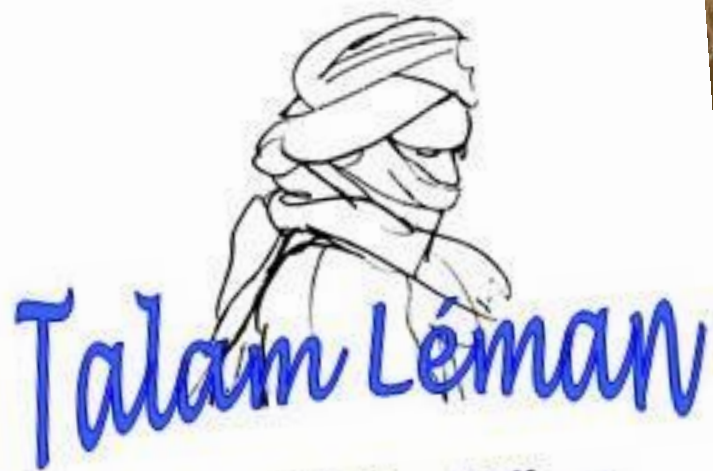


Association Talam Léman

(Hte-Savoie)



Solidarité Nord Niger
Association Loi 1901



Projets eau en secteur rural au Nord Niger

○ Éléments de contexte

- **L'association Talam Léman**
- **petite association de solidarité internationale** (action bénévole)
(Cervens – Hte-Savoie),
- **depuis 2002 dans la région d'Agadez** (nord Niger),
- **« généraliste »** : soutien plus spécifique sur 2 villages. Pas spécialiste de....
l'éducation scolaire, agro-pastoralisme, accès à l'eau,
soutien à des activités génératrices de revenus.
- **valeurs portées** : la solidarité, l'échange, l'autonomie, le respect : des modes
de vie, des organisations, des solidarités.
- **s'appuyer sur des méthodologies / réflexions / réseaux**

- **Convention de partenariat avec une structure locale :**
le GIE Tagazt met en œuvre des projets pour plusieurs Ong, Mairies du Niger, Etat, programmes spécifiques
 - **co-construction des projets**
 - **interface** entre l'association, les populations, acteurs locaux,
- **Difficultés à nous rendre dans la région depuis 2010 :**
handicap au regard des liens (populations, acteurs).



○ Quelques repères hydrogéologiques au Nord-Niger

- la région d'Agadez se trouve en **zone semi-aride, de type sahélo-saharien** : précipitations de l'ordre de 150 mm/an ;
- **Le « continental intercalaire »** constitue l'aquifère principal du département de Tchirozérine.

Il existe plusieurs séries de réservoirs dont :

- le réservoir des grès d'Agadez : pas réalimentés (100 m),
- la nappe du Telwa, à perméabilité inégale.



○ **Nos expériences « en eau »**

✓ **demandes régulières** pour l'hydraulique humaine, pastorale, maraichère : c'est un facteur essentiel pour le développement des activités,

✓ **ici....en toute modestie....nous restons des « apprentis ».**

Nous nous appuyons sur :

- . les expériences d'autres et les nôtres,
- . la recherche documentaire (merci à PS-Eau) : guides, études,
- . des personnes-ressources : beaucoup de générosités existent.

○ 3 types d'expériences

1. amélioration/consolidation d'un existant techniquement « simple »

2. création d'ouvrages plus complexes ou innovants

3. une démarche de « recherche en eau » sur un campement



1. amélioration/consolidation de l'existant

■ Types d'ouvrages

- cimentation de puits villageois ou maraichers,
- surcreusement de puits,
- installation de pompes à motricité humaine

■ Notre démarche

- **implication des usagers** : consultations, proposition de solutions, contributions (physiques, financières), formations,
- **simplifiée pour ces ouvrages** : points d'eau déjà existants ; connus ; techniques éprouvées ; matériel disponible au Niger,
- **liens avec les services locaux par notre partenaire** pour : « *visibilité de nos actions ; s'impliquer de part leurs missions sur certains aspects des projets ou dans leur suivi* ».



dalles de fermeture

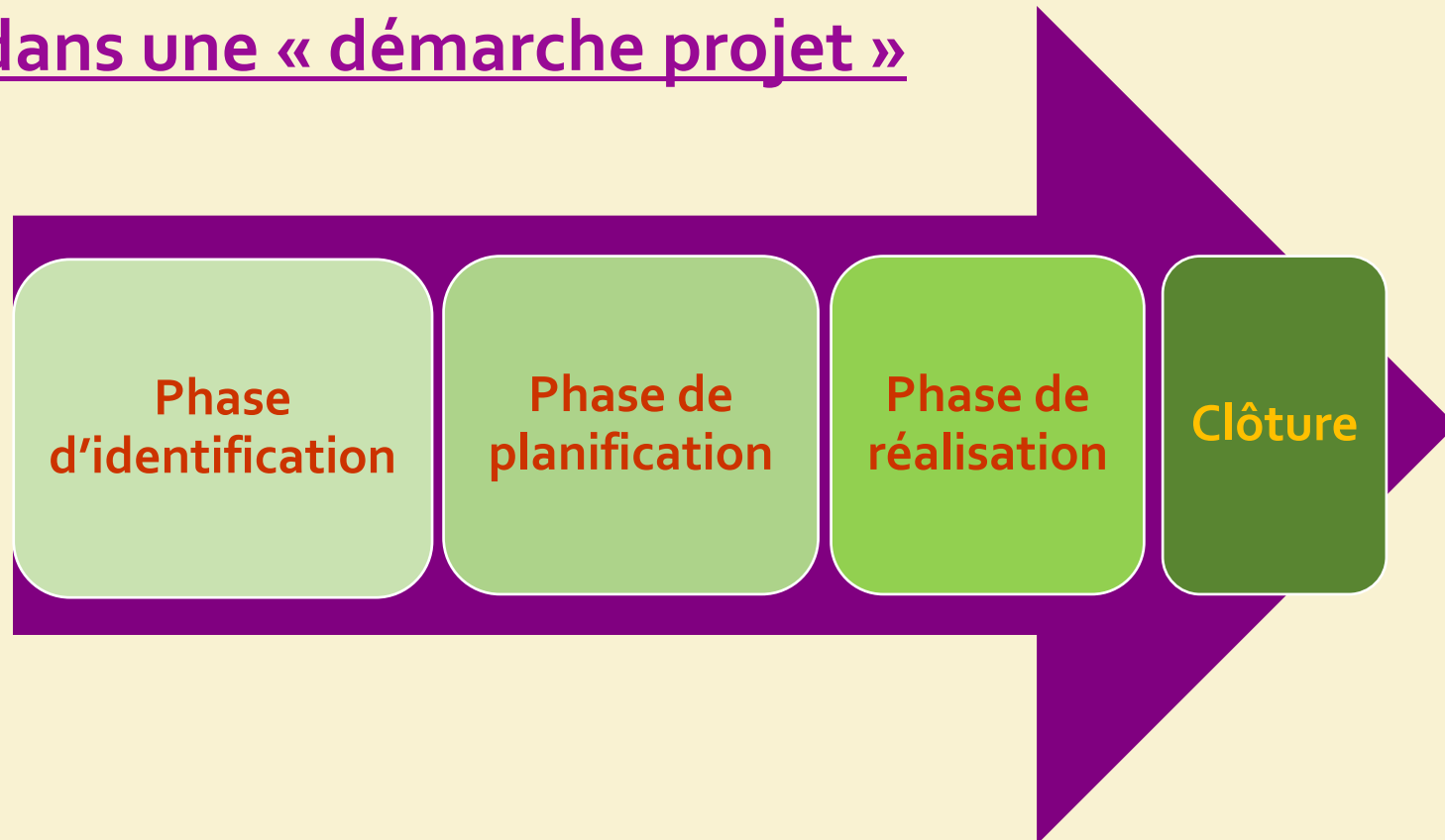
pompe à motricité humaine

formation maintenance

bassin drainant

2. ouvrages plus complexes ou innovants

- **Création d'un réseau d'adduction d'eau avec pompage solaire**
(commune de Dabaga) – juillet 2016
- s'inscrire dans une « démarche projet »



1. IDENTIFIER : c'est primordial

- **La problématique à Tamidi :**
 - **village totalement détruit par les inondations de 2009,**
 - **construction à la hâte d'un puits villageois au milieu du kori :**
 - inaccessible une partie de l'année (du fait des pluies du kori)
 - éloigné des habitations (400 m et +)
- **La demande : construire un réseau d'adduction d'eau** qui réponde à la double attente :
 - rapprochement du point d'eau du village,
 - meilleure couverture annuelle en eau de consommation:
période d'accès + grandes

➤ Collecter/corréler des éléments sur la ressource-eau à Tamidi

✓ **connaitre la ressource-eau du village**

- . nombre de puits/localisation/quels usages,
- . informations du Service Eaux sur la zone,

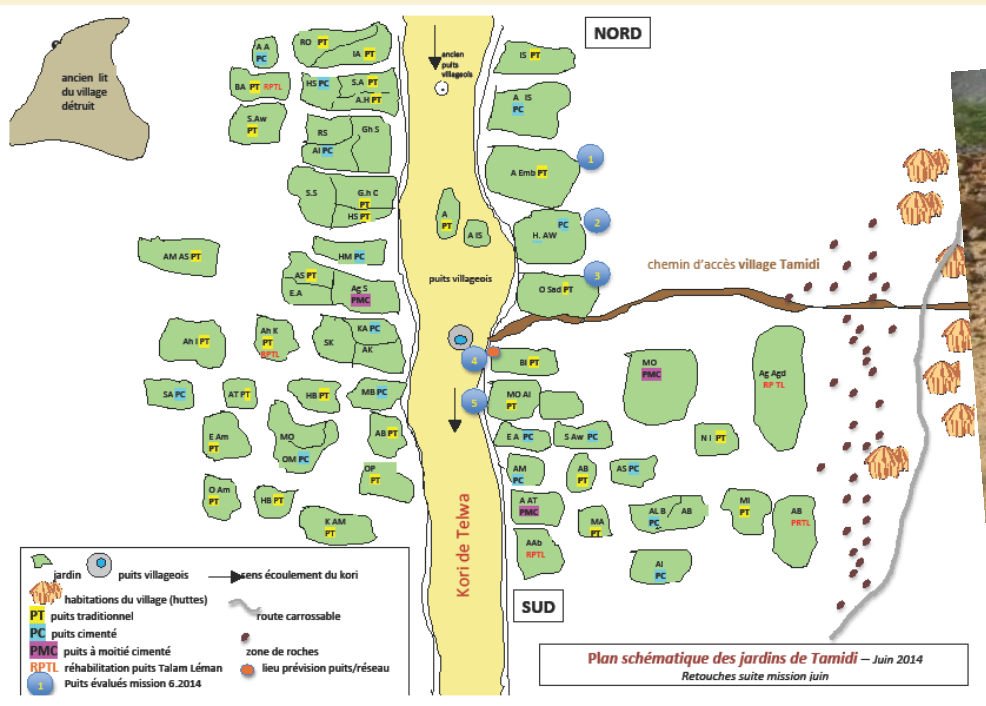
✓ **identifier le lieu du futur puits du réseau**

- . enquête puits (historique présence eau, mesures profondeur d'eau sur plusieurs mois, etc) : manque de données régulières

✓ **données sur la population**: quels besoins couvrir ? Quelles distances de l'ouvrage ? quelle organisation à venir ?

✓ **recherches d'infos générales ou locales** : lecture rapports/Guides sur les types d'ouvrages adaptés ; expériences.





Renseignements de quelques puits de Tamidi du côté de la berge du 26 juin 2014

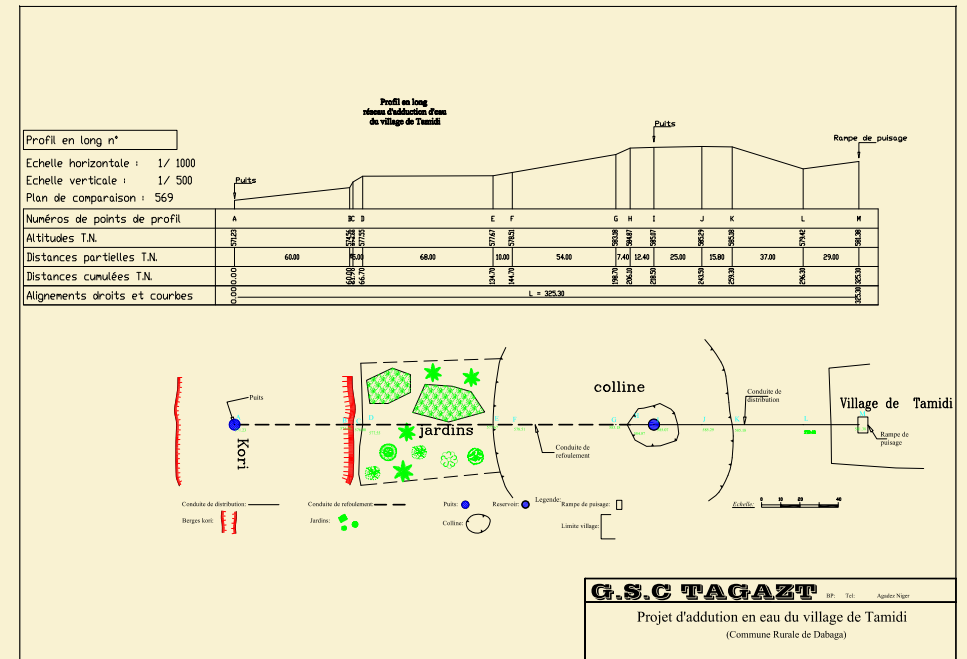
Identification puits réf 001

Nom du propriétaire : **Aboubacar Ambane** N° parcelle (berge côté village) : **N°3**

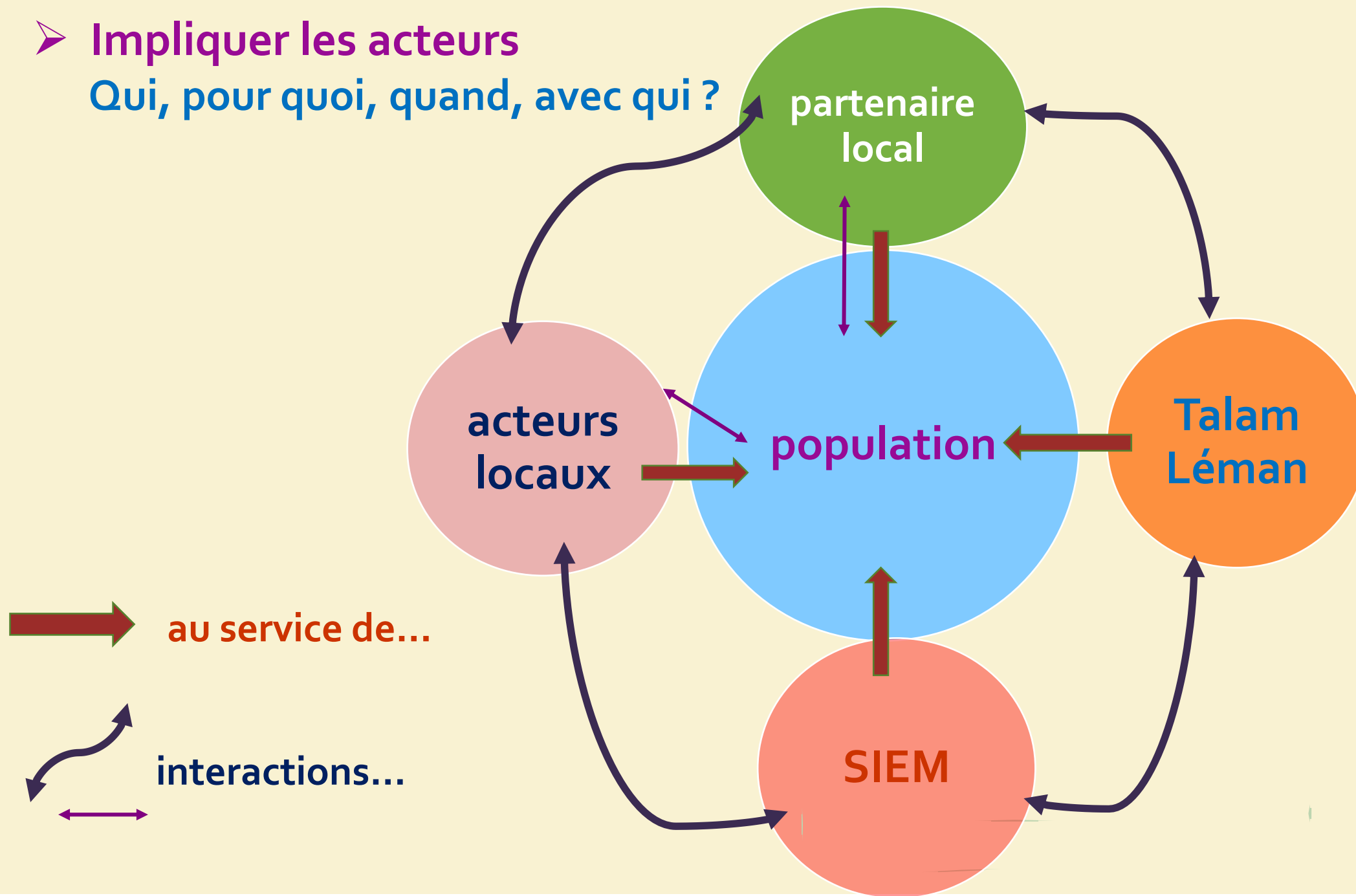
Coordonnées puits **E 17° 09' 26.6'' N 8° 03' 39.6''** altitude : **575**

Questions	Commentaires
Année creusement	âge du puits 20 ans
Distance du kori (au moins approximative)	20 m
Indication cimentation : - puits traditionnel, puits tout cimenté, demi-cimenté (préciser nombre de buses) ?... - le puits irrigue-t-il une ou plusieurs parcelles ?	Moitié cimenté, Le jardin irrigue une seule parcelle de façon saisonnière
Informations sur l'eau lors de la mission : - profondeur d'eau (du niveau du sol), - profondeur de la nappe (hauteur d'eau) au passage	profondeur total puits 8 m, hauteur eau 1m
Informations sur la pratique agricole : - le jardin est-il cultivé toute l'année ? - si non, pourquoi ? - quelle surface habituelle cultivée ?	L'exploitation est saisonnière car le puits n'est pas assez productif, le jardinier ne dispose pas des moyens financiers pour tirer l'eau ailleurs. 500 planches (dimension d'une planche 3 m2)
Informations sur l'eau du puits : par ex : - évolution de la nappe au cours de l'année : hauteurs d'eau maximale et minimale. - le puits est-il inutilisable à certaines périodes : préciser habituellement quand et durée, - infos sur le temps de recharge de la nappe si connu, - sont-ils contraints à utiliser un autre puits ou de chercher l'eau ailleurs à certaines périodes : préciser...	- Hauteur maxi d'eau : 7 m - Hauteur d'eau min : 1 m sans exploitation - le puits est utilisé du juillet à décembre soit 6 mois - le rechargement est automatique dès le passage du premier écoulement du koris de Telwa - le jardinier ne dispose pas des moyens financiers pour tirer l'eau ailleurs.

Autres informations utiles à transmettre relevées lors de la mission :



➤ **Impliquer les acteurs**
Qui, pour quoi, quand, avec qui ?

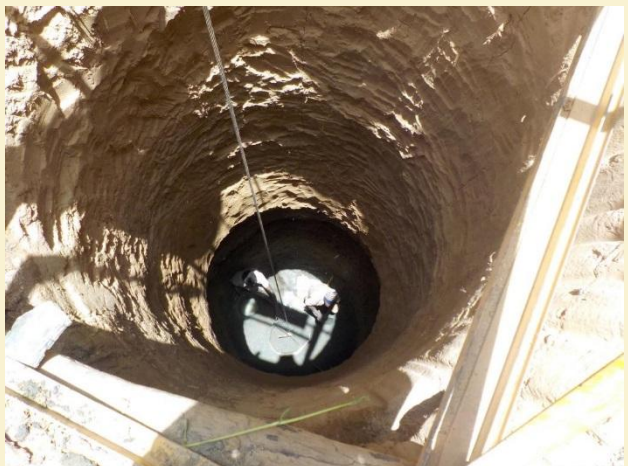




2. PLANNIFIER – CHOISIR - PREPARER

- **choix du type d'ouvrage :**
« réseau d'adduction d'eau avec pompage solaire » : idéal !
1^{er} ouvrage de ce type sur la commune de Dabaga (expérimentation)
- **missions techniques préparatoires : avec la Direction de l'Hydraulique d'Agadez :** étude préalable, étude de faisabilité (avec propositions techniques), étude de débit, analyse chimique eau,
- **prendre les meilleures décisions :**
 - . **sur le plan technique** : de la source d'eau, au système de pompage, au stockage, sur le réseau, au point de distribution,
 - . **sur le matériel et son installation** : disponibilité, budget, vérifier les compétences disponibles pour la mise en œuvre,
 - . envisager les **contributions réalistes** des usagers, la **capacité à s'organiser**

3. MISE EN OEUVRE



creusement puits



busage



cimentation



margelle, gabion protecteur



installation réservoir 5 000 L



tranchée réseau – câblage



plate-forme borne-fontaine



« Aman Iman : l'eau c'est la vie ! »



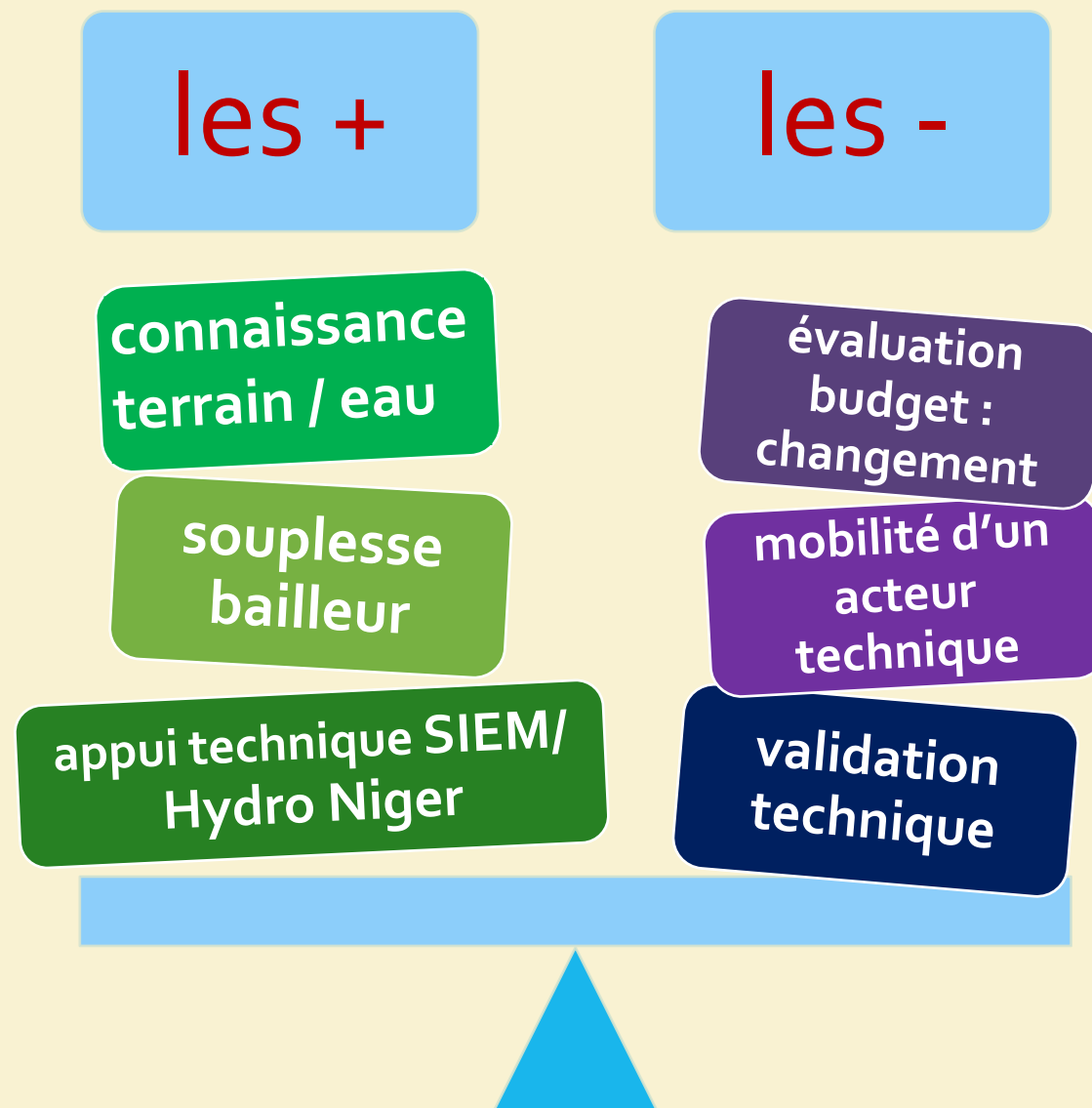
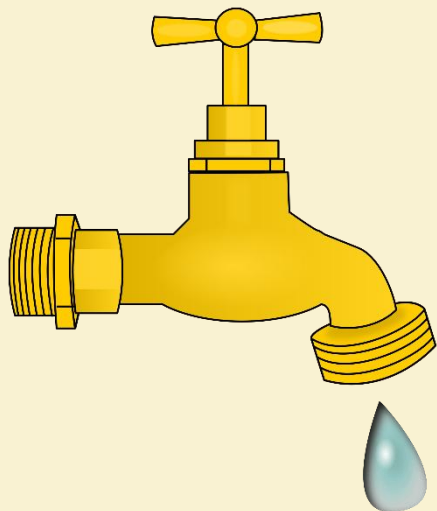
4. CLOTURE – SUIVI – PERENNITE

☐ Mise en place et formation d'un Comité de Gestion :

- formation d'un maintenancier local,
- création et formation d'un comité de gestion avec missions :
 - . entretien de l'ouvrage, agir en prévention,
 - . règlement intérieur de la gestion du point d'eau,
 - . gestion des contributions financières pour assumer ses missions,

☐ Délégation de l'ouvrage à la Mairie/Service des Eaux :

- Bilan mensuel GIE Tagazt/Mairie/Direction de l'Hydraulique Agadez
- Quelles possibilités d'intervention financière si défaillance ?



3. Recherche en eau au campement d'Awliguine (2011-2013)



*Ce qui embellit le désert, c'est qu'il **cache** un puits quelque part*

Antoine de Saint-Exupéry

○ **Éléments de contexte** **Campement d'Awliguine** (commune de Tchirozérine – 15 km)

- petit campement, 300 habitants : liens depuis 2002,
- diagnostic fait en 2011 pointe les difficultés et besoins « sur l'eau » :
 - un seul puits pérenne, privé, éloigné des habitations à l'ouest,
 - – de 10 puits maraichers : eau ponctuelle = activités réduites,
 - plusieurs tentatives de creusement aléatoires : sans succès,
 - un puits creusé à l'ouest (10 ans) : tari,
 - un campement qui « survit » : développement limité de l'élevage, du maraichage



○ La demande

- « aidez-nous à trouver l'eau » ! Par où commencer ?
 - creuser « en aléatoire » : décourageant, compter sur la chance ?
 - sourcier ? un scientifique nous dit « vous croyez en la magie ? »
 - enquête géophysique : c'est quoi ? c'est cher ? qui ?
- une opportunité : un bailleur qui assume le risque d'échec !
 - difficile de trouver des fonds pour des projets sans certitude,
 - le SIEM de Perrignier : **Syndicat Intercommunal des Eaux des Moises** :
« la recherche-eau fait partie des missions d'un service eau »,
 - quid de la recherche pour l'hydraulique humaine en milieu rural au Niger ?

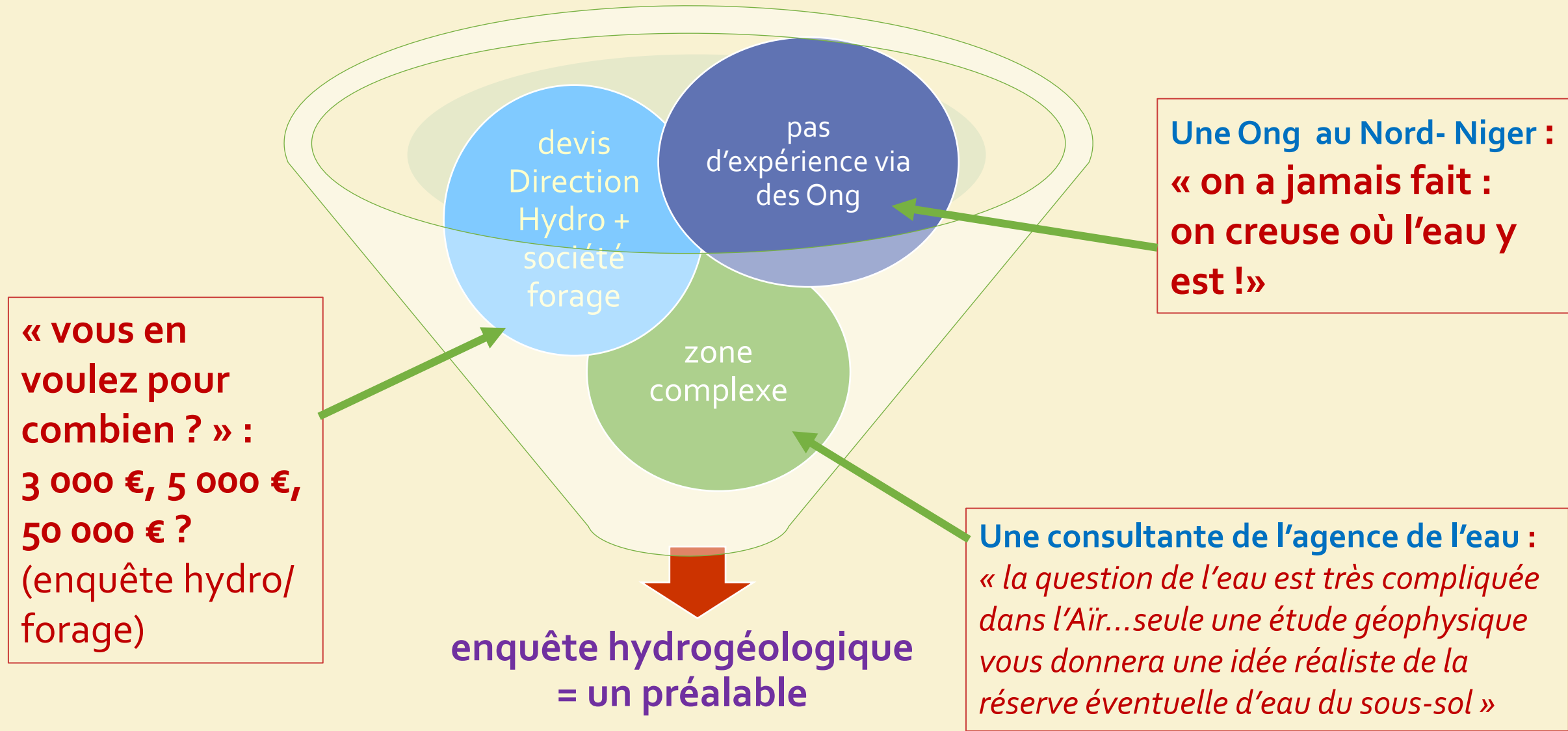
○ 1^{ère} étape : surcreuser le puits d'Ezagaz

- le puits est à l'ouest : près de la population éloignée du puits, « une compagnie minière est passée dans la zone dans le cadre de sondages. l'eau pourrait y être à 20 m après passage de roches ».



**Résultat : à – 21 m = toujours rien !
Décision d'arrêt des travaux....**

○ 2^{ème} étape : comprendre, s'appuyer sur des expériences



○ 3^{ème} étape : s'entourer de compétences

Lucien Bourguet : un hydrogéologue à nos côtés.
Géologue expert chez Burgeap : + de 40 missions d'expert dans 20 pays, souvent pour des organisations internationales.



« je n'ai jamais travaillé au Niger mais je pense être en mesure de vous aider, en vous guidant sur l'identification des caractéristiques hydrogéologiques de la zone, et dans la méthodologie à adopter avant, et pour toute intervention géophysique, qui ne pourrait intervenir qu'en second lieu »



PETIT AIDE MEMOIRE POUR AIDER A ETABLIR UN PROJET D'HYDRAULIQUE VILLAGEOISE

0. Avant Propos : Dans tout projet d'amélioration de l'accès des populations à l'eau, l'identification, au départ, du cadre géographique et géologique, et l'estimation correcte de l'importance des ressources de base disponibles permet d'éviter bien des erreurs, (notamment dans le cas de captages de sources) sur la fiabilité des débits réellement disponibles, notamment en fin de saison sèche.

Les éléments de base (avec la population estimée) qu'il est conseillé de rassembler lors de la mission d'évaluation sont les suivants :

1. Cadre Géographique et Géologique : identifier, et surtout localiser où peuvent être consultés, dans le pays : (Service des Mines, de l'Hydraulique, de l'Agriculture...)

- Les photographies aériennes de la zone (numéros des missions et des photos)
- les rapports antérieurs sur la zone (les lister)
- les cartes géologiques, rapporter des photocopies (zone du projet, sans oublier la légende)...

2. Au Service Météorologique : (penser aux Aéroports+ Asecna)

Il faut « situer » la période de visite des lieux dans le cadre de l'histoire pluviométrique : saison sèche ou humide ? dans une année sèche ou humide ? année située dans une période pluriannuelle, sèche ou humide ?
Localiser la (ou les) station météo la plus proche du projet, et rapporter si possible:

- La hauteur de Pluie annuelle (moyenne sur 30 ans)
- Les totaux annuels de pluies des 20 dernières années,
- Les Moyennes mensuelles des pluies, *si possible : de température, d'hygrométrie, d'évaporation (bac, ou Piche, Penman)

3. Au service de l'hydraulique

S'il existe des forages dans la zone :

qui les a faits ? quand ? dans quel cadre institutionnel ?
où sont les rapports de mission ? et, si on met la main dessus :
photocopier les plans d'implantation du secteur, et aussi
les coupes des forages existants et les résultats des essais de pompage.

S'il existe des puits modernes, des captages de source, des conduites
qui les a faits ? quand ? dans quel cadre institutionnel ?
y a-t-il des rapports, des calculs de faisabilité ? des coupes ?

4. Sur les lieux : faire un croquis du village (avec échelle)

En s'aidant de la photo aérienne, si on l'a, situer : la ligne de crête, le talveg, les routes, le dispensaire, le réservoir, visiter les puits existants, les forages, avec ou sans pompe, de quel type, en (ou hors d') usage ? Interroger les gens sur la période, et durée, de tarissement des puits. Mesurer les niveaux d'eau sous le sol et la profondeur. Pour les sources : distance au village, photo, situation dans la topo, mesurer le débit au seuil et au chrono, (faire si nécessaire un petit déversoir pour faciliter la mesure) et tenter d'apprécier la surface du bassin versant qui l'alimente. En cas de retour ultérieur sur les lieux : faire une nouvelle mesure de débit, qui sera située, pour comparaison, sur l'histoire pluviométrique.

Ne jamais oublier que les villages « confiés » aux ONG sont souvent des points « chauds », difficiles reliquats parfois, de plusieurs missions d'aménagement antérieures qui s'y sont cassés les dents... tenter discrètement de les identifier, notamment en interrogeant les gens et en repérant dans les villages les anciens emplacements de forage abandonnés...

○ Quelques repères sur les méthodes d'investigation

■ Études bibliographiques et enquêtes locales :

- chercher des informations connues sur la zone, repérer la ressource-eau existante sur un lieu : puits, mares, roches affleurantes, etc

➡ chercher tous les signes qui donnant des indications sur la présence d'eau,

■ Étude géologique/hydrogéologique :

- mieux connaître la structure du sous-sol = roches poreuses, accidents géologiques (failles/fractures), nappes alluviales, les zones de réalimentation, le niveau statique (niveau d'eau à l'état naturel).

➡ en vue de repérer les aquifères = les formations géologiques perméables qui contiennent et transportent l'eau....et donc les zones favorables pour creuser un puits ou forage.

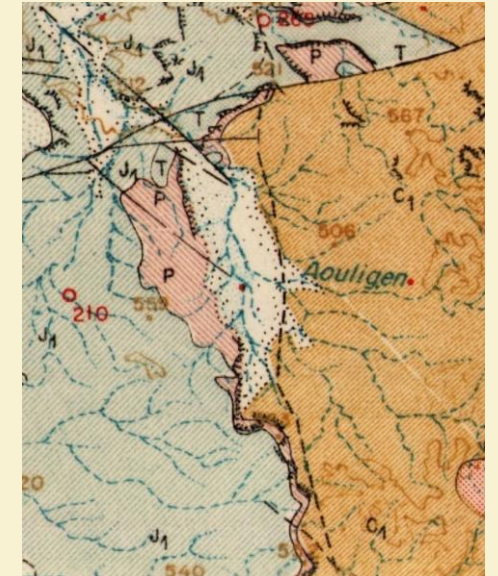
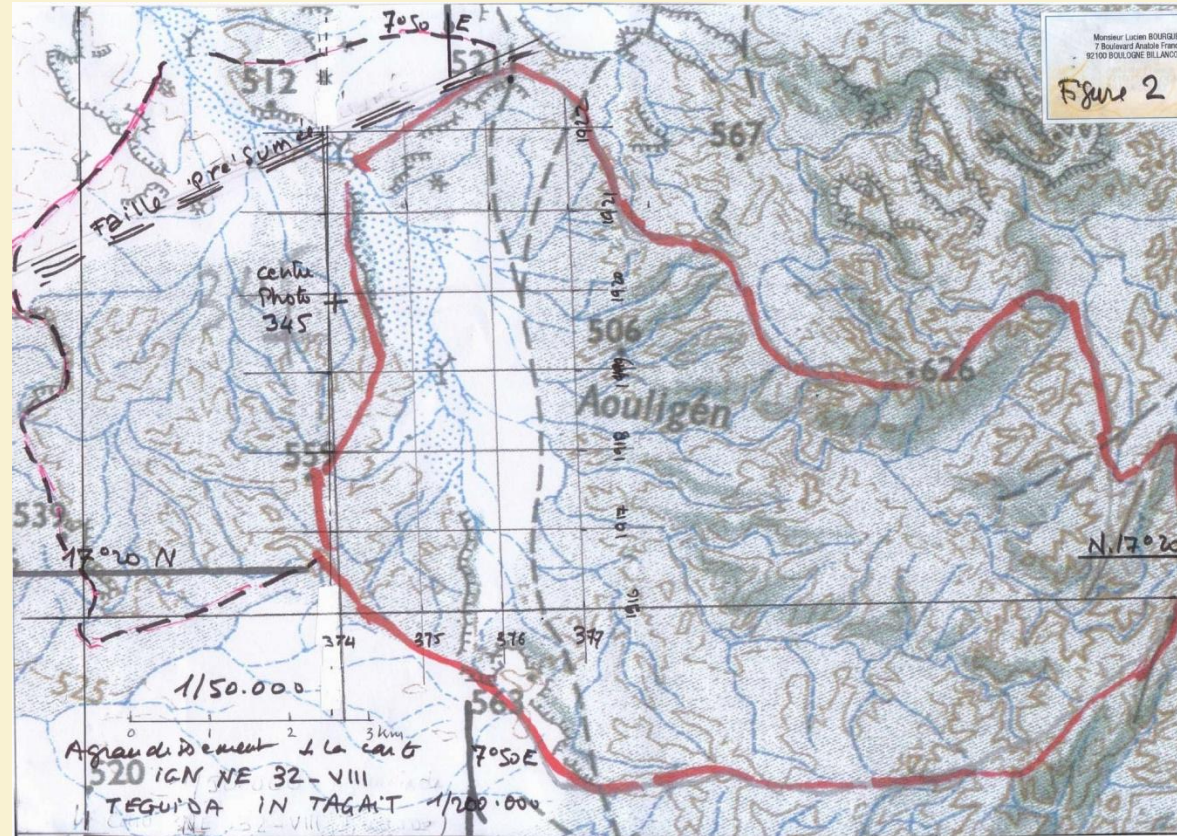
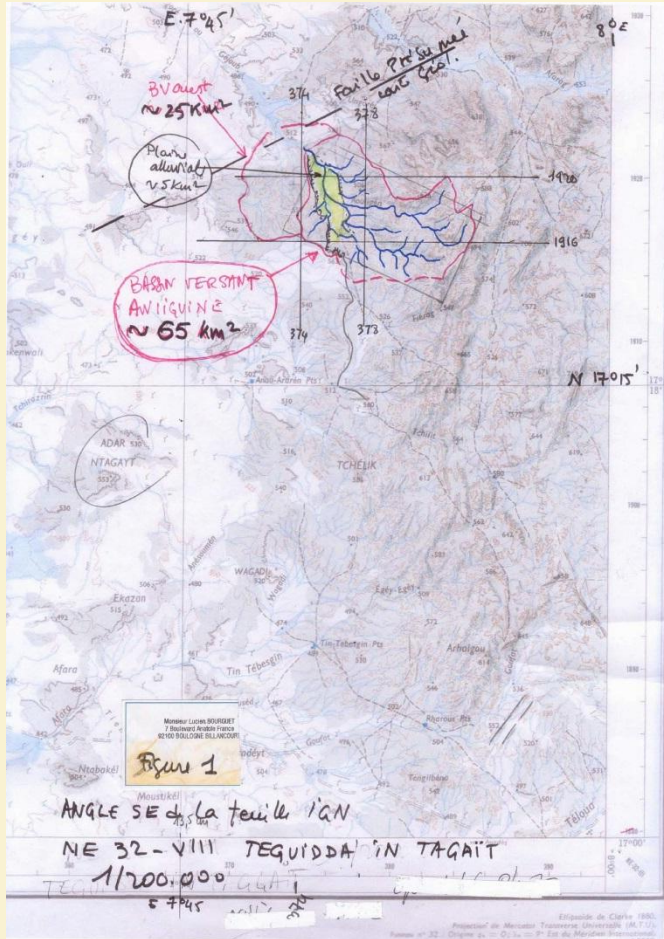
■ Etude géophysique :

➡ sur la base de l'étude hydrogéologique permet d'affiner la recherche.
Souvent ce sont des sondages ou « trainées électriques » ou électromagnétiques.

○ un travail de recherche se met en route

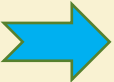
1. localiser le campement sur une carte géologique

Consulter des photos aériennes de l'IGN à St-Mandé ; identifier les aquifères,



2. consulter des documents auprès d'administrations : cartes, études hydrogéologiques anciennes, campagnes de forages, puits réalisés.

constats : pas si facile

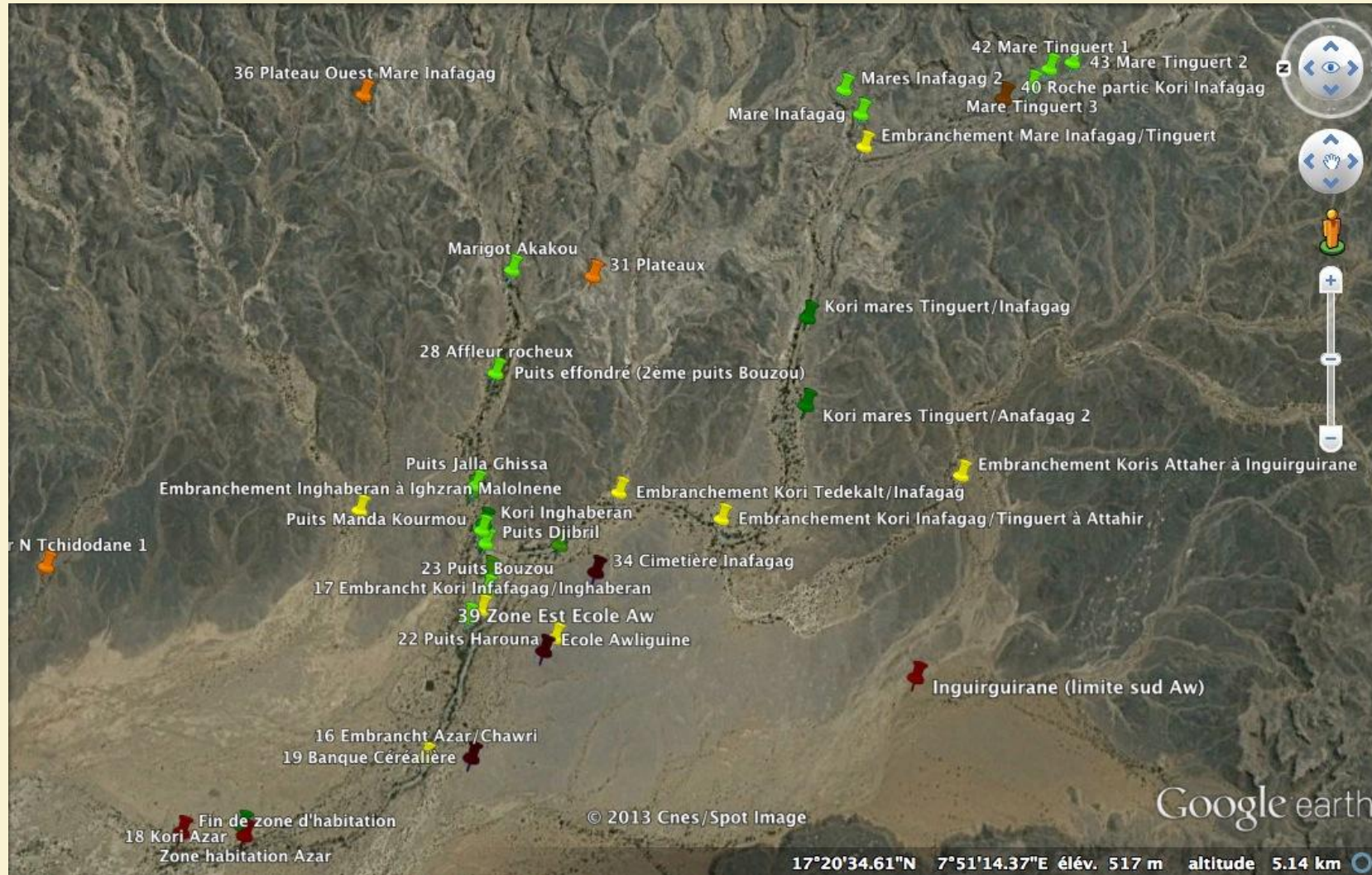
-  **une certaine « concurrence » compréhensible** : pour l'association = limiter coûts de l'enquête pour prioriser l'investissement financier sur la « géophysique » à venir,
- informations dispersées** : à Agadez, Niamey, quoi, où ? « *il n'y a que des vieilles cartes !* »
- accès difficile aux études** : sujet sensible (projets miniers), peu d'expérience de recherche en « hydraulique villageoise » (tant des services que des opérateurs ?).

○ Synthèse des démarches liés à l'enquête hydrogéologique (2013)

- obtenir les photos aériennes de la zone pour localiser « **les limites géologiques** », **situer les linéaments** (zones plus fracturées) en vue de l'éventuelle étude géophysique électrique.
- collecte d'informations ou prélèvements ciblés
 - ✓ **photos** : affleurements rocheux, gueltas, mares, marigots, puits, images paysages, roche dans les puits, infos sur tentatives forages,



- ✓ **imagerie du campement avec placement de points Gps :**
des puits, gueltas, école, massifs, collines, plateaux, kori et embranchements,



- ✓ **prélèvement de roches à analyser**: puits Ezagaz et puits : demande d'autorisation d'exportation en France via le service des mines AZ + ministère

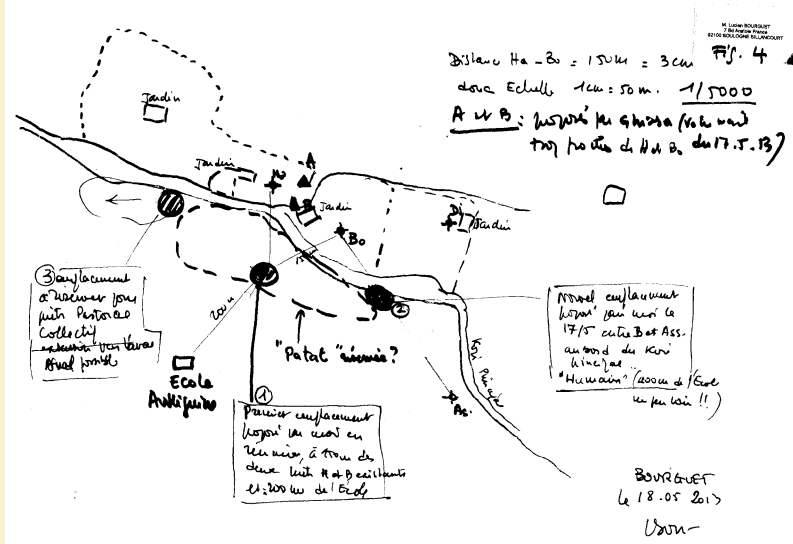


- ✓ **collecte d'informations auprès de la population** :
 - historique de la présence d'eau dans le puits d'Ezagaz, ou ailleurs,
 - évolution d'écoulement dans le kori après les pluies,
 - noter le nombre d'écoulement dans le kori durant l'été,
- ✓ **infos pluies sur la région d'Agadez**

✓ avec la 1^{ère} analyse des cartes : « le contexte géologique apparaît bien difficile »

- le puits d'Ezagaz est creusé dans des argilites claires, à priori pas très favorables à la présence d'une nappe satisfaisante (en attendant la confirmation des échantillons)
- des orientations diverses sont proposées :
 - . approfondissements contrôlés de puits existants,
 - . analyser davantage les grès entrecroisés à l'est du puits pérenne =
s'ils sont épais de plusieurs mètres et s'enfoncent largement dans le kori, il pourrait y avoir une petite nappe.
 - . La zone « du goulet aval du fossé » a un intérêt : le grès très fin du Trias et du Jurassique sont faillés selon la photo et la carte géologique....Hélas un peu loin du village.
 - . pour la géophysique : « pour l'instant, on est dans le brouillard...il faut absolument que les grès affleurent quelque part sous un oued.... »

✓ Analyse roches rapportées : identification de la zone « patate rouge » (zone propice)



« Les bassins nord et sud qui confluent à Awlignine dans la zone du puits pérenne sont de 38 km² : les gens du coin ont pu trouvé les endroits où les nappes sont les mieux alimentées »

✓ Test débit du puits (6/2013) réalisée avec la Direction de l'Hydraulique d'Agadez



« *6m³/j en fin de saison sèche.*

Cela couvre les besoins de 300 personnes à raison de 20 L/J.

Il serait intéressant de descendre dans le puits et voir le pendage de la fissure qui crache l'eau »



✓ Tentative de creusement d'un puits dans la zone « patate rouge » :

- « D'après les photos, la roche ne me paraît guère fissurée et je souscris à l'avis peu enthousiaste du spécialiste local de l'hydraulique .

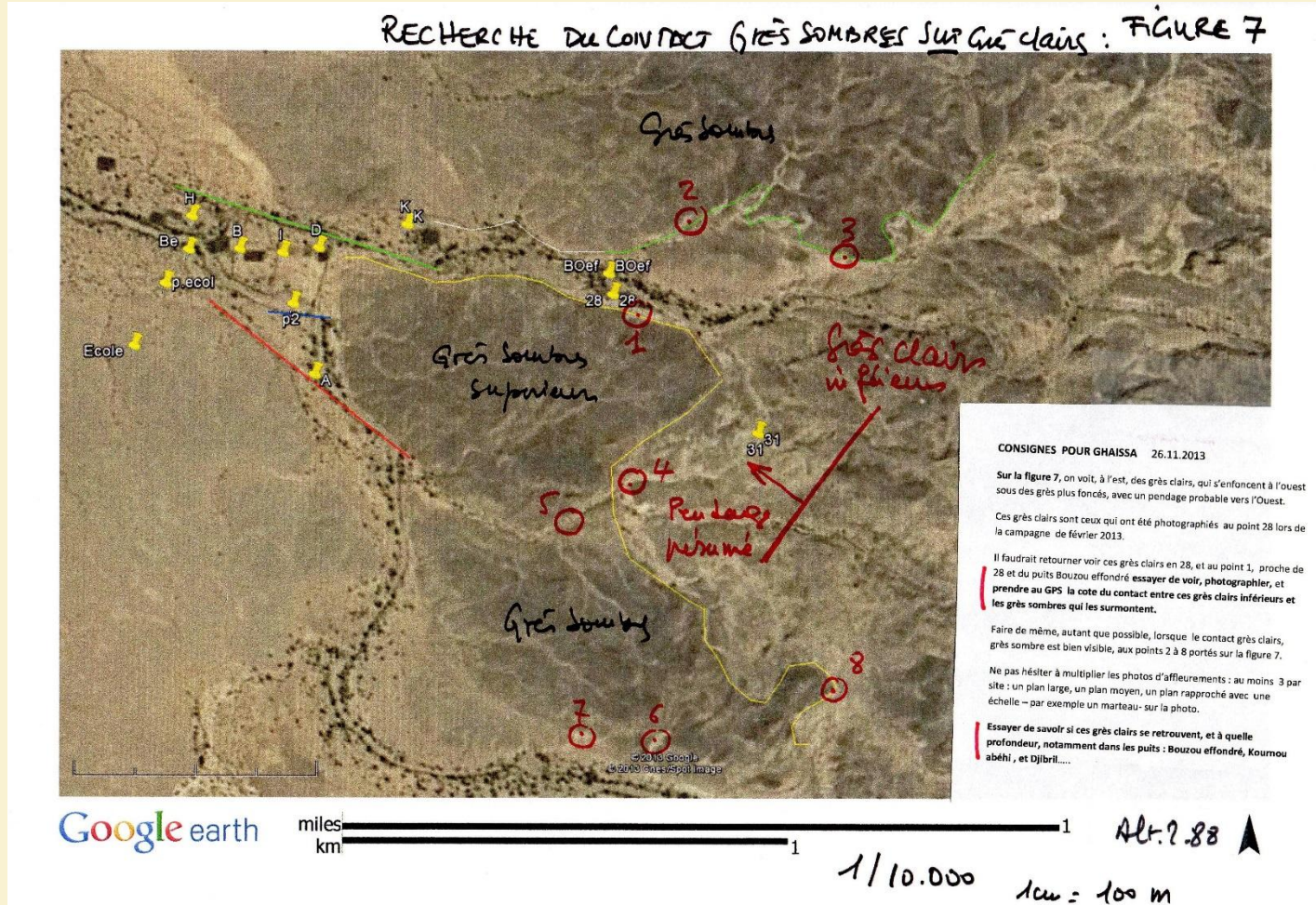


Demandez aux personnes qui creusent s'ils rencontrent quelques « fissures rouillées » ; si la roche est dure c'est qu'elle n'est pas très fissurée .

Il faudrait continuer à creuser au moins à une profondeur qui corresponde au niveau statique du puits pérenne soit jusqu'à 9/10 m avant d'abandonner ».

✓ A l'appui des photos aériennes....d'autres informations utiles et perspectives

- **pas de linéament significatif** sous le puits creusé donc ne pas poursuivre, ni en proximité,
- repérage de **quelques autres endroits à exploiter et de zones de contact** « grès sombres et clairs »



○ Principe de réalité oblige...nos limites

- **Disponibilités**
 - des membres de l'association et du partenaire local : énergivore !
- **Compétences** : les nôtres, notre partenaire, ressources locales limitées,
- **Le budget** : coût des missions du partenaire ou des interventions spécialisées...difficile à budgéter chaque étape étant liée à une autre,
- **Les difficultés d'aller sur place** : ralenti le travail possible de l'hydrogéologue

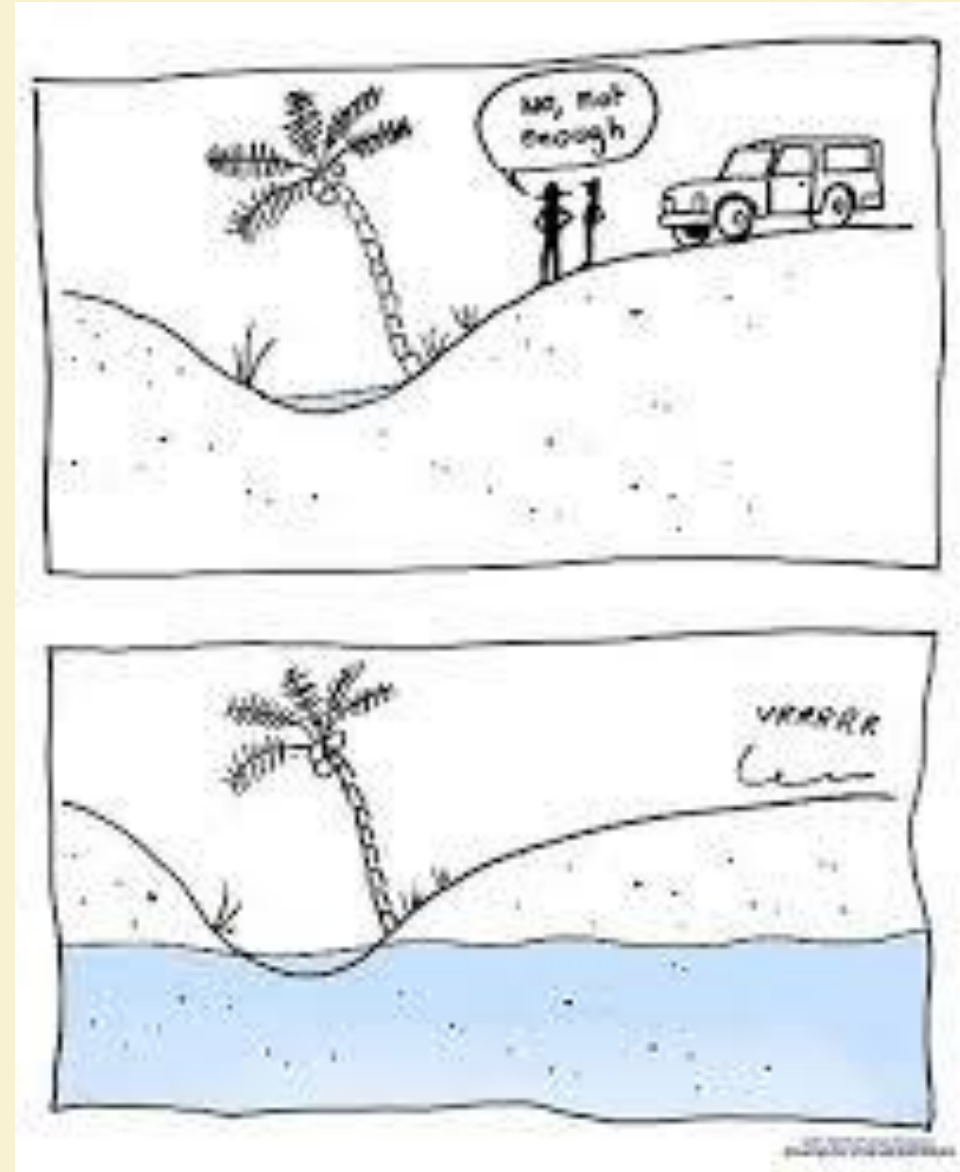
Un jour poursuivre ? Le travail a permis des avancées utiles pour aller plus loin....

○ Des apprentissages évidents

■ Des savoirs acquis transposables (Talam Léman/GIE Tagazt)

Merci à la patience et pédagogie de Lucien Bourguet

- observer, corrélér,
- préciser : inviter la population à collecter,
mesurer des données fiables,
- acquisition ou expériences sur des techniques :
étude de débit, etc,
- connaissance en hydrogéologie.



Pour avancer ... avis ou propositions



- **Les démarches de « recherche en eau » sont complexes**partir avec des compétences locales, internes ou en réseau.
- **Quel budget à sa portée ?** (intra/subventions) Des projets difficiles à évaluer et financer au démarrage.
- **Prendre le temps...**s'appuyer sur des expériences, de la documentation...
- **Impliquer la population** : compréhension des démarches de recherche ; évaluer les enjeux (l'eau = une ressource = un pouvoir), viser l'intérêt collectif.
- **L'incontournable « enquête hydrogéologique »** : corrélation de nombreux éléments à collecter **avant l'étude géophysique**.
- **Améliorer le partenariat avec les services locaux** (Mairie, Direction de l'Hydraulique) :
 - . mieux se connaître, partenariat privé/public,
 - . disposer d'une base de données locales (cartes, études, personnes ressources, autorisations...) et en faciliter l'accès.