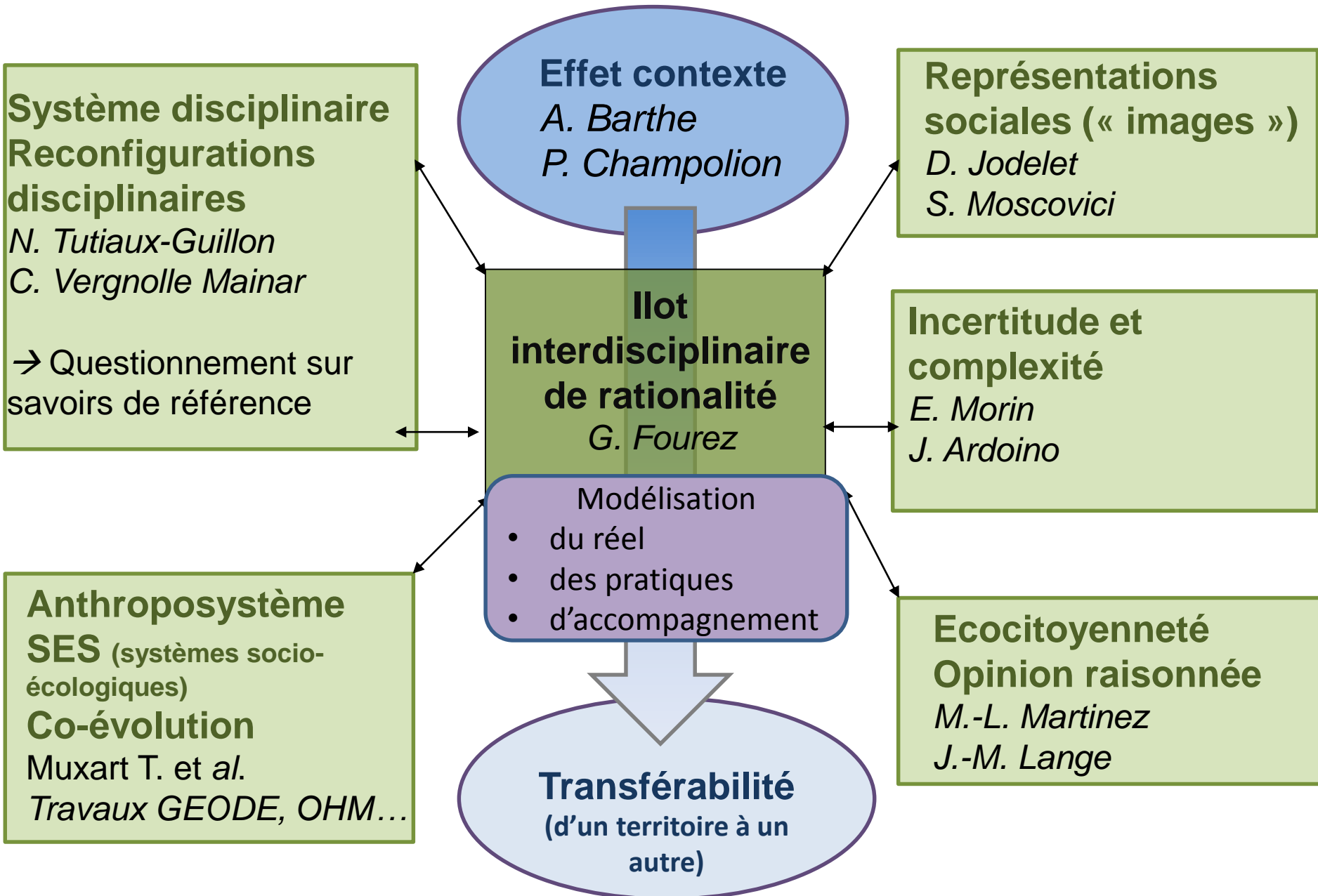
Problématisation spécifique :

Comment travailler l'articulation entre la **situation présente** et les **dynamiques passées** pour développer chez l'élève une réflexion sur des **choix pour le(s) futur(s)** ?

L'enjeu de l'arpentage du temps

- Le développement durable / futur(s).
- Pour se projeter dans le futur, nécessité de :
 - connaître les dynamiques contemporaines,
 - savoir d'où viennent les dynamiques contemporaines,
 - comprendre que ces dynamiques résultent de croisements de temporalités.
- Éviter une approche chronologique qui induirait des causalités linéaires.
- Quel type de futur / risque du catastrophisme (H. Jonas, J.-P. Dupuy).

Référents théoriques mobilisés



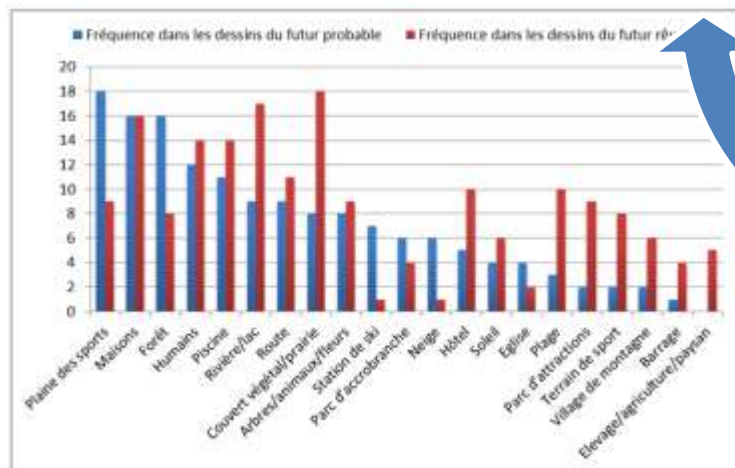
Trois objectifs



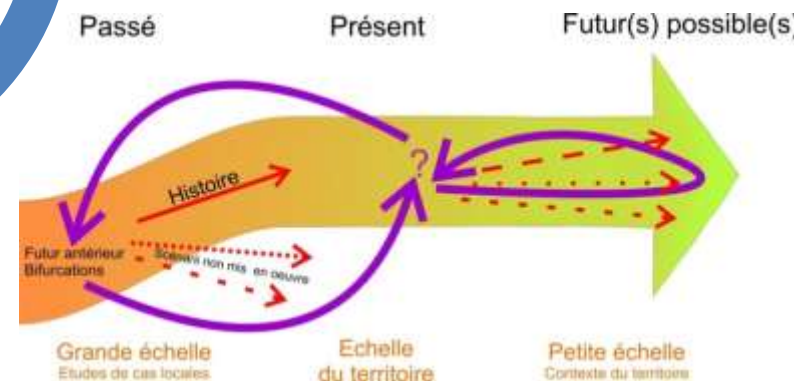
Education



Valorisation



Recherche



1 - objectifs d'éducation

	Connaissances / Temps	Postures / Futur
Niveau élèves	<ul style="list-style-type: none">• Meilleure perception et compréhension des temporalités, et de la notion de changement• Approche de la complexité	<ul style="list-style-type: none">• Comprendre au mieux des choix possibles → Se projeter comme citoyen acteur responsable
Niveau didactique	<ul style="list-style-type: none">• Innovation pédagogique par un travail collaboratif Chercheurs-Enseignants	<ul style="list-style-type: none">• Comprendre les conditions d'usages de scénarios ? → Outiller le travail de prospective dans le domaine éducatif
Niveau territoire	<ul style="list-style-type: none">• Meilleure connaissance par les populations locales (via l'école) des recherches menées par l'OHM	<ul style="list-style-type: none">• Réaliser des choix possibles → Agir comme citoyen responsable, intégrant le futur dans le présent

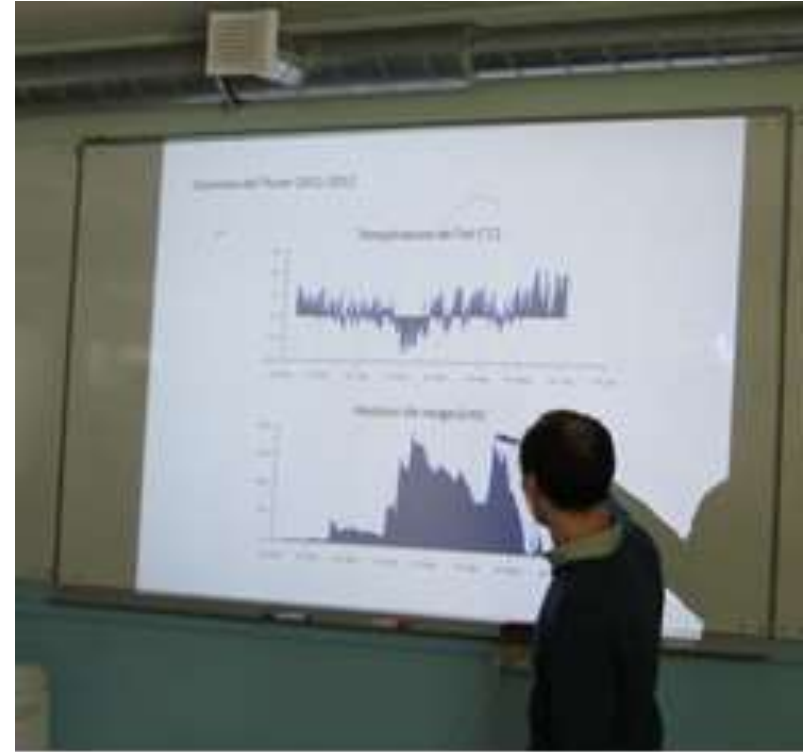
2 - objectif de valorisation

Valoriser des recherches menées dans l'OHM :

- Présentation des finalités des recherches, des méthodes et de quelques résultats,
- **Sensibilisation à la démarche de recherche.**

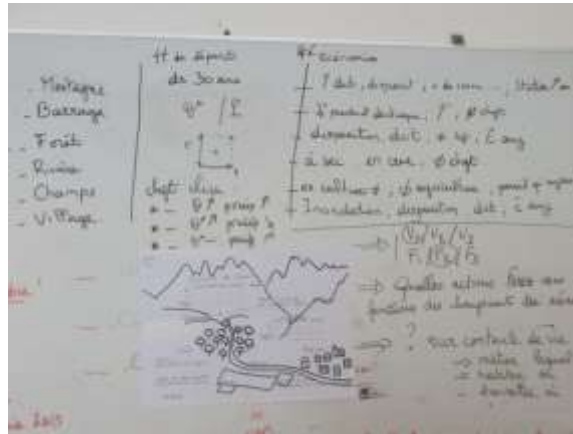
Susciter les conditions d'un **dialogue entre société civile et recherche,**

- Par l'intermédiaire des élèves et de leur famille.



3 - Objectifs de recherche

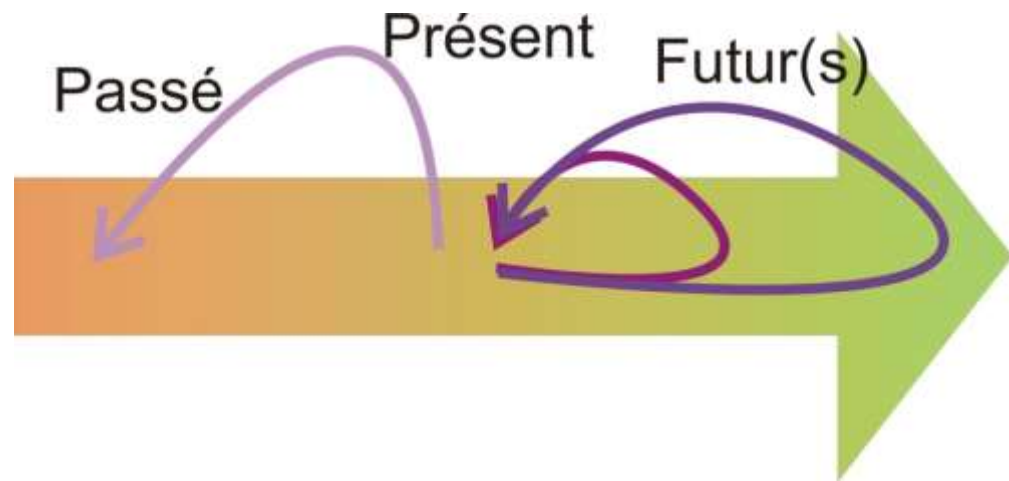
- Recherche sur l'activité d'éducation (observation, interprétation)
 - Données : enregistrements des séances, travaux d'élèves, entretiens...



3 - Objectifs de recherche

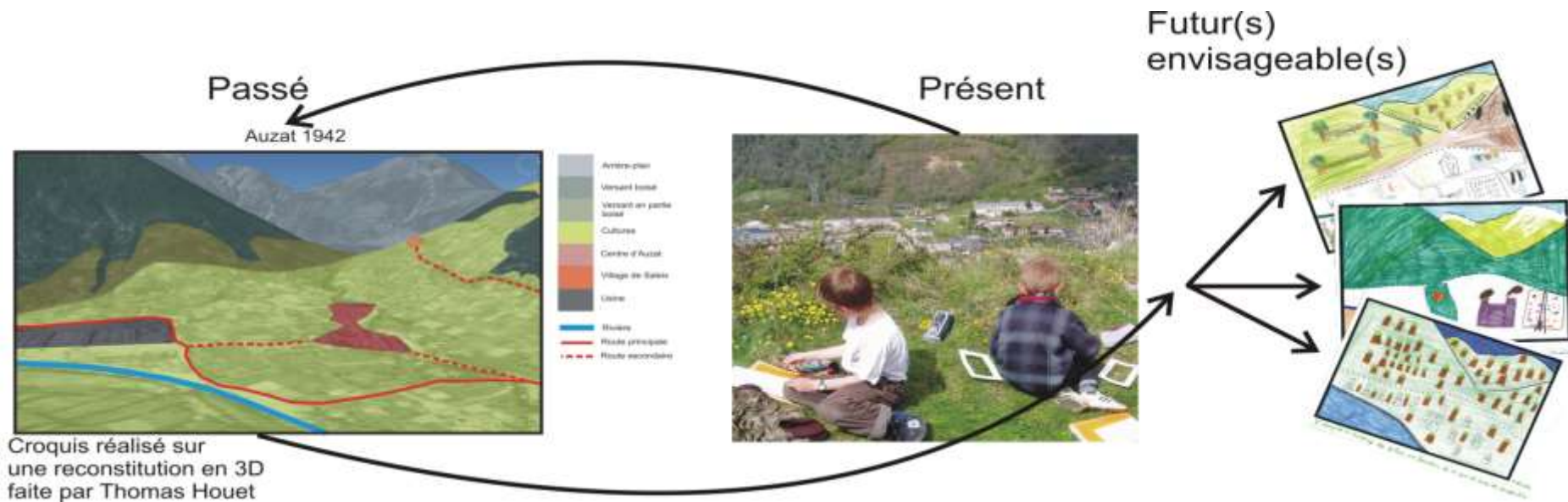
- Recherche sur l'activité d'éducation (observation, interprétation)
- Recherche collaborative
- Recherche en vue de la construction d'une démarche éducative (**modélisation** et transposition du modèle à d'autres contextes)

Point de départ



Expérimentation 2012

➤ traitement des données en 2013



Valorisation :

Dans des revues scientifiques :

- Vergnolle Mainar Christine, Julien Marie-Pierre, Chalmeau Raphaël, Calvet Anne, Léna Jean-Yves (soumis) : Transférabilité des activités d'éducation à l'environnement et au développement durable : enjeu de la modélisation, *Education Relative à l'Environnement*.
- Julien M.-P., Chalmeau R., Vergnolle Mainar C., Léna J.-Y., Calvet A., 2014 : Concevoir le futur d'un territoire dans une perspective d'éducation au développement durable, *Vertigo*, n°14-1, 16 p. <http://vertigo.revues.org/14690> (revue interdisciplinaire traitant de l'environnement)
- Vergnolle Mainar C., Julien M.-P., Léna J.-Y., Calvet A., 2013 : La question de la projection vers le(s) futur(s) possible(s) : quels points d'appui ?, *Penser l'éducation* (revue de science de l'éducation) hors-série décembre 2013.

Dans des colloques :

- Vergnolle Mainar C., 2013. Recherches collaboratives » en éducation à l'environnement et au développement durable : la question de la transférabilité de l'ingénierie éducative d'un territoire à un autre, Symposium «Quels futurs pour la recherche associative en Education à l'environnement et au développement durable ? » IFREE, Poitiers, 05-06/12/2013
- Julien M.-P., Chalmeau R., Vergnolle Mainar C., Calvet A., Léna J.-Y, 2013. La projection vers le futur en éducation au développement durable, entre incertitude et réalité, Colloque international du RIFEFF « la francophonie universitaire en question », Hanoï, 04-06/12/2013
- Vergnolle Mainar Christine, Julien Marie-Pierre, Léna Jean-Yves, Calvet Anne., 2012. La question de la projection vers le(s) futur(s) possible(s) : quels points d'appui ?, Colloque international « l'éducation au développement durable : appuis et obstacles pour sa généralisation hors et dans l'école », Rouen, 26-28/11/2012

Valorisation :

Participations à des manifestations scientifiques

- Vergnolle Mainar C. et Léna J.-Y, 2014. Education au développement durable (EDD) : prise en compte du changement et des temporalités dans les territoires du Haut-Vicdessos (Ariège). 2^{ème} séminaire annuel du Labex DRIIHM, 18 et 19 juin 2014
- Calvet A. et Julien M.-P., 2014. Comprendre les interactions Hommes-milieux / territoire. De l'observation à la projection, comment les enfants dessinent-ils leur environnement? 2^{ème} séminaire annuel du Labex DRIIHM, 18 et 19 juin 2014
- Calvet A. et Métaillié JP., 2013. Atelier de terrain sur l'évolution du paysage. 4^{èmes} rencontres scientifiques du PNR des Pyrénées Ariégeoises. Montréal de Sos le 9 nov 2013.
- Julien M.-P., Vergnolle Mainar C., Calvet A., Léna J.-Y, Chalmeau R., 2013. La projection vers le futur en éducation au développement durable : l'évolution des paysages. Expérimentation à l'école primaire de Vicdessos. Communication orale, invitée par le CPIE d'Ajaccio lors de la Fête de la science 2013.



Publication de vulgarisation

- Julien M.-P., Vergnolle Mainar C., Calvet A., Léna J.-Y, Chalmeau R., 2013. OHM : un outil pédagogique pertinent pour la prise en compte des temporalités par les élèves. Ariège, Terre de Science. Le petit Ariège illustré, Collection Petit Illustré n°19, La Dépêche du Midi / CNRS.

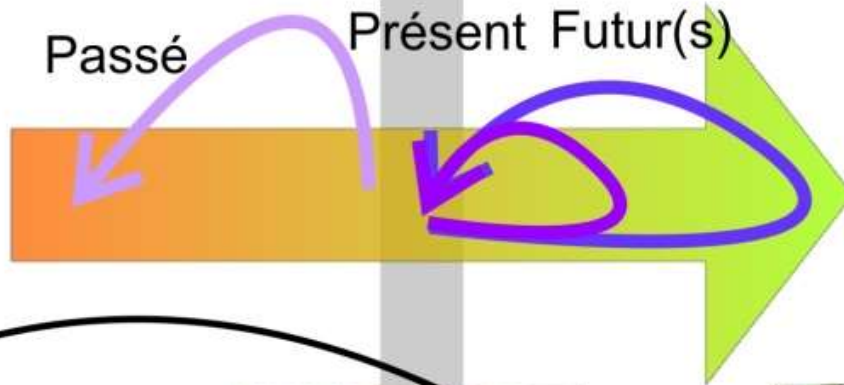
Formations initiales et continues

Résultats saillants

- Mobilisation effective, dans les productions des élèves :
 - Des **apports des scientifiques** de l'OHM.
 - des arguments des acteurs (autorité).
- Difficultés à se démarquer d'un **déterminisme passé/présent/futur** :
 - Dans la conception des séances : une approche qui est restée trop chronologique et/ou linéaire.
 - Dans les productions des élèves : difficulté d'imaginer un futur réellement différent du prolongement du présent.
- Des regards plutôt **positifs**
- Une **imagination** relativement **restreinte**

Tem Ter i 3

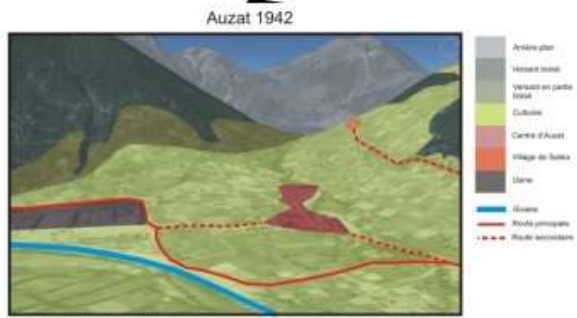
Passé Présent Futur(s)



Modèle 0

Modèle 1

Modèle 2



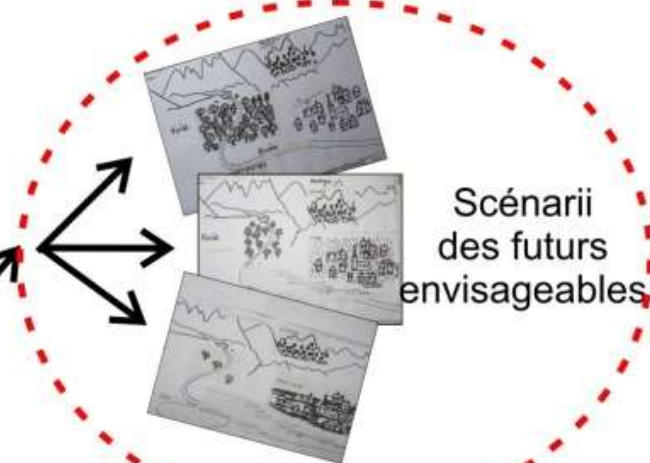
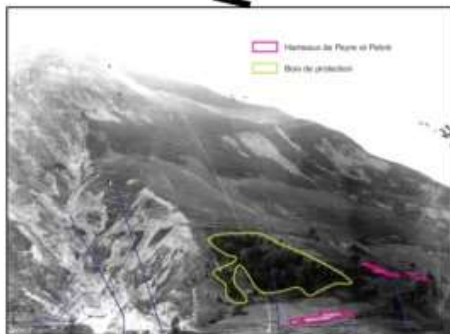
une reconstitution en 3D faite par Thomas Houet



Futur rêvé



Futur raisonné



Scénarii des futurs envisageables

Expérimentation 2013 : l'évolution de la ressource eau (climat) dans la vallée

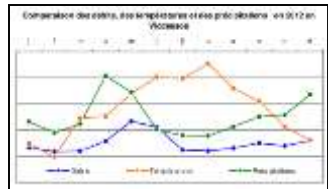
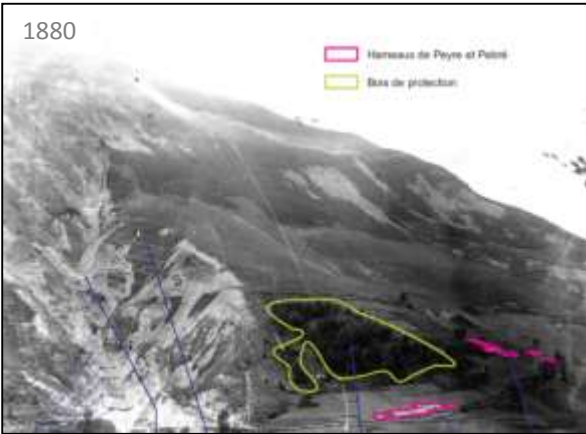
- 1 PE et 2 PC (SVT + Techno)
- 2 Classes regroupées : CM2-6^{ème} (expérimentation école du socle)
- 3 Chercheurs de l'OHM
- équipe EDD de l'OHM



Passé

Présent

Futur(s) possible(s)



Séance 1

Présentation du projet → OHM et équipe EDD

Test de représentations → questions sociales sur l'eau

« Où y-a-t-il de l'eau autour de toi ? »

<i>Où y-a-t-il de l'eau autour de toi ?</i>	Nuages	Précipitations	Manteau neigeux (glacier)	Nappes phréatiques	Etendues d'eau (lacs naturels et lacs de barrage)	Eau de source	Cours d'eau (Rivières, ruisseaux)	Eau du robinet (eau domestique)
<i>D'où vient-elle ?</i>	De la vapeur d'eau (évaporation)	Nuages Ciel	Précipitations (flocons)	Infiltration (précipitations, rivières)	Ruissellement Précipitations Cours d'eau	Nappes phréatiques	Fonte des neiges, lacs, ruissellement, Précipitations	Sources (Cours d'eau)
<i>Va-t-elle ailleurs ?</i>	Précipitations	Infiltration	Infiltration	Source, Puits	Rivières	Rivières	Fleuves	Égouts
<i>Si oui, où ?</i>		Ruissellement Cours d'eau	Ruissellement	Robinet	Centrales hydroélectriques	Château d'eau	(Mer, océan)	Station d'épuration
<i>La quantité d'eau change-t-elle au cours du temps ?</i>	Oui Saisons	Oui Plus en hiver et moins en été	Oui Plus en hiver		Oui Lâchers d'eau Printemps : remplies quand neige fond		Oui Moins l'été Plus quand plus de précipitations	Non Oui (quand plus utilisée)
<i>Si oui : pourquoi ?</i>								
<i>Si nous l'utilisons : à quoi</i>	Non	Végétaux (arrosage)	Sports d'hiver	Puits	Electricité Agriculture	Boire Faire	Electricité Moulin à eau	Boire Se laver

► Apports de connaissances sur le cycle de l'eau

Séance 2

- **Faire percevoir les dynamiques présentes**

Ressources en eau et évolution climatique

Avec Simon Gascoin du projet ENVIC

- Evolution de la hauteur du manteau neigeux sur une année (2011-2012), à Bassiès → incidences possibles sur le débit (fonte des neiges) et les crues
- Matériel utilisé : pelle à neige, sonde, GPS, caméra sur les stations, anémomètre, images satellites et photographies...

- **Intérêt d'une modélisation**

- croisement de plusieurs facteurs
- simulation pour le futur

Notions importantes

- Incertitude
- Prévision



Séance 2

- Faire percevoir les dynamiques présentes

Ressources en eau et évolution climatique

Atelier en parallèle

- Relevés de hauteur de neige → cartographie
- Choix des endroits à sonder (relevés)
- Localisation sur le plan (photo aérienne)



Notions importantes

- Mesure
- Incertitude



Séance 3

- Faire percevoir les dynamiques présentes

Impact action anthropique sur l'écosystème aquatique

Avec Eric Chauvet et Sylvain Lamothe du projet EVIDAMENT

Sortie à Auzat

- Litière végétale ? Décomposition ?
- Montrer l'impact des variations de T et de débit (barrage) sur la décomposition
- Observation et identification des décomposeurs
- Matériel utilisé : sacs, loupes...



Notions importantes

- Savoirs en construction
- Incertitude
- Témoin (démarche scientifique)
- Choix du lieu du prélèvement



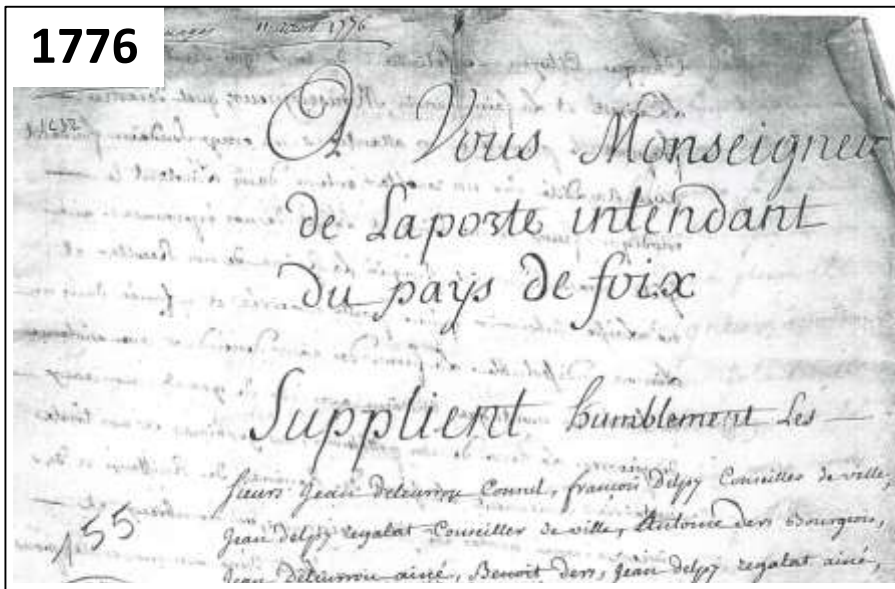
Séance 4

- **Faire comprendre les dynamiques présentes / dynamiques passées**

Documents fournis par **Jean-Marc Antoine** du projet MODHYC

- « inconvénients » liés à l'eau (risque)

1776



Retranscription d'une partie du PV

« Dans ce même jour les suppléants méditaient avec joie des moyens pour moissonner le lendemain. Les champs et les prairies n'attendaient que le tranchant du fer pour récompenser et les travaux et les dépenses du maître. Chaque citoyen se félicitait du tems qui semblait terminer la disette et la faim mais,

Monseigneur, quel désastre frappant se présente à vos attentions. Un orage soudain fondant avec rapidité sur nos récoltes enleva dans l'instant le modique fruit de nos soins et l'objet de nos espérances. Une grêle vorace ... jusqu'à la racine de nos récoltes et ne laisse entrevoir qu'une paille morcelée et enfoncée dans un limon indissoluble. La fureur des eaux descendant avec violence du haut des montagnes entraîne avec elle de grands morceaux de pierre. La terre de nos possessions, nos gerbières et nos tristes métairies deviennent le jouet des ravines, des ruisseaux et des rivières.

Source : archives Départementales de l'Ariège, série 1 C 32, f° 155

1910



2010



Versant du Moulinas à Auzat vers 1880



Versant du Moulinas à Auzat



Seul
pier
sèch

es »,
ts au max
XIXe siècle

(terrains en montagne)

Séance 5

• Faire comprendre les dynamiques présentes / dynamiques passées

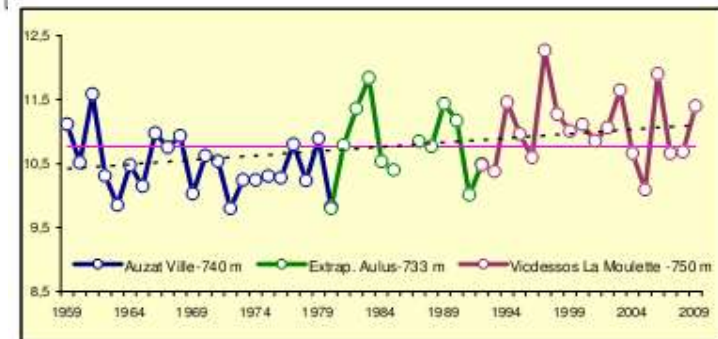
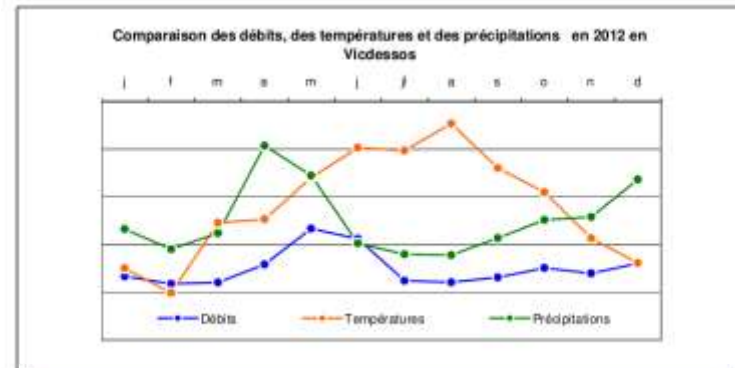
Avec Jean-Marc Antoine du projet MODHYC

- bilan de l'eau dans le temps (année) et dans l'espace (bassin versant)
- évolution des débits, P° et T depuis une cinquantaine d'années
- outils utilisés pour les mesures



Notions importantes

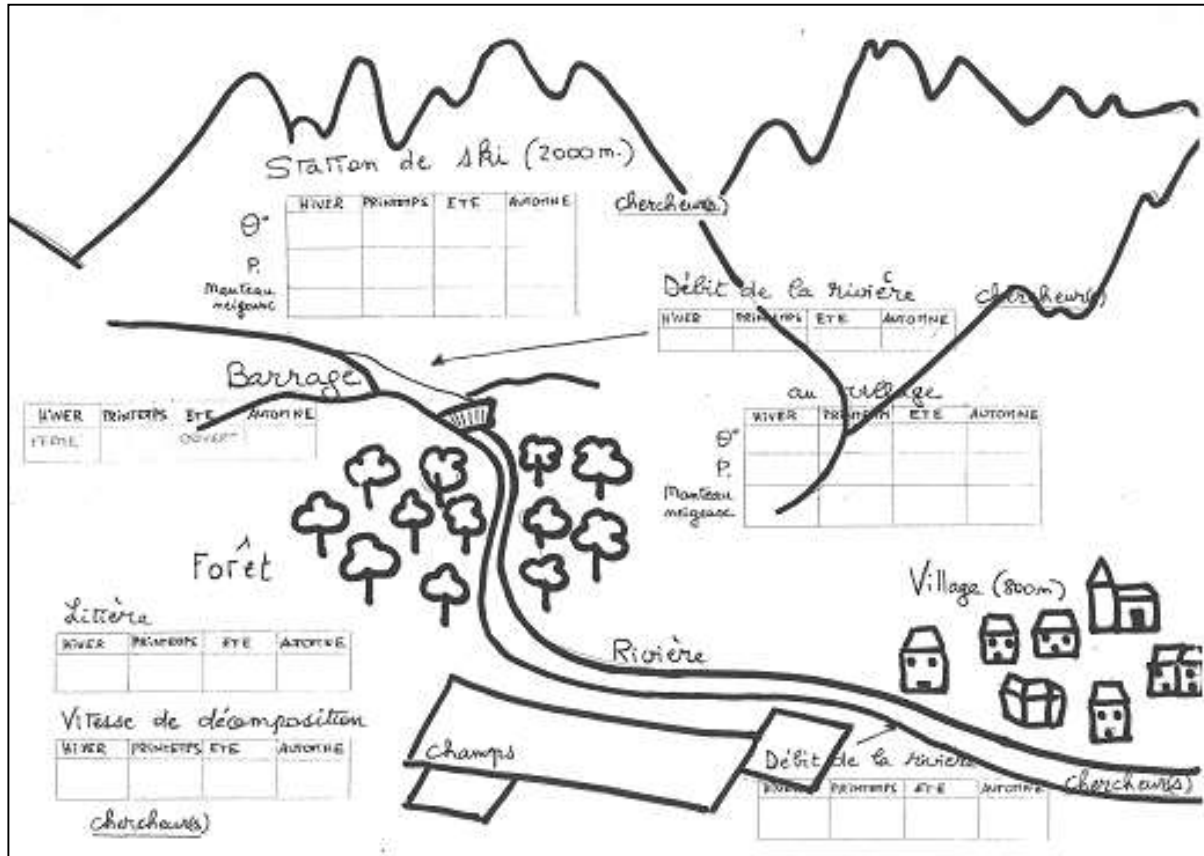
- Mesure
- Incertitude
- Prudence (extrapolation)



Séance 6

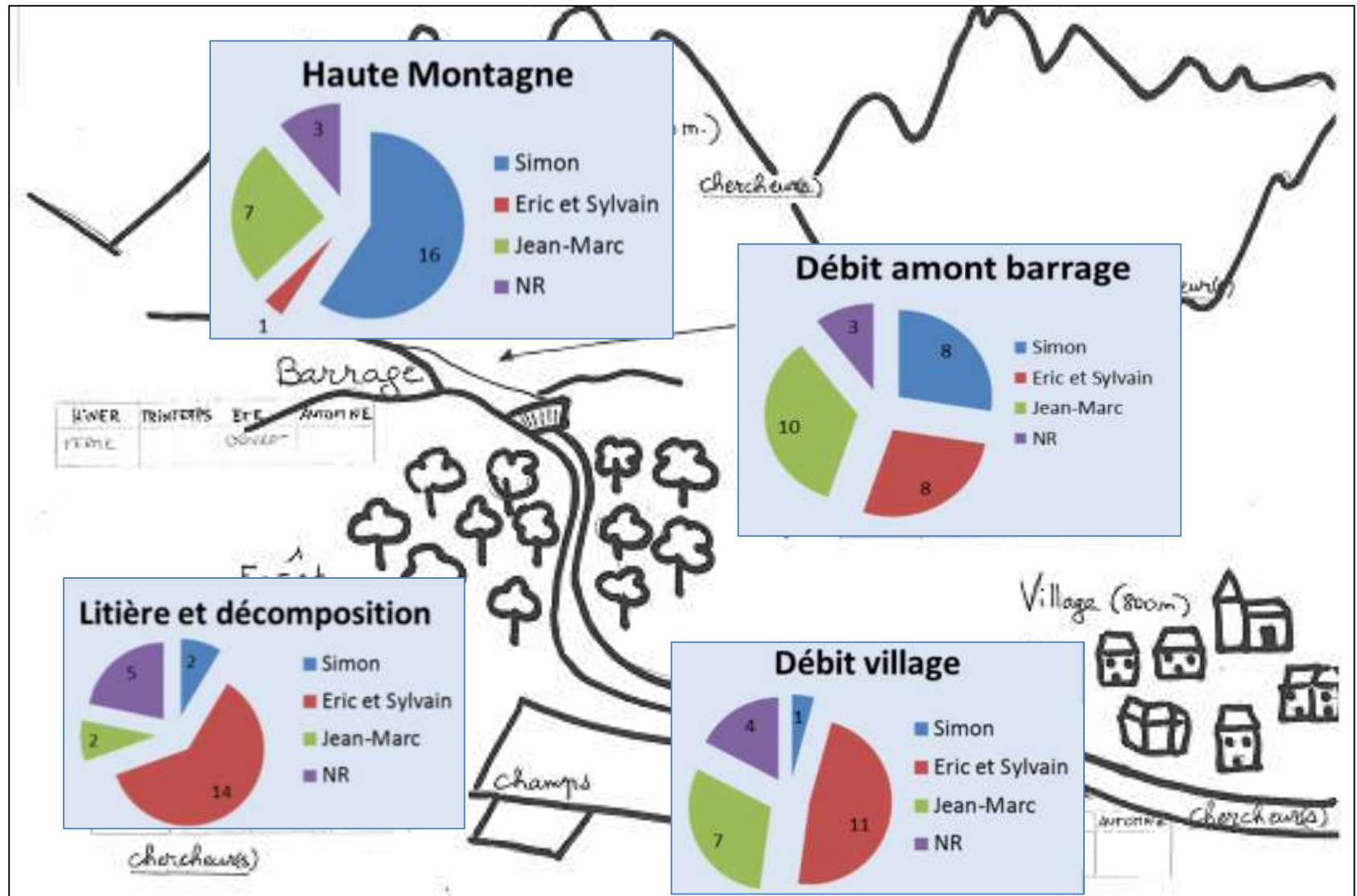
Bilan du travail fait avec les chercheurs

Activité sous forme de carte avec tableaux à remplir (année 2012)



au village

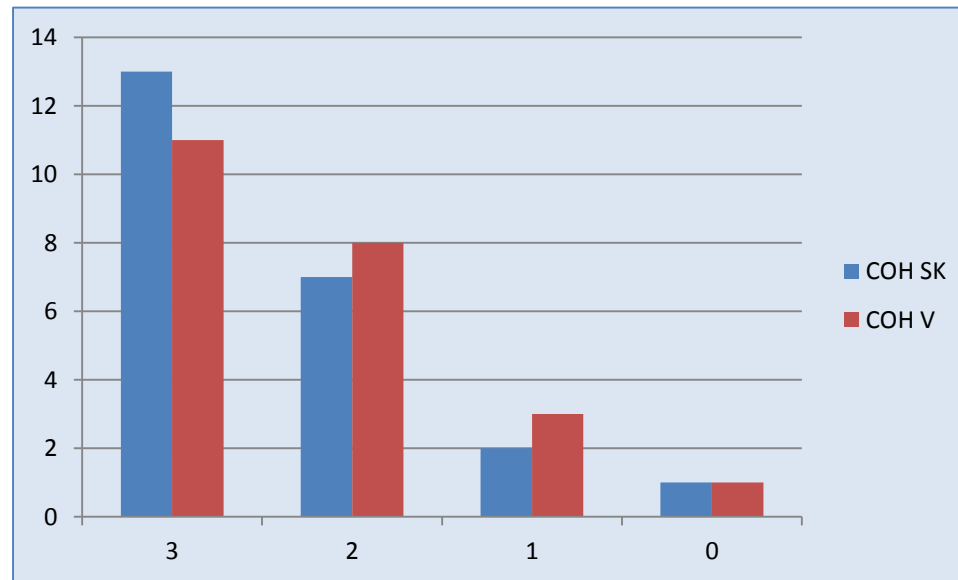
	HIVER	PRINTEMPS	ETE	AUTOMNE
θ°	-	+	++	+
P.	++N	+P	-S	+S
Manteau neigeux	++	+	-	+



- Globalement les productions des élèves resituent les chercheurs en relation avec leur thématique de travail et la localisation géographique

Bilan du travail fait avec les chercheurs

- **Prise en compte de la complexité**
 - **Degré de cohérence** : \neq entre saisons repérées / qualité des P° / bonne réponse
Globalement forte cohérence des données posées
Imprécision sur certaines phases (au printemps neige ou pluie en montagne et village)

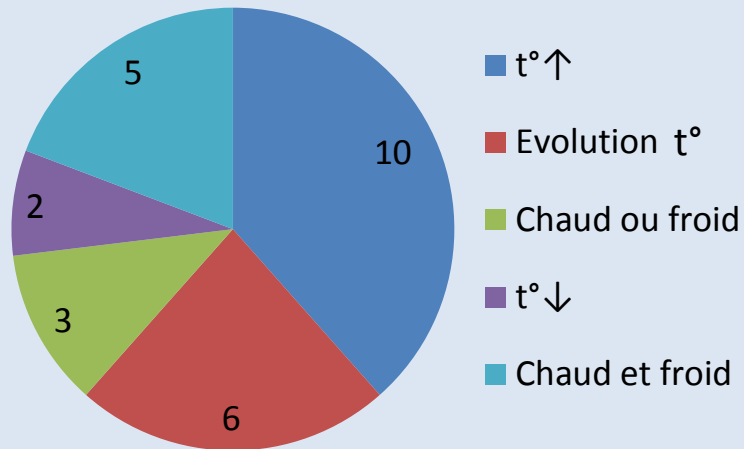


- **Décalages temporels** du débit de la rivière = globalement compris (65% en amont du barrage et 70% au niveau du village)

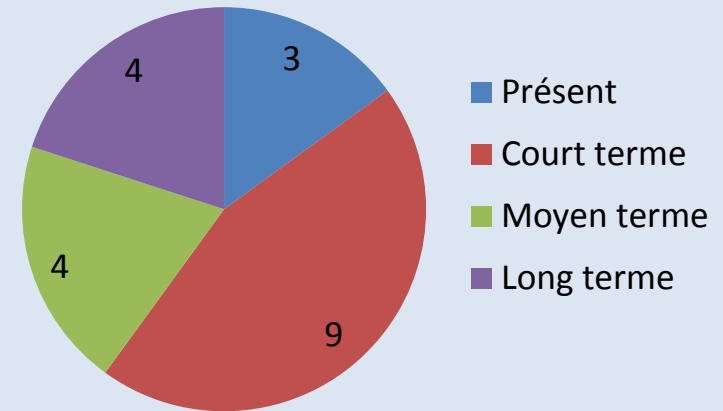
Séance 7

Faire réfléchir sur le(s) futur(s) possible(s)

Le changement climatique pour vous, c'est quoi ?



C'est pour quand ?



En 2043

Rien ne change
↕

Le plus probable
↕

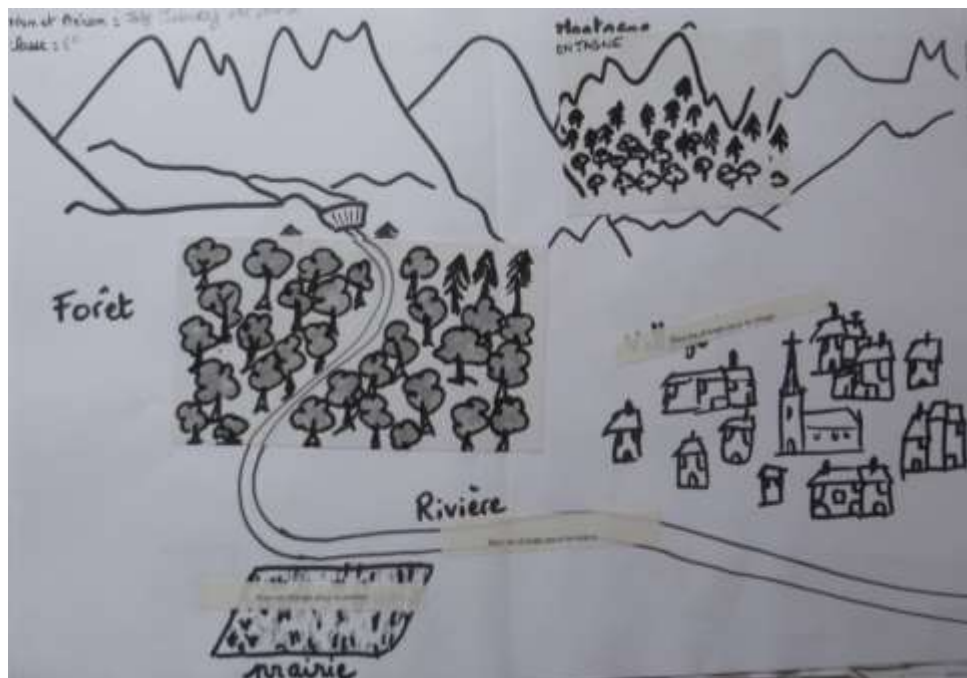
Le moins probable
↗

Scénario	a	b	c	d	e
le plus probable	7	6	2	8	0
le moins probable	3	4	3	0	14

Séance 7

Faire réfléchir sur le(s) futur(s) possible(s)

Relever les conséquences en fonction du scénario climatique choisi (d) et en se concentrant sur une saison printemps ou été



- Des **projections diversifiées** (28 /30 scénarii)
- Une part importante de **scénarii catastrophistes** (33%)
- Une part importante **ne voit pas de différences majeures / présent** (27%)

Résultats saillants

- Mobilisation effective, dans les productions des élèves :
 - Des **apports des scientifiques** de l'OHM.
 - De la **complexité du système** (≠ échelles spatio-temporelles)
- **Perception du changement** aujourd'hui et à court terme
- Prise en compte de l'**incertitude**
 - **Projection** dans le futur facilitée
 - une vision plus catastrophiste ► des regards plus inquiets
- Une **continuité avec le présent** encore importante

Un modèle itératif

2012

2013

2014

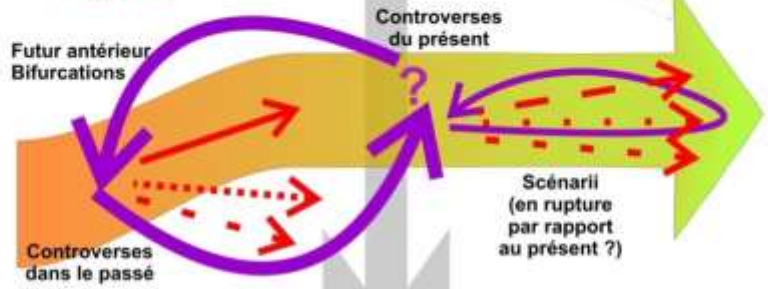
Modèle 0

Modèle 1

Modèle 2

Modèle 3

Modèle 4



Evolution du modèle

Projet pour 2015

- OHM Vicdessos
- ROHM