Key Resource Person (KRP) Training
(सदर्भ व्यक्तियों का प्रशिक्षण)

Central Himalayan Rural Action Group(CHIRAG)

संक्षिप्त परिचय-चिराग

- **Central Himalayan Rural Action Group (CHIRAG)**
- चिराग एक स्वयंसेवी संस्था है जो 5 ज (**जल, जंगल, जमीन, जानवर और जन**) को लेकर पिछले 30 वर्षों से हिमालयी क्षेत्र में काम करते आ रही है |
- मुख्य कार्यालय-ओडखान, मुक्तेश्वर,नैनिताल

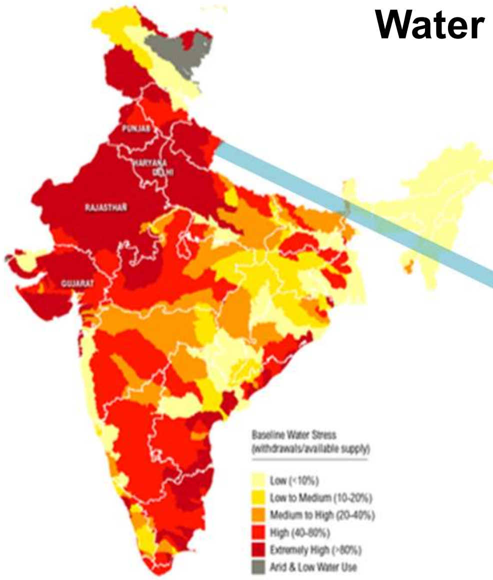
संक्षिप्त परिचय-चिराग

- चिराग का अपना स्कूल और अस्पताल है जिसमे छोटे बच्चों कि प्रारम्भिक पढाई-लिखाई होती है और साथ ही में बालिकाओं के लिए छात्रवृति भी है |
- इस छात्रवृति के तहत दो छात्राओं के १२ वी तक कि पढाई से लेकर होस्टेल आदि का पूरा खर्च उठाते हैं |
- चिराग आज भी केन्द्रीय हिमालयी क्षेत्रों में लोगो के आजीविका को लेकर काम कर रही है |
- इसके तहत उन्नत बीजों का वितरण से लेकर मुर्गा, बकरी, और दूसरे पशुओं का भी वितरण किया जाता है |

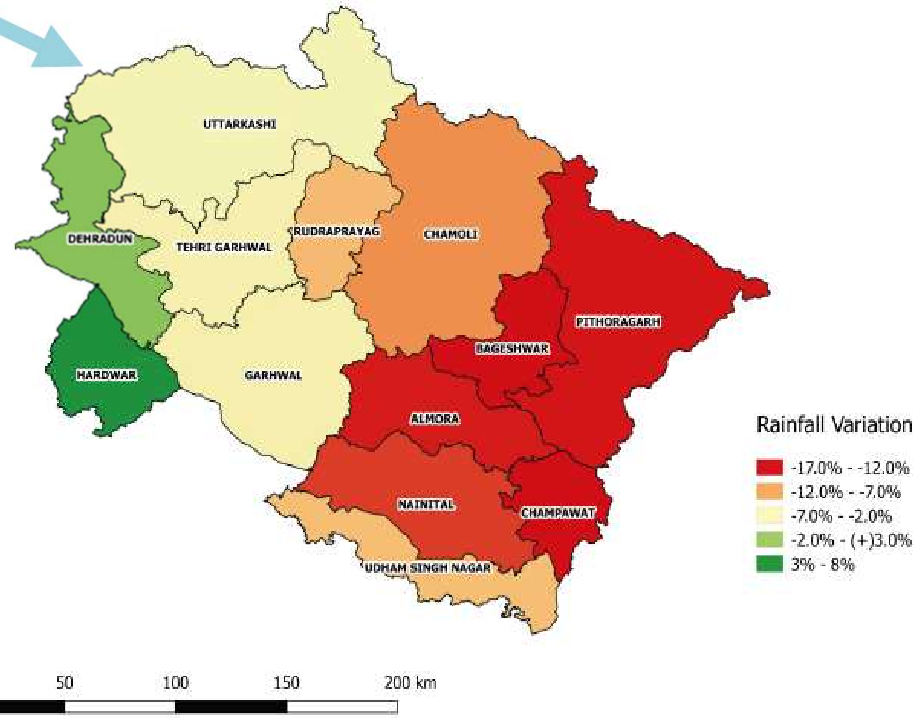
संक्षिप्त परिचय- जल संवर्धन कार्यक्रम

- आज हम यंहा आपके बीच **जल संवर्धन कार्यक्रम** के बारे में बात करने आयें हैं |
- जैसा कि आप लोग सुन रहे होंगे और देखते हैं कि किस तरह दिन प्रतिदिन दिन पुरे देश और दुनिया में और खाश कर हमारे हिमालयी क्षेत्रों में पानी कि कमी होती जा रही है |
- वैज्ञानिक कहते हैं कि **जलवायु परिवर्तन** के कारण **जल चक्र** में पर्तिवर्तन हो रहा है जिसके बजह से महीनों तक होने वाला वर्षा बस कुछ दिनों में ख़त्म होई जक

Water Stress Map India and Uttarakhand

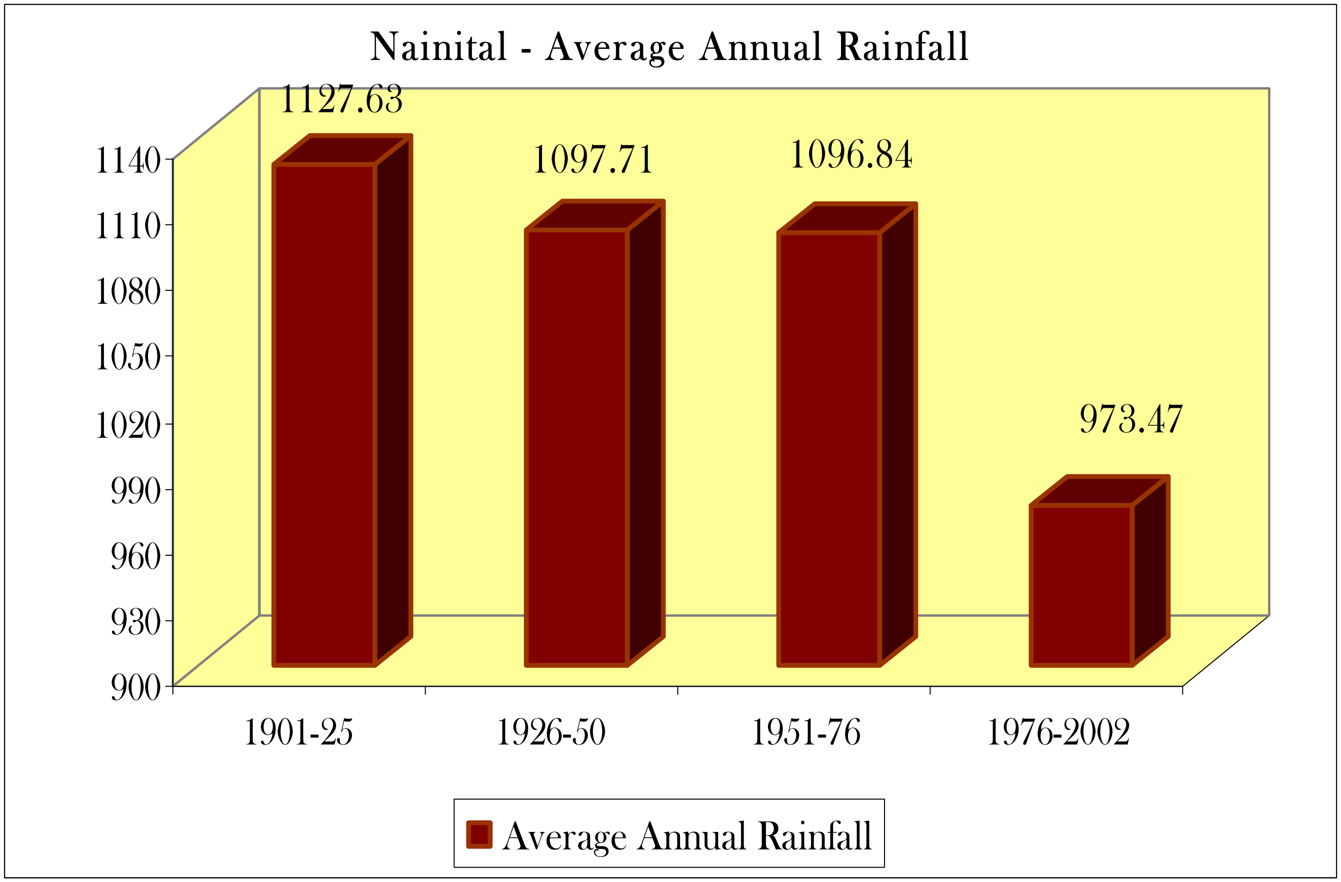


World Resource Instit



An analysis of 100 year rainfall data was done to create the above rainfall variation map. It is evident that the Kumaon region (eastern districts) have shown highest variation in rainfall over last 100 years.

Rainfall Pattern Over Last Century



जल चक्र पर्तिवर्तन

- **उदहारण** के तौर पर हमारे हिमालयी क्षेत्रों में पहले **सतझर** होते थे|

- जिसमे वर्षा का जल धीरे-धीरे भूमि के अंदर भूमिगत होता था जो फिर हमारे नौले और धारों के जल में बढ़ोतरी करता था |

- वर्षा आज भी लगभग उतना ही हो रहा है लेकिन महीनों तक होने के बजाय कुछ ही हफ्तों और दिनों में ख़त्म हो जाती है |
- साथ हि जंगल का क्षेत्रफल भी घट गया है जिसके कारण भूमि का कटाव बढ़ गया है और पानी का भू-जल भण्डारण कम हो रहा है |
- जंगल पानी की गति को कम करता है ।

स्रोतो के घटने का क्या कारण है

- जलवायु परिवर्तन
- बारिस के दिनों में कमी
- बारिस के तीवृती का बडना
- जंगलों का कटान
- वनाग्नि
- भू–उपयोंग एवं भूमि के बदलते स्वरुप
- स्रोतों के प्रति सरकार कि अनदेखी

Overview of the KRP training (संदर्भ व्यक्तियों का ट्रेनिंग)

1. **Hydrogeology & Aquifers (जल चक्र और भू-जल भंडार)**
2. **Rocks, Hydrogeological Mapping (**चटटानें एवं भूजल मानचित्रिकरण**)**
3. **Spring & Discharge monitoring of Spring (** स्रोत स्राव मापन**)**
4. **Water Management & Water Quality**

1. Spring water quality monitoring (जल गुणवत्ता मापन**)**

2. Community Mobilisation (समुदाय को जागृत करना)

3. Soil & Water conservation in Watershed management (भूमि और जल संरक्षण कार्य)

4. Spring Recharge Interventions (श्रोत संवर्धन)

सन्दर्भ व्यकितयों का महत्व व जिम्मेदारियां

- ग्राम समुदाय व संस्था के मध्य महत्वपूर्ण कडी।
- संस्था के कार्यो की ग्रामस्तर पर देखरेख आकडों एकत्रीकरण व प्रभाव आकलंन में संस्था का सहयोग।
- ग्राम स्तर पर संस्था के कार्यो का प्रतिनिधित्व करना ।
- स्रोत स्राव जलगुवत्ता भूजल विज्ञान व जलग्रहण क्षेत्र उपचार गतिविधियों का तकनीकी ज्ञाता।
- अन्य ग्रामों व सगठनों को प्रशिक्षण देना।
- विभिन्न सरकारी व गैरसरकारी संस्थाओं को मौसम सम्बधि आकडें उपल्बध कराना।

डेविड होपकिन्स

इनकी कहानी

- 1972 – 73 में यह लक्ष्मी आश्रम कौसानी पहुचे छानी ल्वेशाल ग्राम पंचायत में
- आते ही इन्होने बारिश के आकड़े इकठे करने शुरू किये
- इनके संकल्प को देख कर 1986 में उत्तराखंड सेवा निधि ने इनको raingauge दिया
- 1987 – इनको और यंत्र मिले जिससे यह अधिकतम और नियुनतम तापमान, वातावरण में नमी
- 2009 – कुमाऊ विश्वविद्यालय से इन्हें यंत्र मिले जिससे यह वायु की गति और वाष्पीकरण भी नाप सकते है

इन आकड़ो का करा क्या

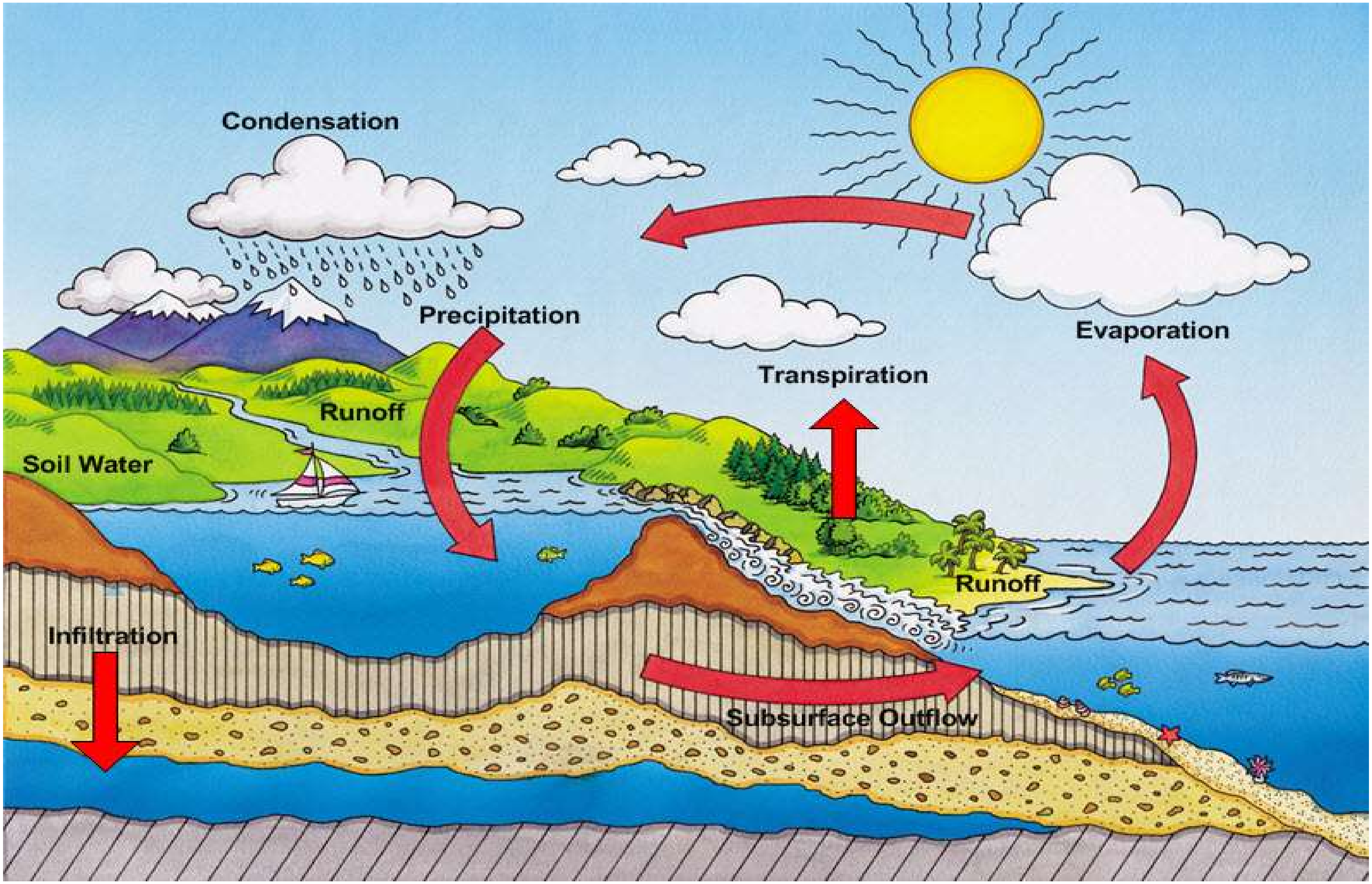
- वन विभाग ने इनसे आकड़े मांगे
- अंतर्राष्ट्रीय शिक्षा योजना को आकड़े दिए
- जब से कुमाऊ विश्वविद्यालय के साथ यह जुड़े है तभ से यह उन्हें भी आकड़े दे रहे है
- एक अंतर्राष्ट्रीय आकड़े एकत्रित करने वाली संस्थान को वे आकड़े दे रहे है

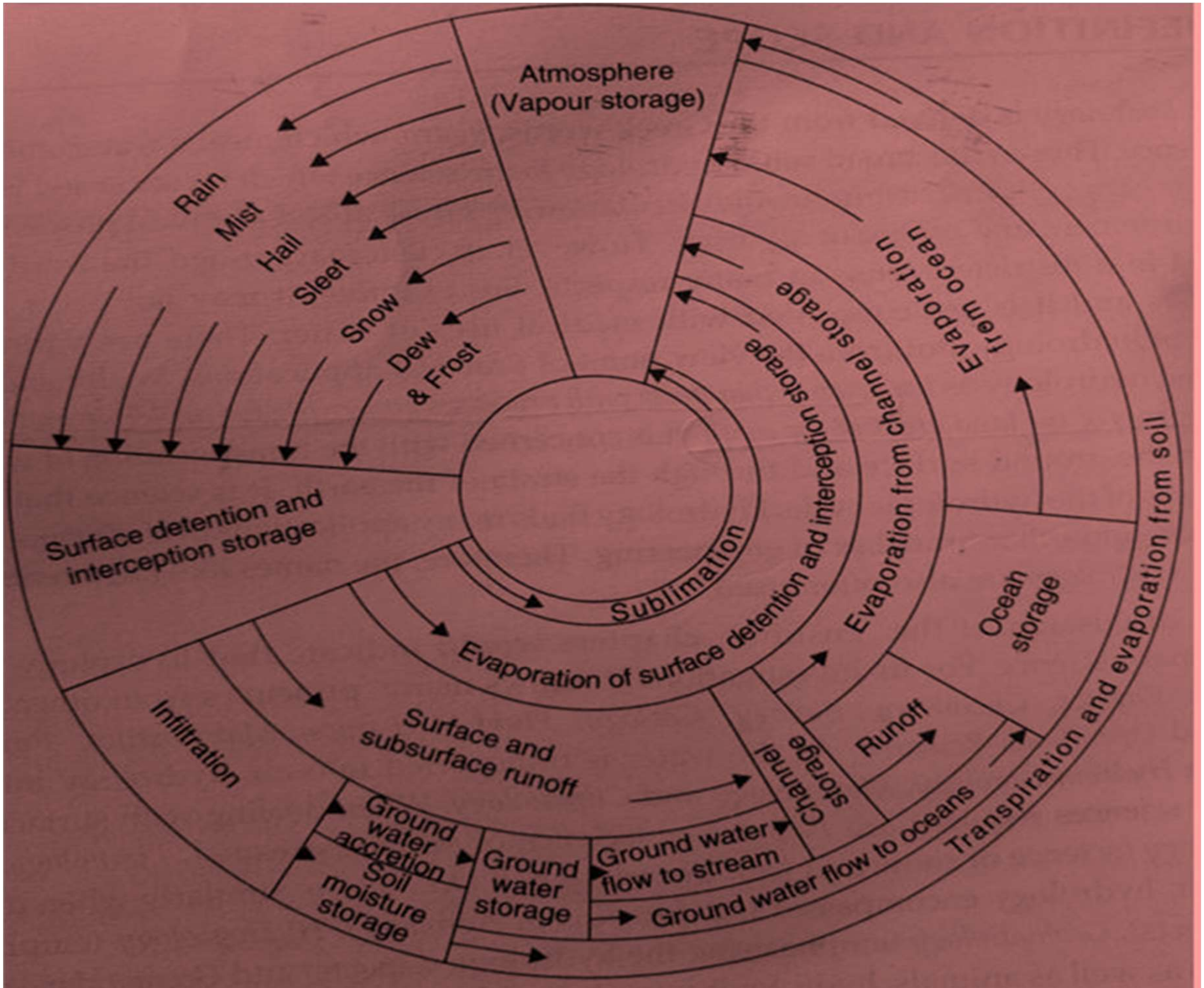
कुलगाड केस स्टेडी

स्रोत

- स्रोत मे पानी कहॉ से आते है?
- वही क्यो आता है?

जलचक्र


Condensation
Precipitation
Runoff
Soil Water
Transpiration
Evaporation
Runoff
Infiltration
Subsurface Outflow


Atmosphere
(Vapour storage)
Rain
Mist
Hail
Sleet
Snow
Dew
& Frost
Evaporation
from ocean
Evaporation from channel storage
Evaporation of surface detention and interception storage
Sublimation
Surface detention and interception storage
Ocean storage
Transpiration and evaporation from soil
Infiltration
Surface and subsurface runoff
Channel storage
Runoff
Ground water accretion
Soil moisture storage
Ground water storage
Ground water flow to stream
Ground water flow to oceans

हिमालयन स्रोत

नौला

धारा

स्रोत आखिर क्या है

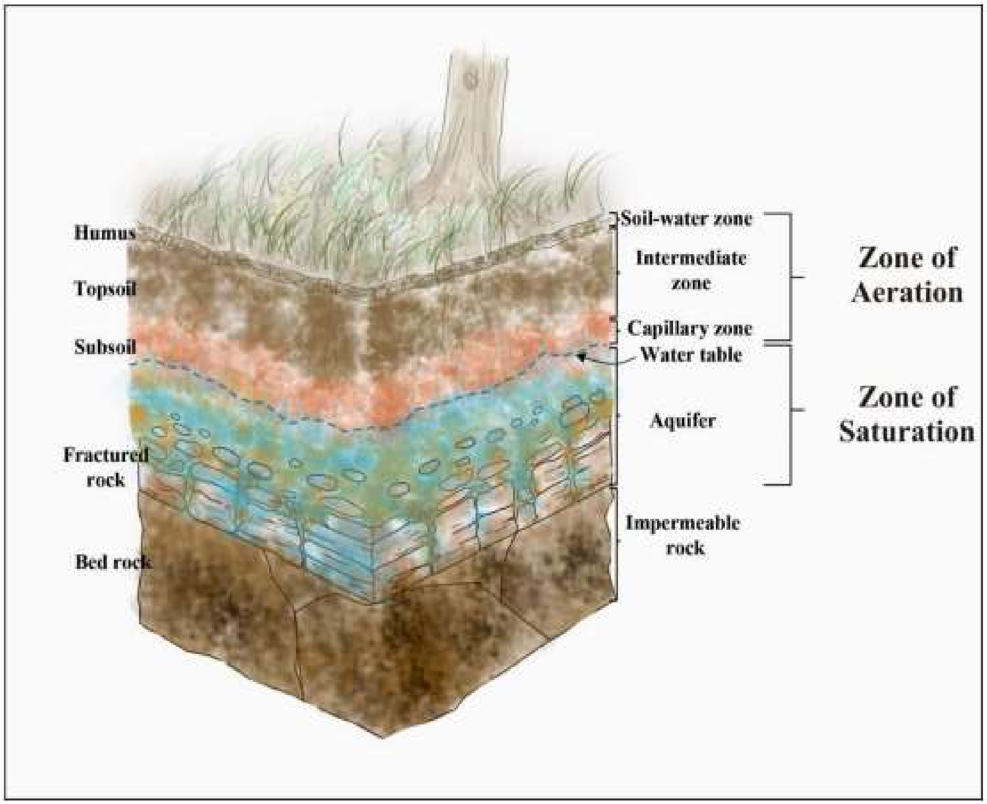
- वह स्थान जहां से चटटानों में एकत्रित भूमिगत जल प्राकृतिक रूप से भूमि पर निकलता है।

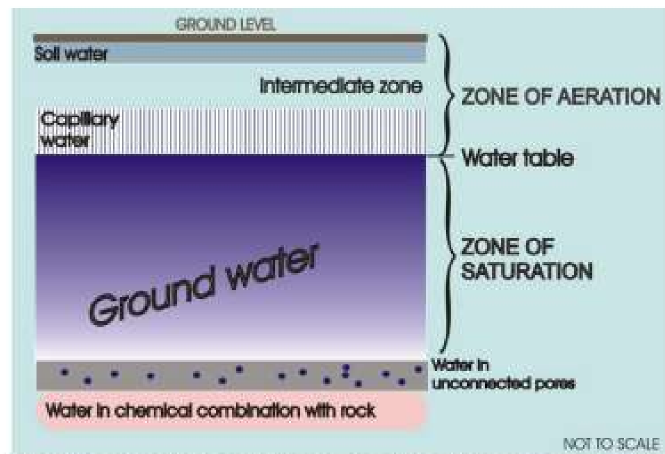
Aquifers

An aquifer is a rock formation that is saturated with water. An aquifer is able to store and transmit reasonable quantities of water to sources such as springs and wells.

3D Conceptual Diagram of Aquifer

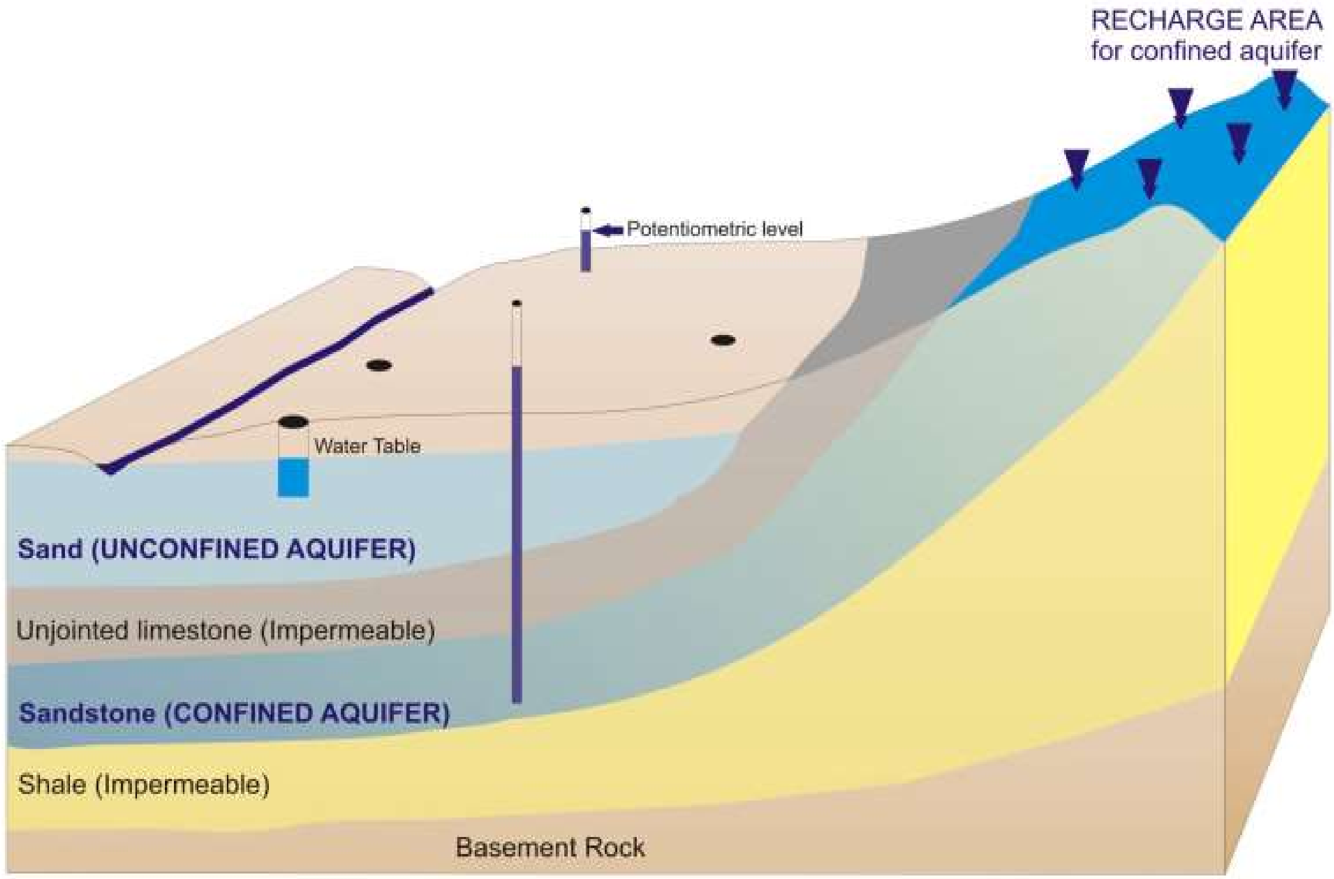
ZONE OF ROCK FRACTURE



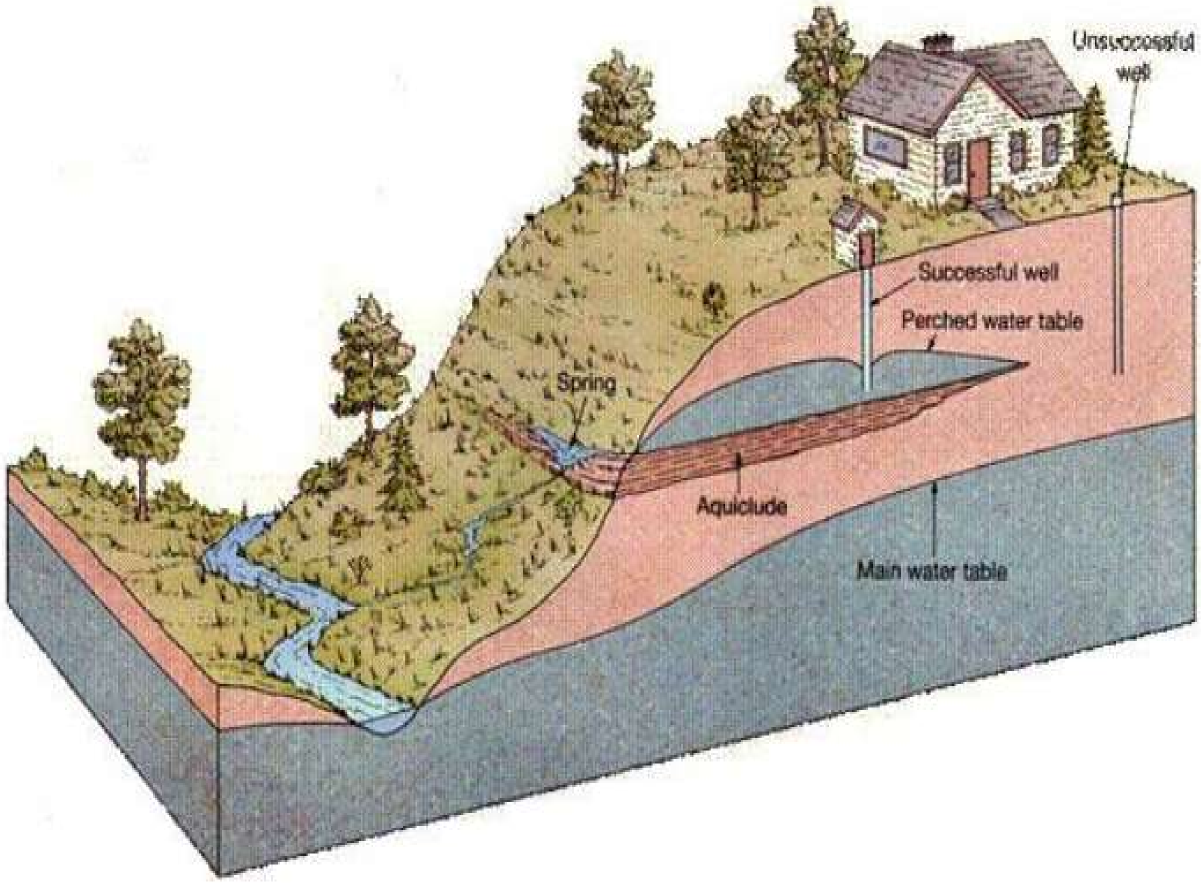


VERTICAL DISTRIBUTION OF SUBSURFACE WATER

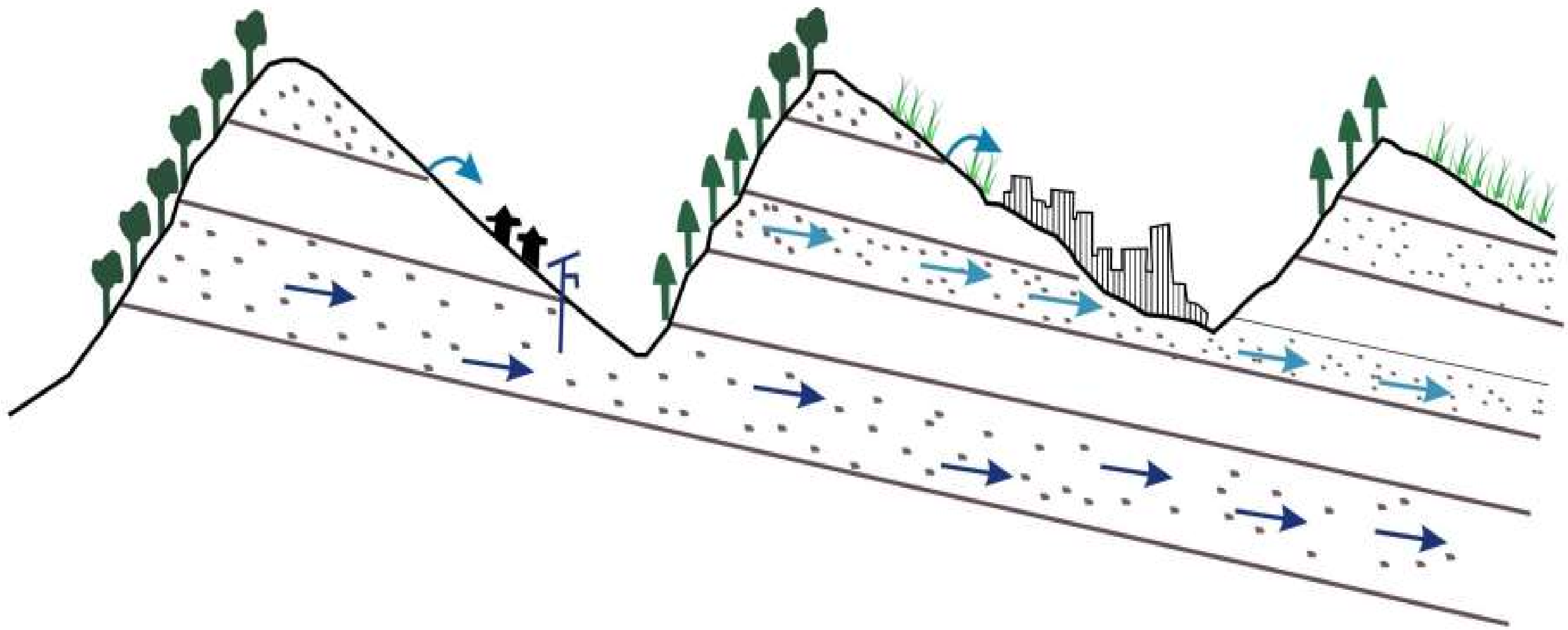
Types of Aquifers



PERCHED AQUIFERS



Aquifers

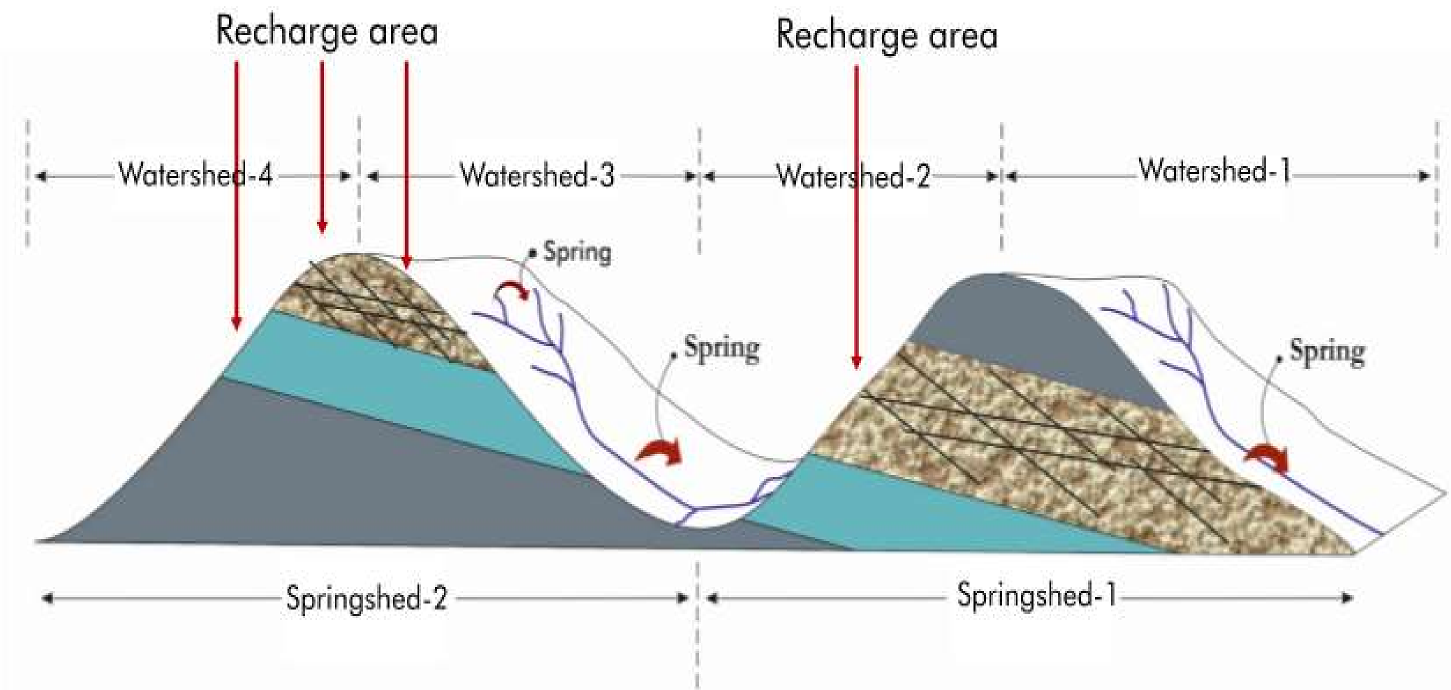


Mountain systems

ACWADAM

Concept of Springshed....

a springshed is a set of watersheds and aquifers that integrate into a system that supplies water to the springs in the springshed.

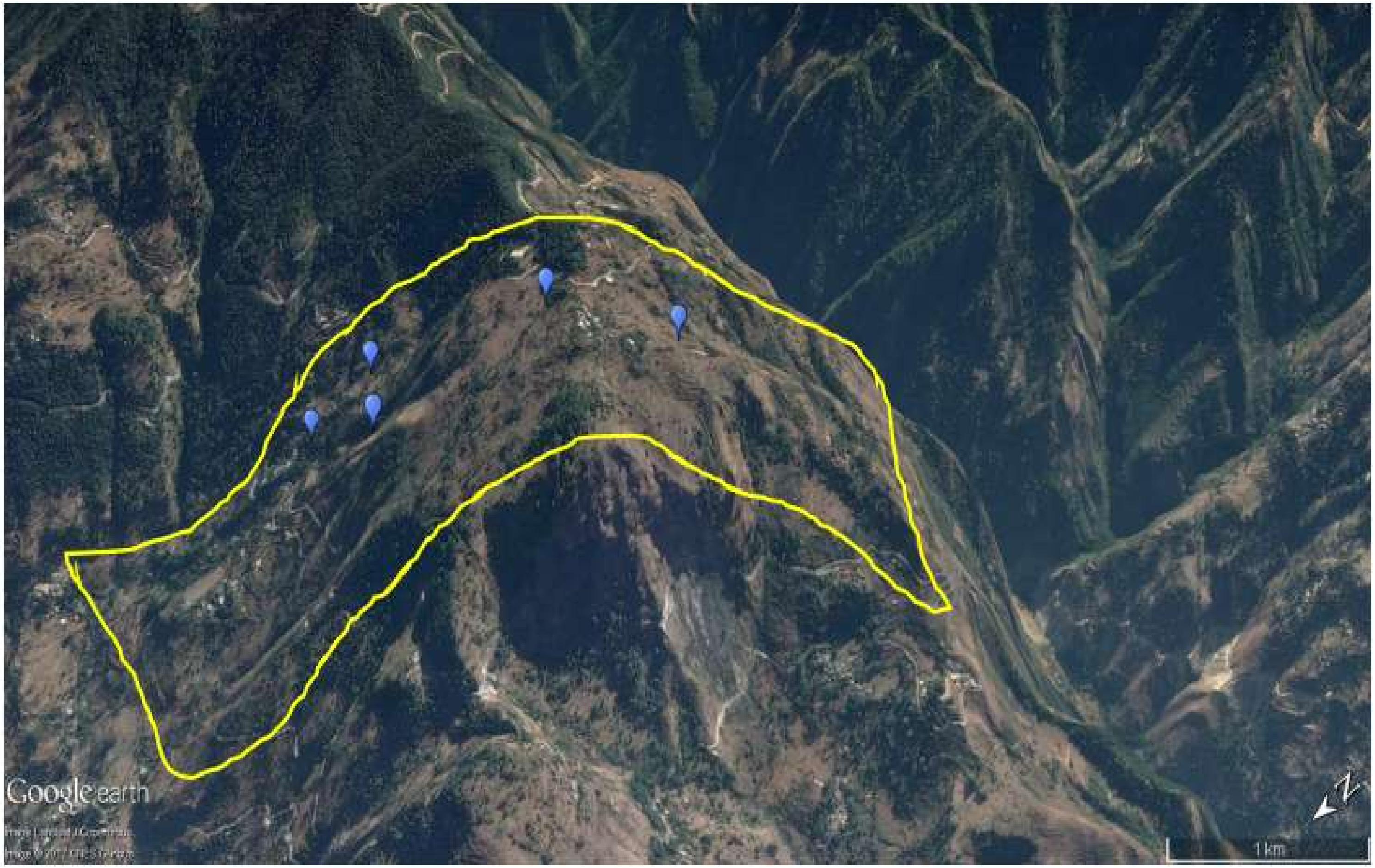


Source: Shrestha, Desai et al, 2018 (ICIMOD-ACWADAM Springshed Manual)

ACWADAM

Hydro-geological Model

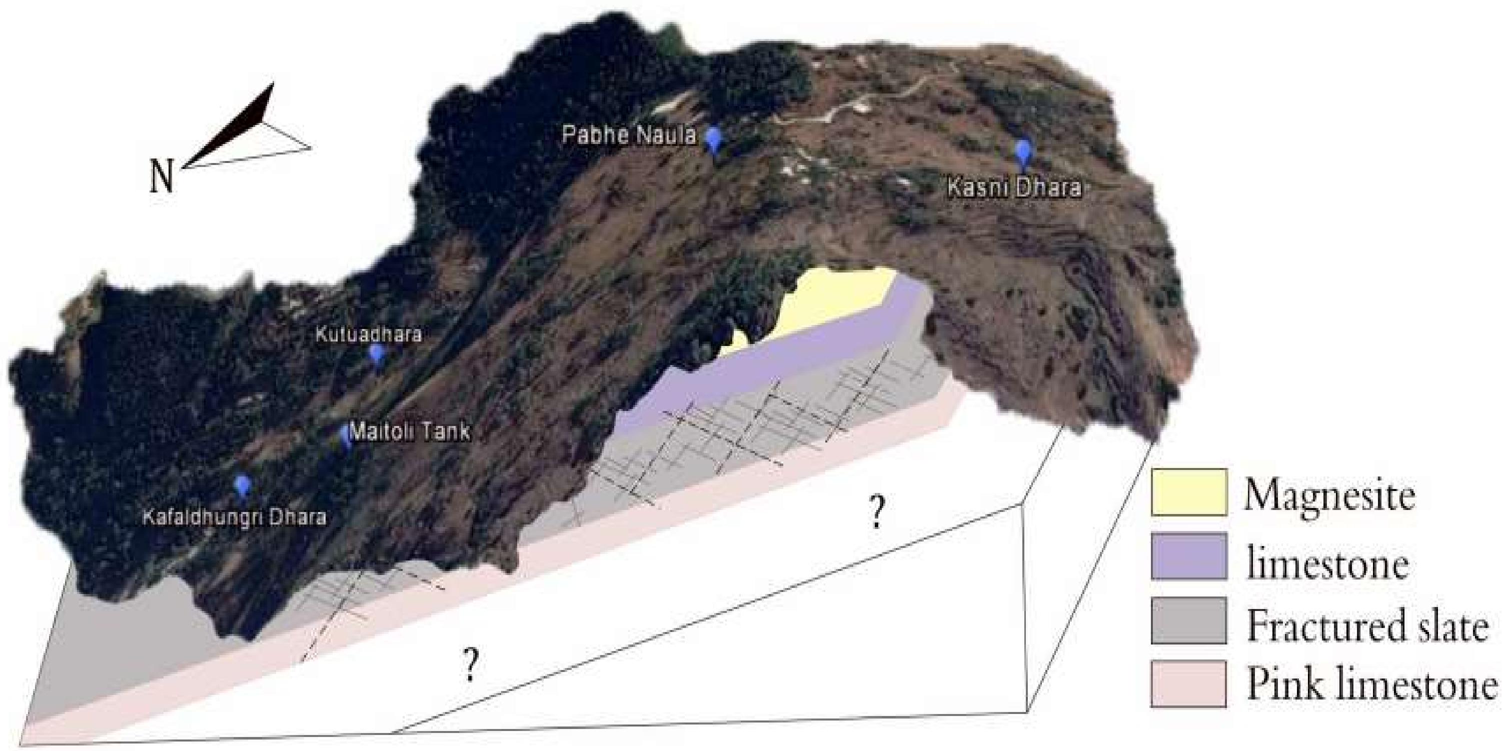
- पानी कौन से स्रोत से निकलेगा?
- पानी का रिसाव बढ़ाने के लिए आप इसमें क्या–क्या कर सकते हैं?



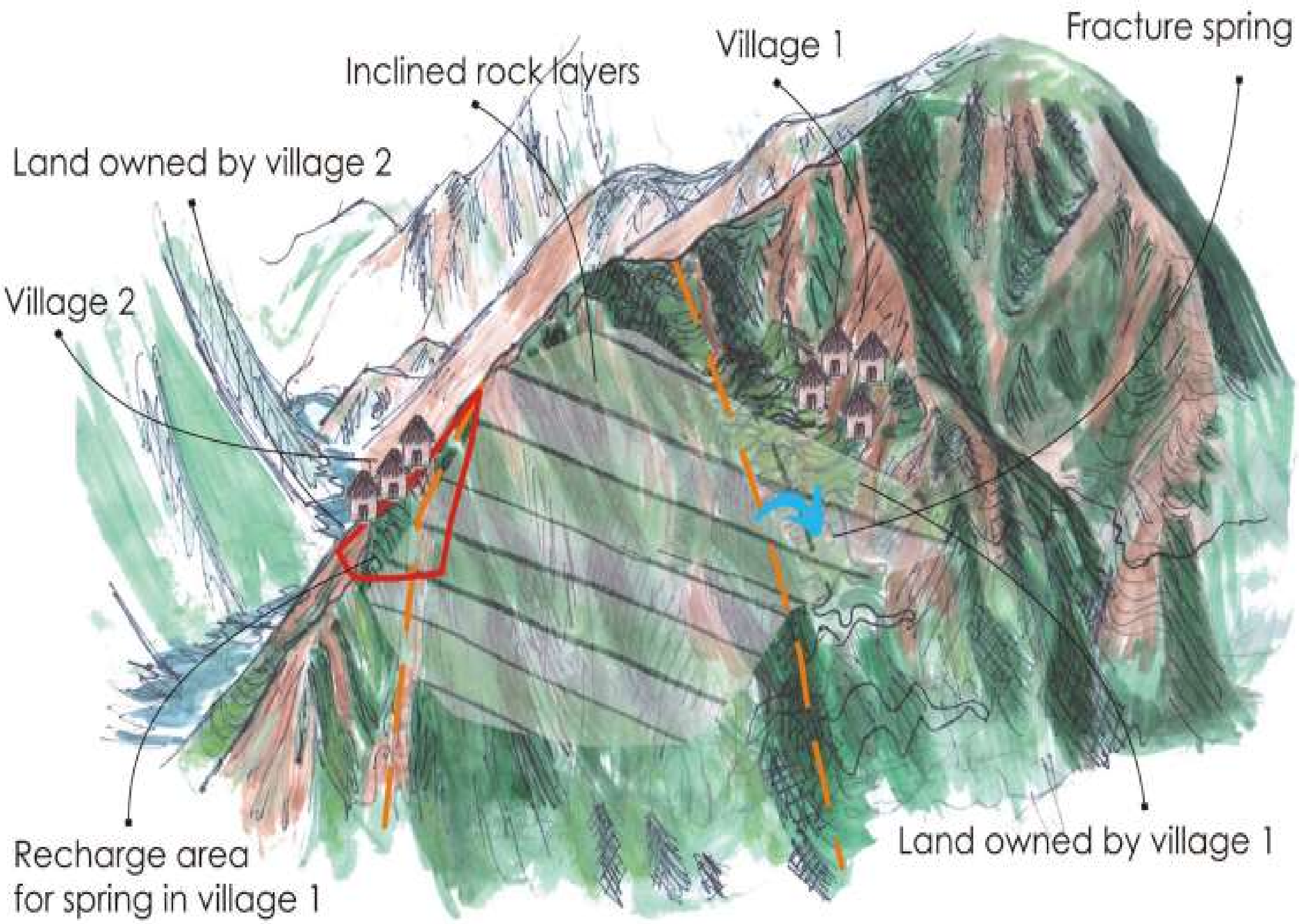
Bans-Maitoli Springshed
part of larger Chandak-Aulaghat watershed

Source: KSL-ICIMOD-ACWADAM Project

Understanding hydrogeology to draw hydraulic continuity......



Source: KSL-ICIMOD-ACWADAM Project



A conceptual drawing of the springshed

Source: ACWADAM Spring User Handbook (Under ICIMOD-WLE project)

Spring inventory, Hydrogeological mapping & Spring recharge area delineation

- **Pre-feasibility and Geotagging+ one time discharge**
- **Rock Types & Structures (Bedding, Planes, Fractures, Faults, Folds).**
- **Geological Survey and Mapping**
- **Potential Spring Recharge Area map**

भू–जल के अध्ययन में पत्थरों एवं चटटानों की भूमिका

पत्थर क्यॉ है– पत्थर पृथ्वी के उपरी सतह पर पाये जाने वाले ठोस पदार्थ जो कई सारे खनिज लवणों युक्त होते है। ये पत्थर वर्षा के जल को धारण करते है जो हमें नौलों एवं धारों में प्राप्त होता है।

पत्थरों के प्रकार – पत्थर मुख्य रुप से तीन प्रकार के होते

1– आग्नेय(Igneous Rock)–इस प्रकार के पत्थरों का निर्माण ज्वालमूखी से के लावा के ठण्डे होने से होता है। यह पत्थर कठोर एवं काले भूरे रंगों के होते है।

उदाहरण –बेसाल्ट , गैबरों, वालकनिक आदि

2– अवसादी(Sedimentary Rock)–इन पत्थरों का निर्माण नदियों नालों से लायी मिटटी एवं कंकडों के सख्त होन से होता है।

उदाहरण–सेंन्डस्टोन, डोलोमाइट, लाइमस्टोन, सेल, मडस्टोन

3– रुपान्तरित(Metamorphic Rock)–यह चटटान अधिक ताप एवं दाब के कारण परिवर्तित हो जाती है । उदाहरण–

सेल → स्लेट → फलाईट → सिस्ट → नाईसिस

सेन्डस्टोन → क्वार्टजाईट

लाईमस्टोन → मार्बल

हिमालयी क्षेत्रों में पाये जाने वाले मुख्य पत्थर

Slate

Phyllite

Schist

Quartzite

Gneiss

पत्थरों की संरचना

प्राथमिक संरचना

वह संरचना पत्थरों में पत्थरों के निर्माण के दौरान बनती है।

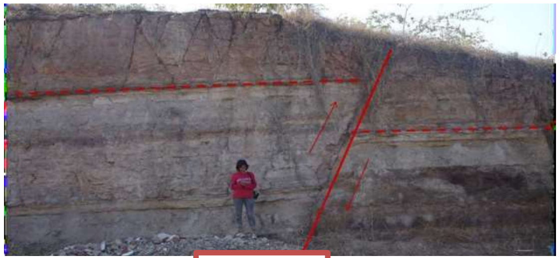
Sandstone बेडिग संरचना

Basalitic लावा के डेर संरचना

Sandstone बेडिग संरचना

द्वितीय संरचना

वह संरचना पत्थरों में पत्थर निर्माण के बाद प्लेटों के दबाव एवं विभिनन तनाओं के कारण बनती है।

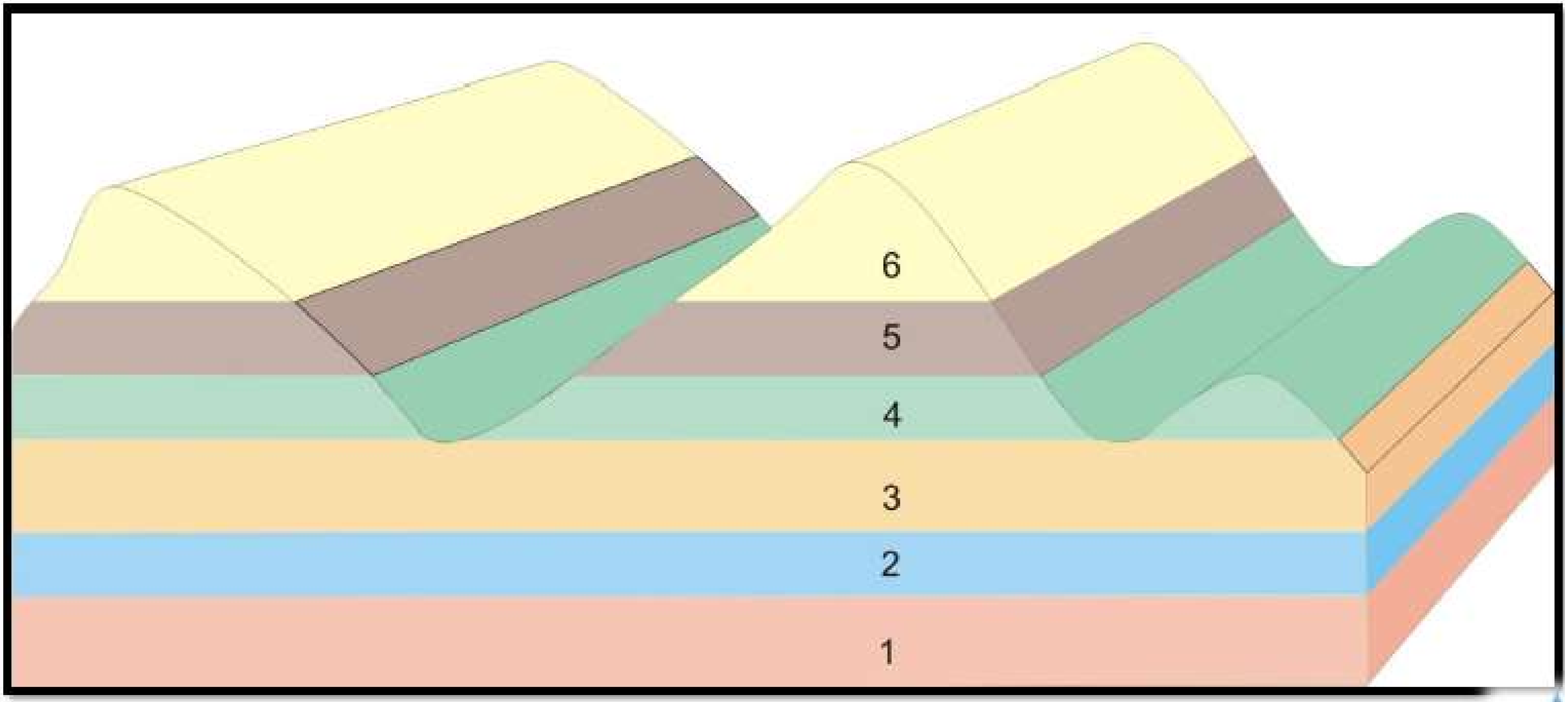


Fault

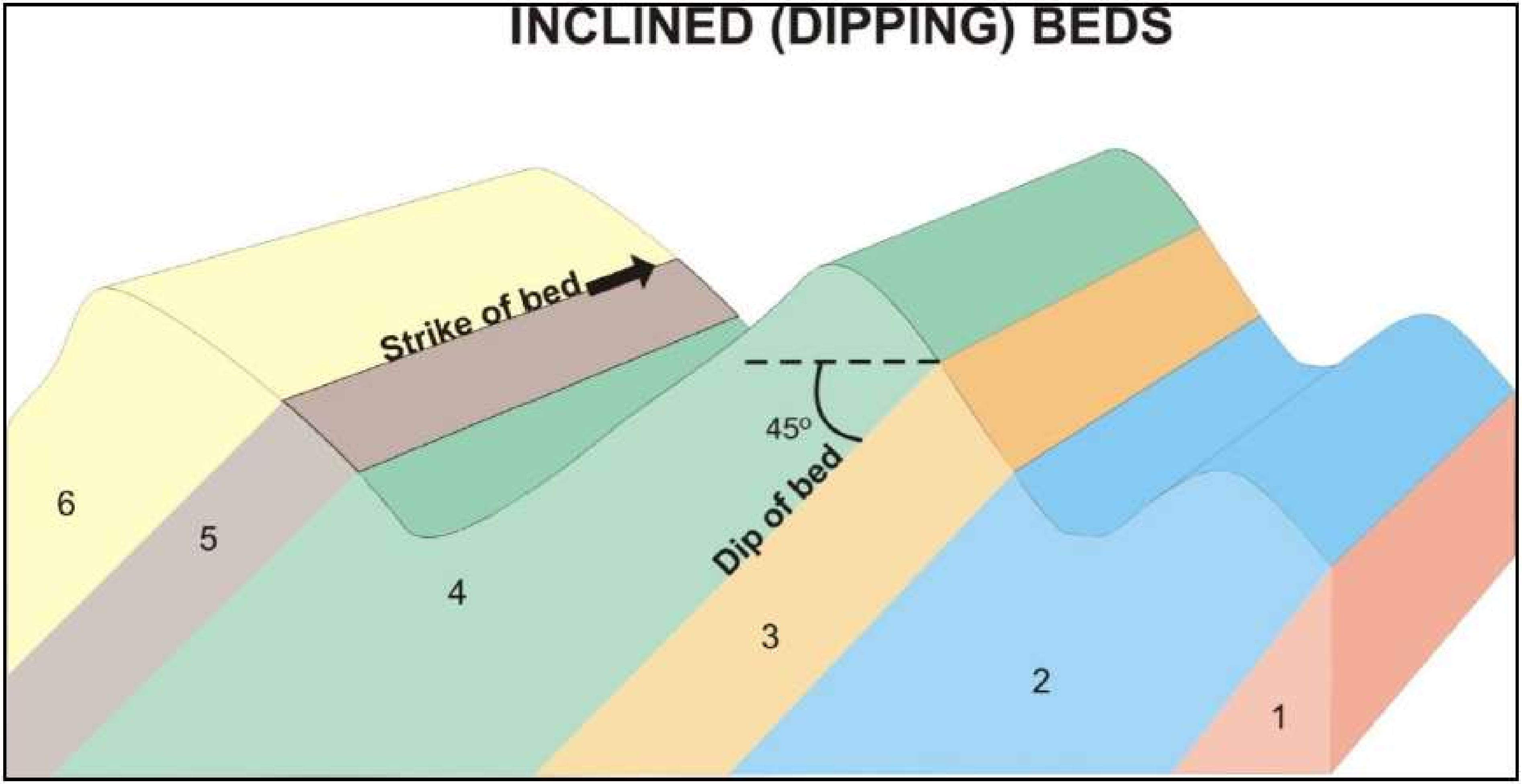
Fracture

Foulding

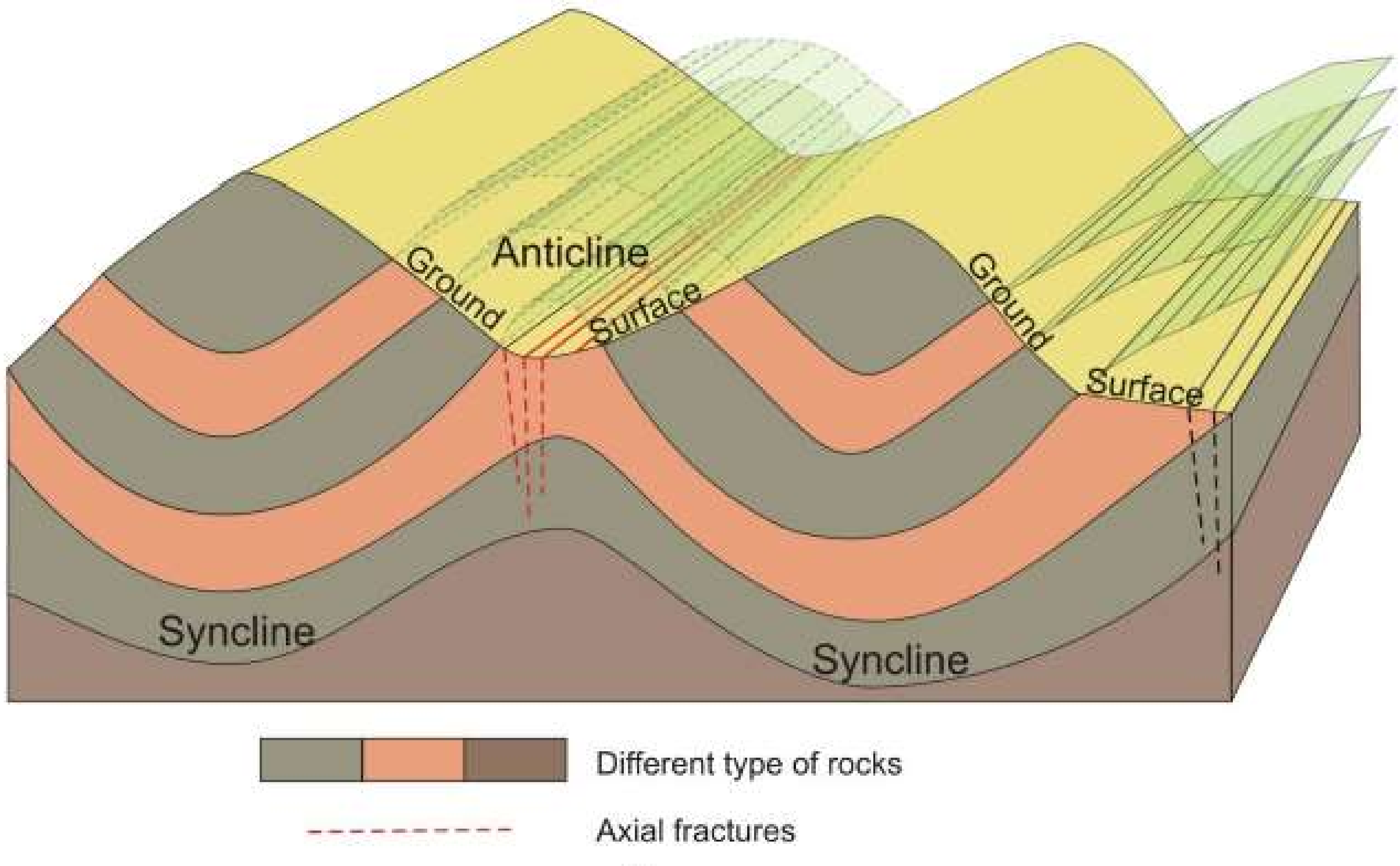
भूविज्ञान के कुछ बिंदु



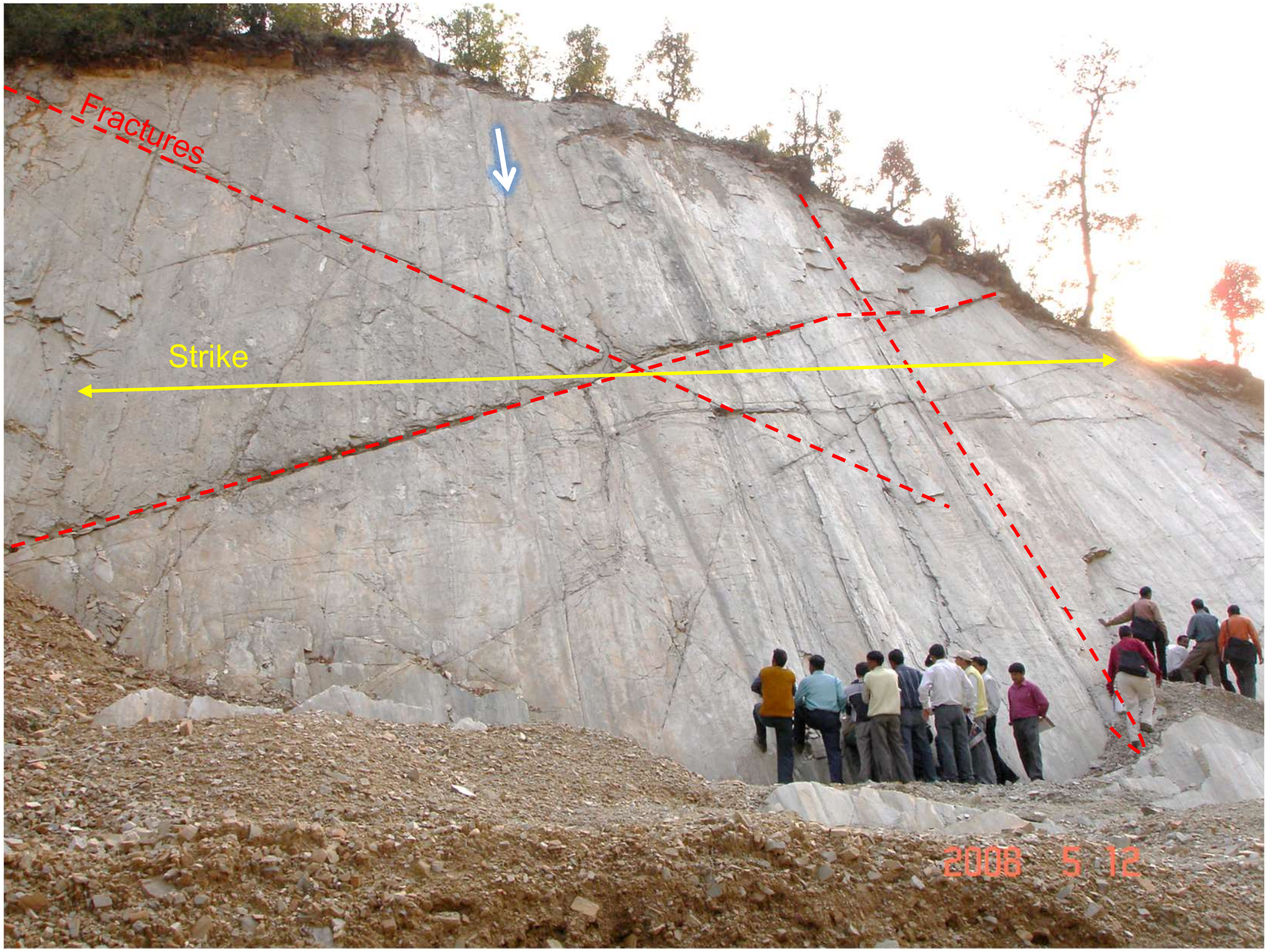
भूविज्ञान के कुछ बिंदु



भूविज्ञान के कुछ बिंदु



Folds


Fractures
Strike
2008 5 12

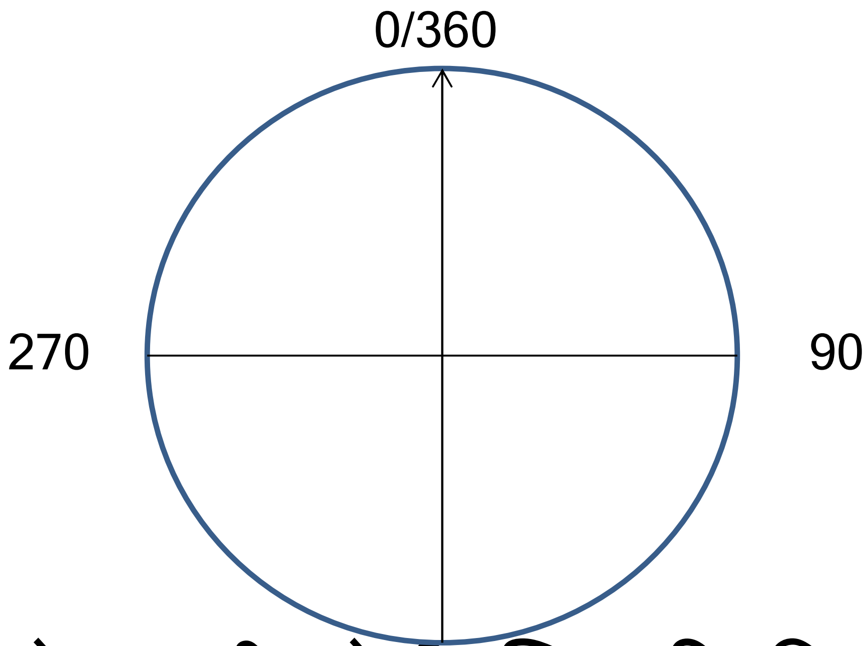
2008 5 12

पत्थरों की परतो को कैसे मापा जाये?

- क्या कोई बता सकते है की तोली वालो को अगर ढुबरोली वालो को अपने पत्थर की ढलान किस तरफ है और कितनी है, तोह वे कैसे बतायेंगे?

ढलान किस ओर सबसे ज्यादा है

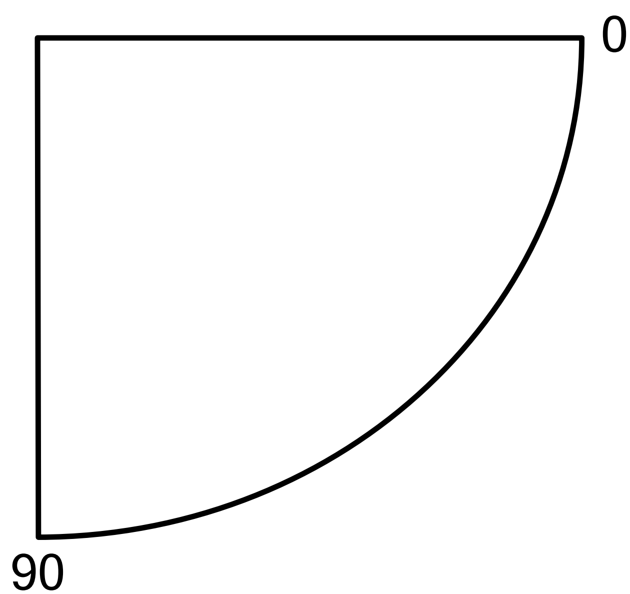
- इसका एक और नाम है, उसे हम कहते है डीप|
- इसको हम उतर के सापेक्ष देखते है



- एक ऐसी रेखा भी होगी जिसकी दिशा में कोई दालान नहीं है और उसे हम स्ट्राइक कहते| उदाहरण कागज़

ढलान कितनी है

- इसको भी हम कोण के ज़रिये देखते है!



- इन दोनों कोणों को देखने के लिए हमारे पास एक यंत्र है, चलिए इसको एक लकड़ी के तोकडे पर देखिये

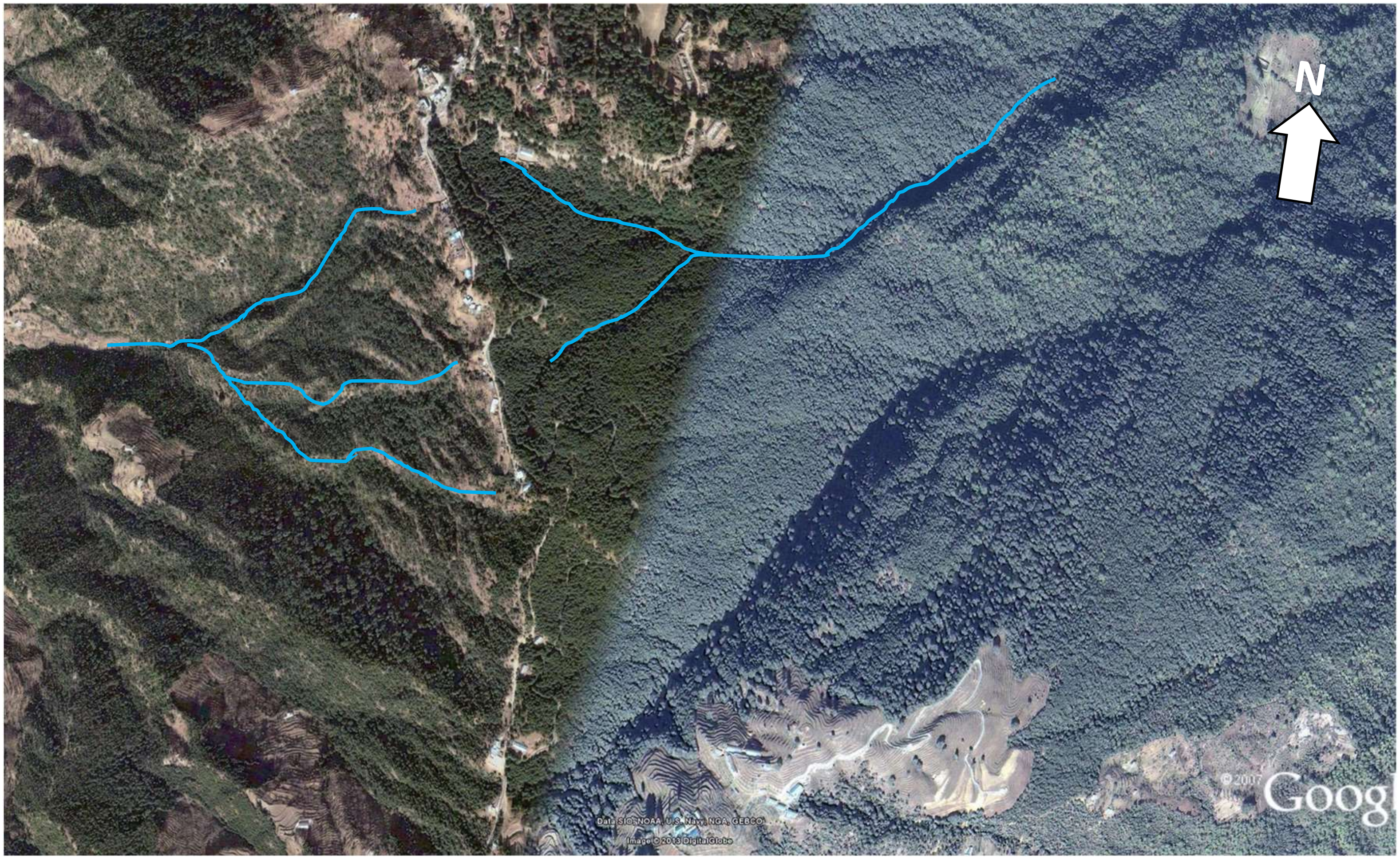
Geological mapping

-GPS
-Hammer
-Clinometer
-Basemap (Hand drawn
/toposheet/google earth image)

- Google earth
- Toposheet
- Drainage Analysis

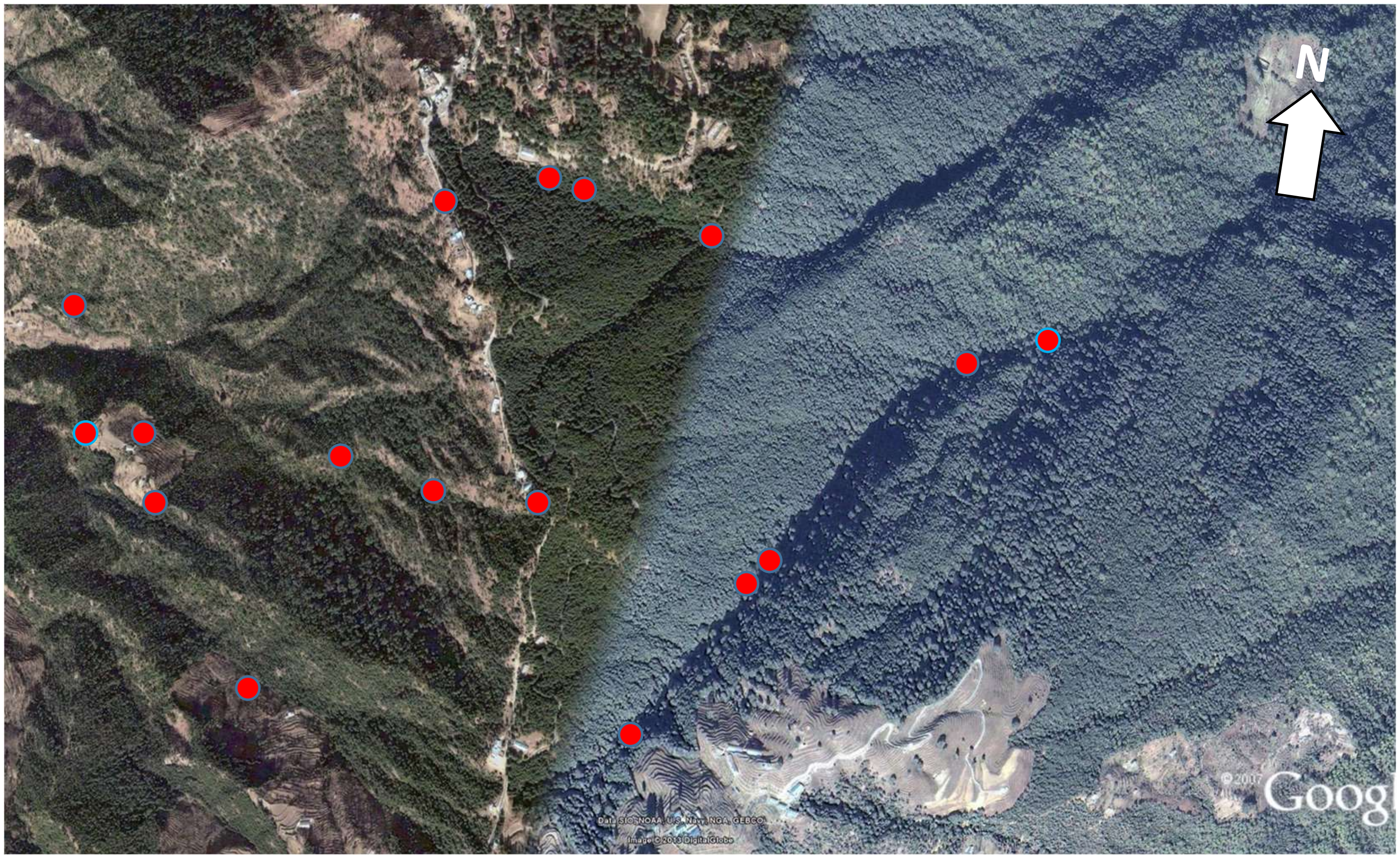
GPS (codes)
-Geology (G1,2,3,4,...)
-Fractures (F1,2,3,4.....)
-Spring/dhara (S1,2,3,....)
-Naula (N1,2,3,.....)

Geological mapping
-traverse along pre identified
fracture zones from google image/toposheet
-stream channels
-road cuttings
-along dip direction

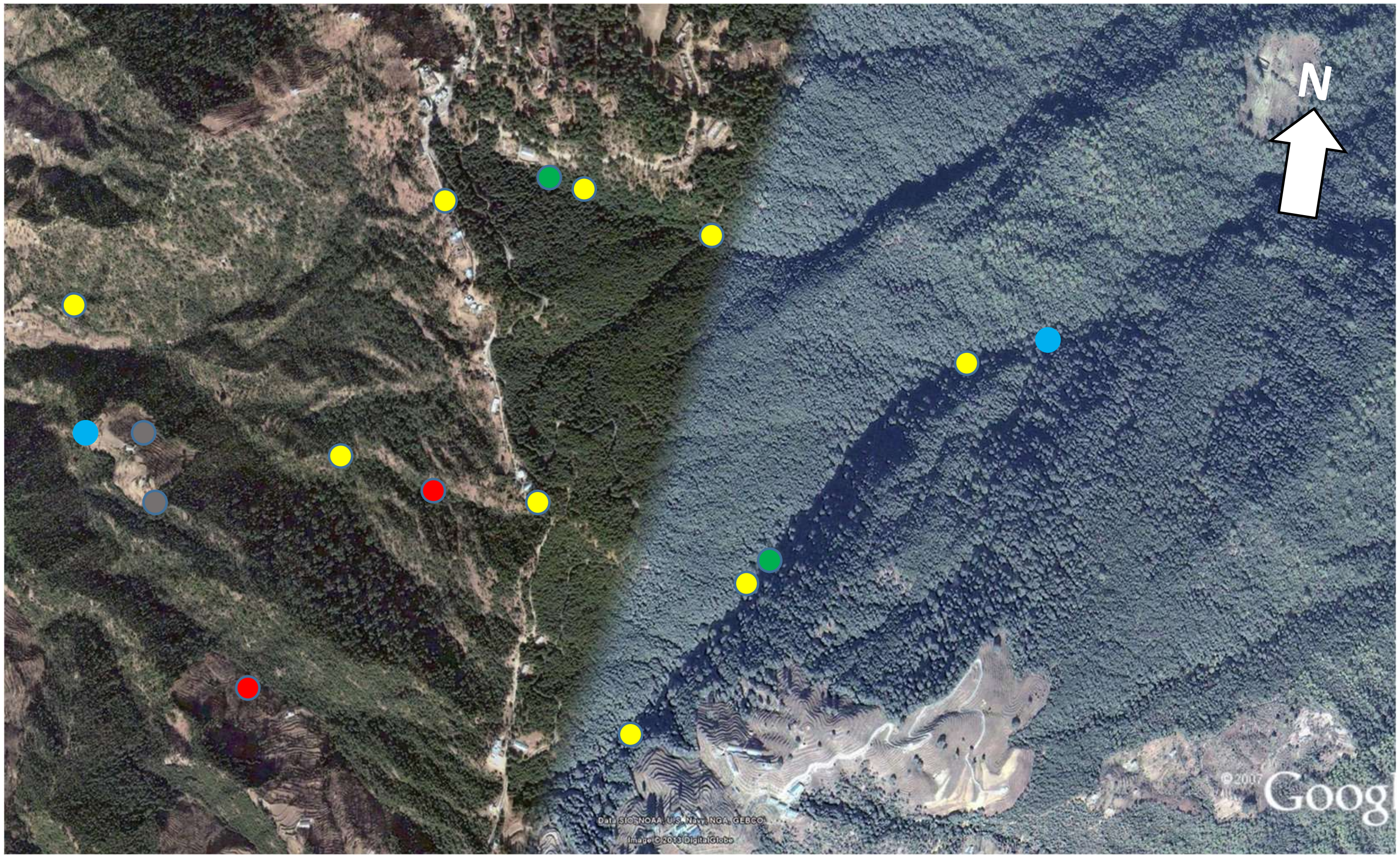

N
© 2007
Google
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO
Image © 2013 DigitalGlobe

ACWADAM

GPS points on a google image



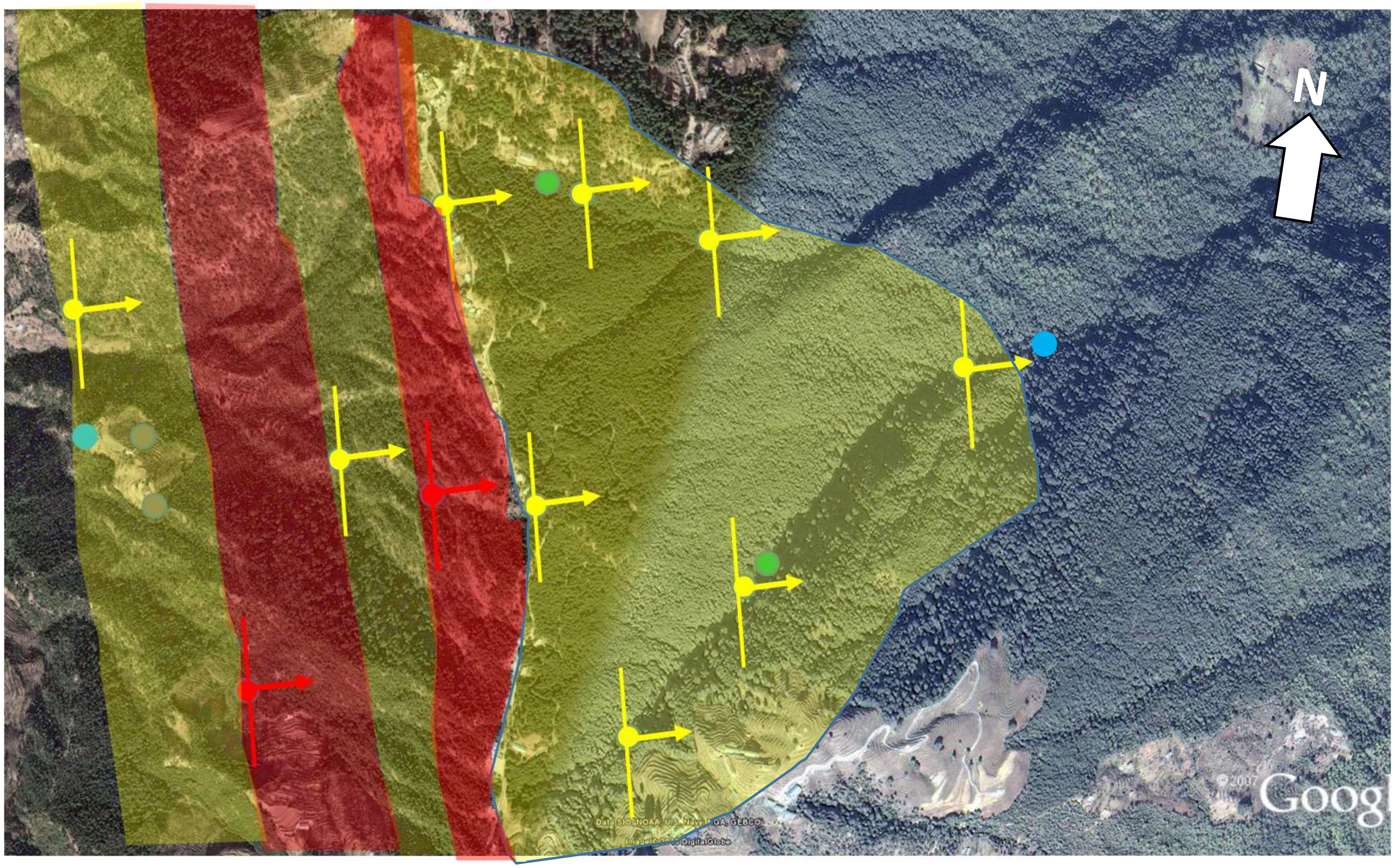
Classifying GPS points on a google image



Quartzite Phyllite Fracture points Debris Spring

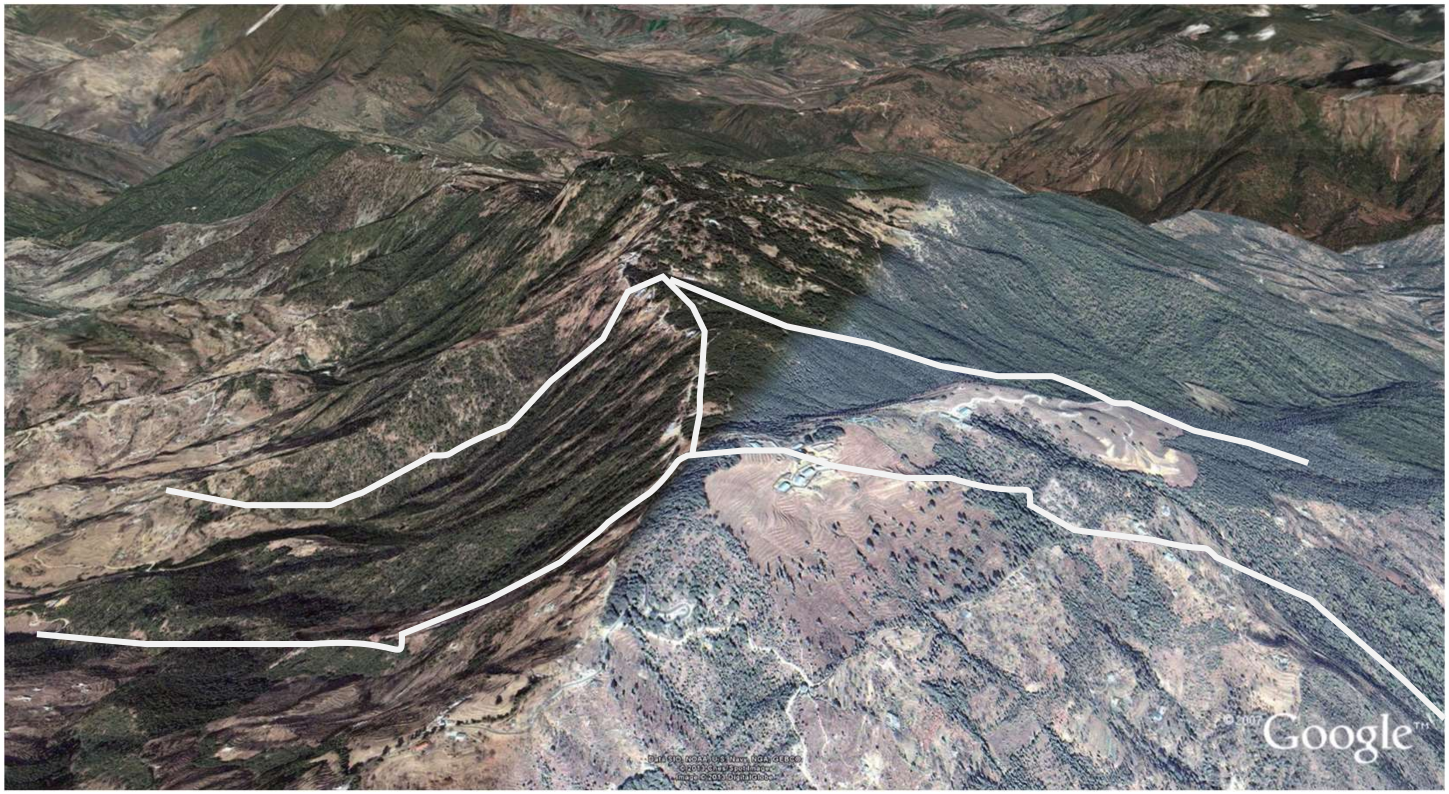
ACWADAM

Interpolating geology



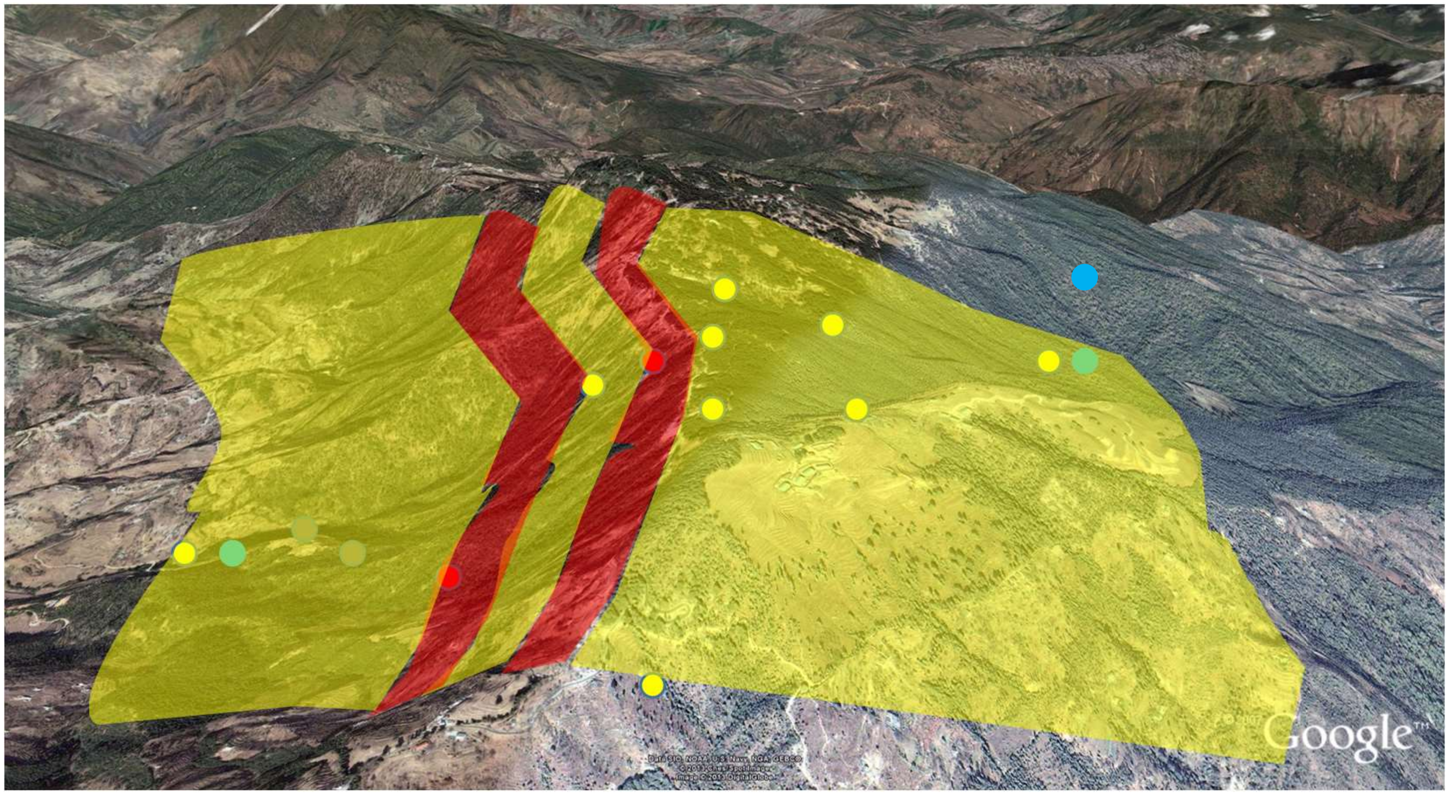
Quartzite Phyllite Fracture points Debris Spring

Tilt view in google earth



The importance of a Conceptual layout over a geological map

Interpolating geology



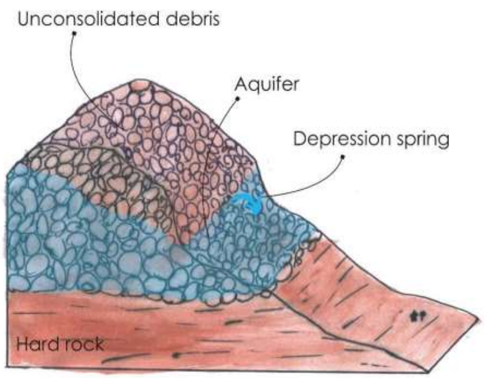
Springs(श्रोत)

- भूमि से प्रकृतिक रूप से निकालने वाले जल को श्रोत कहते हैं |
- नौला
- धारा
- झरना

Spring types

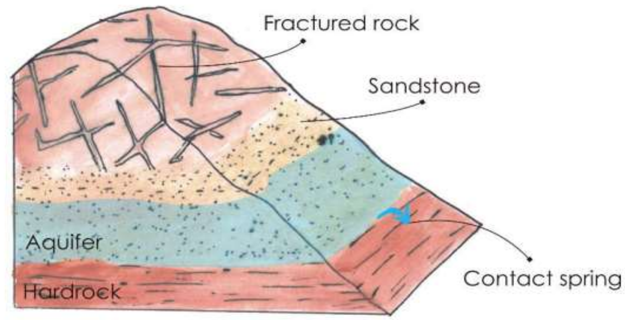
- Depression Spring
- Fracture Spring
- Contact Spring
- Fault Spring
- Karstic Spring

Depression spring emerge at topographic lows where water table intersects the ground surface



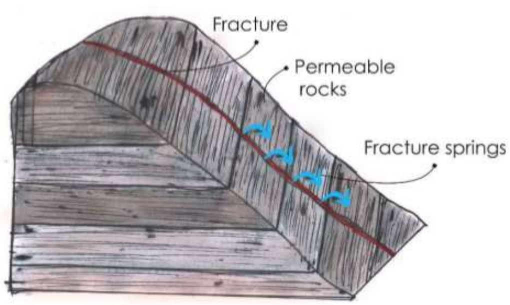
Source: ACWADAM Spring User Handbook (Under ICIMOD-WLE project)

Contact spring emerge at places where relatively permeable rocks overlie rocks of low permeability



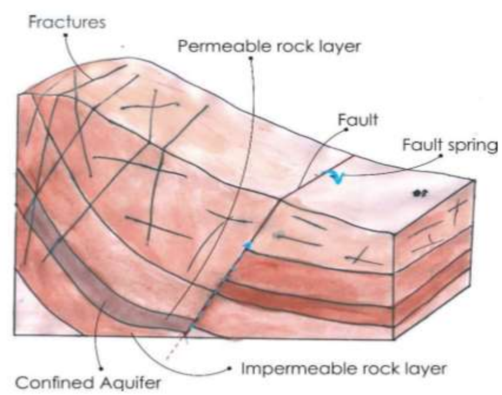
Source: ACWADAM Spring User Handbook (Under ICIMOD-WLE project)

Fracture spring occur due to existence of permeable fracture zones in low permeability rocks. Movement of groundwater is mainly through fractures that tap shallow as well as deep aquifers



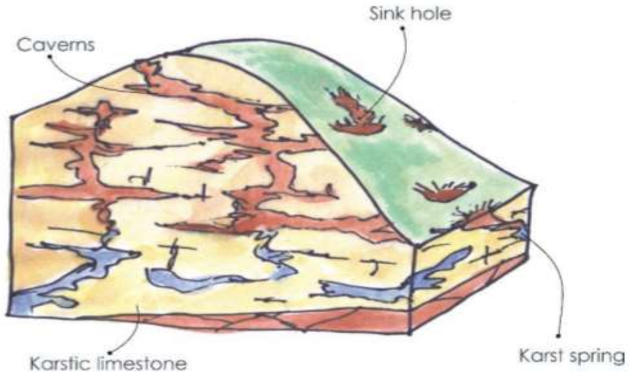
Source: ACWADAM Spring User Handbook (Under ICIMOD-WLE project)

Fault spring: Groundwater at depths under hydrostatic pressure moves up along a fault opening to form a spring



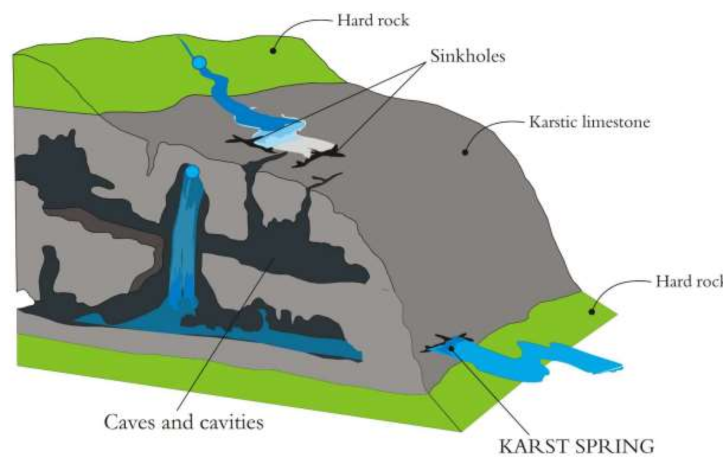
Source: ACWADAM Spring User Handbook (Under ICIMOD-WLE project)

Karstic spring: Cavities are formed in carbonates rocks (limestones, dolomites, etc.) due to dissolution of rock material by chemical reaction. Water moves through these cavities and openings to form a spring or a system of springs



Source: ACWADAM Spring User Handbook (Under ICIMOD-WLE project)

Karst Spring



Source: Shrestha, Desai et al, 2018 (ICIMOD-ACWADAM Springshed Manual)

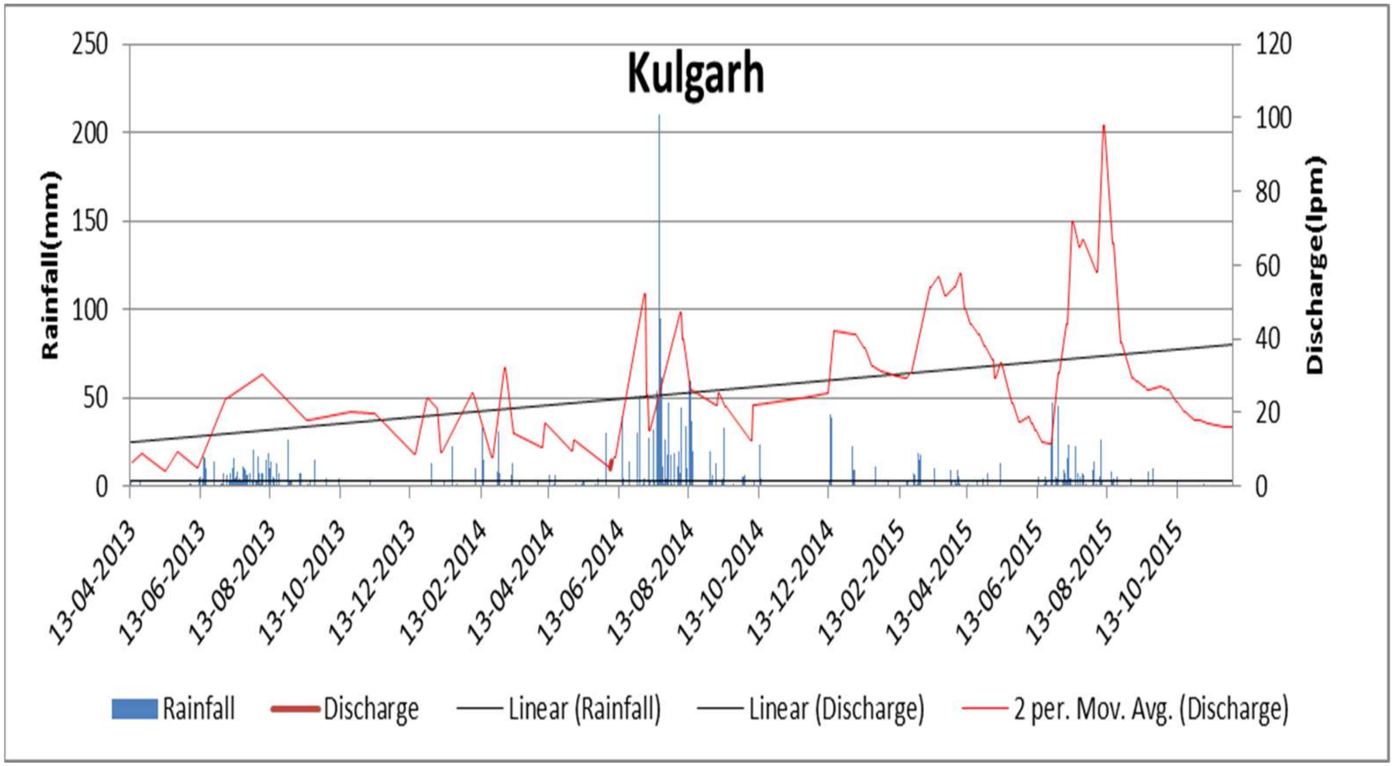
First day Recap

स्रोत स्राव मापन

स्रोत स्राव मापन का महत्व

- जलग्रहण क्षेत्र में की गयी गतिविधीयो ंका प्रभाव आकलंन।
- पानी के प्रबन्धन।
- ग्राम स्तर पर पानी से सम्बधित योजनाओं के निमार्ण में सहायक।
- अनुसंधान संस्थाओं द्वारा मौसम परिर्वतन का जल स्रोतों मे पड रहे असर को समझना।

कार्यो का प्रभाव आंकलन



पानी का प्रबंधन

- हर इंसान को 55 लीटर पानी प्रति दिन मिलना चाहिए
- अब किसी मौसम में आपको उससे ज्यादा पानी मिलता है|
- यह जान कर की आपका पानी कितना अधिक है, आप उसका बेहतर उपयोग कर पायेंगे|
- किसी मौसम में मान लीजीये आपको कम पानी मिलता है|
- इन परिस्तितियो में भी स्रोत का स्राव आपको पानी का

  बेहतर प्रबंधन करने की क्षमता देता है|

आगे का काम

- मान लीजिये की गाँव में कोई योजना आती है|
- अगर आपके पास आकडे होते है तो आप अपनी बात अंको के आधार पर रख सकते है|
- ये चाहे जल संरक्षण कार्य हो या पेयजल योजना, आप किसी को भी साफ़ साफ़ बता सकते है की आपको उसकी ज़रुरत क्यों है|

आकड़ो का बटवारा

- आखिर में डेविड जी ने जैसे आकड़े बाटे थे, आप भी बाट पायेंगे|
- चिराग ऐसे कई वैज्ञानिक संस्थाओं से जुडी है जिनको अच्छे आकड़ो की ज़रुरत होती हैं|
- अगर आप लगातार आकड़े इक्कठे कर रहे है तो हम आपके और इन संस्थाओं के बीच में संबंद बना सकते है|

स्रोत स्राव मापन हेतु आवश्यक सामग्री

- मापन वर्तन (लीटर या बाल्टी)
- घड़ीं (Stopwatch)
- मार्कर
- पेन व रजिस्टर

मापन के तरीका

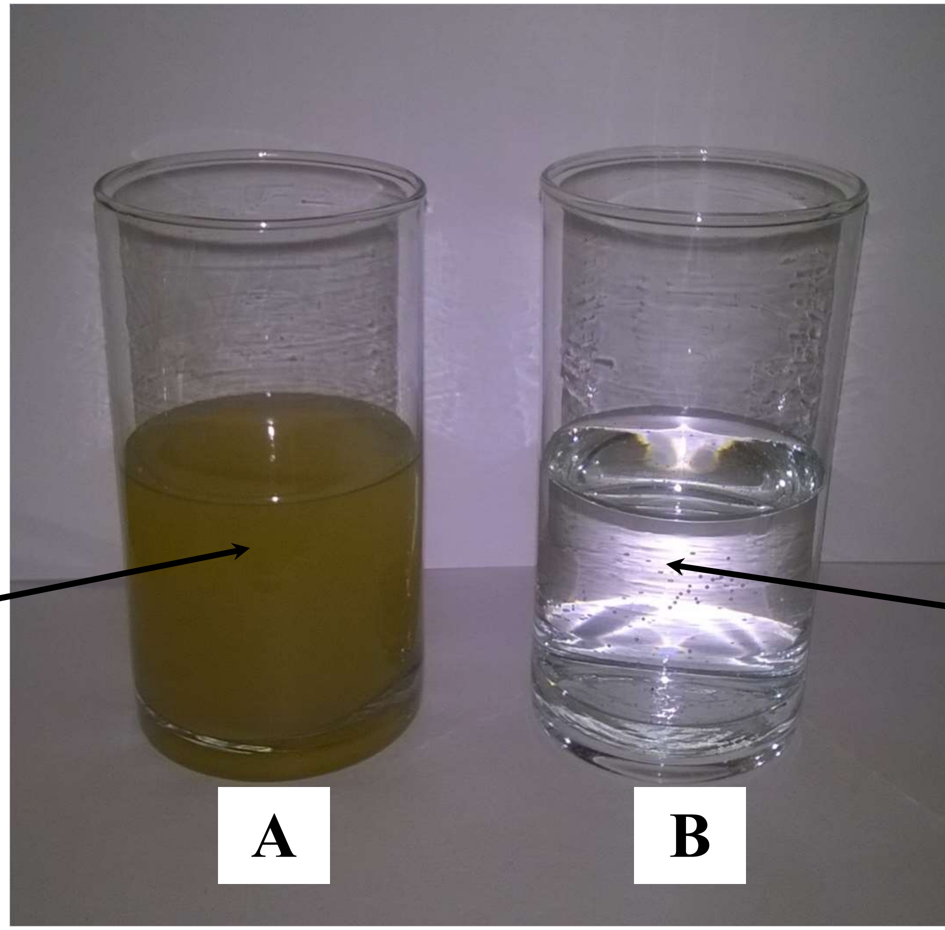
- आईये नल/धारे के पास चलकर प्रयोगात्मक रूप से स्रोत स्राव मापन करना सीखते है।

स्रोत स्राव गणना के तरीके

फार्मूला

- **लीटर प्रति मिनट =(पानी की मात्रा X 60 / पानी भरने मे लगा समय)**

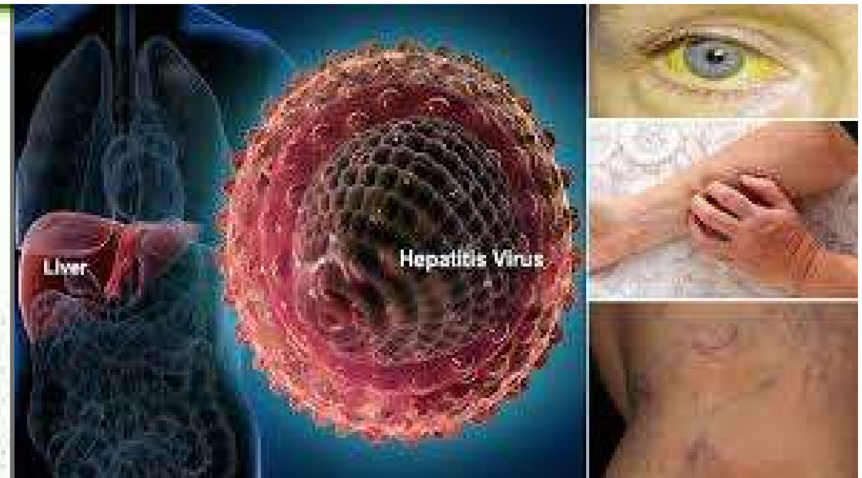
जल गुणवत्ता



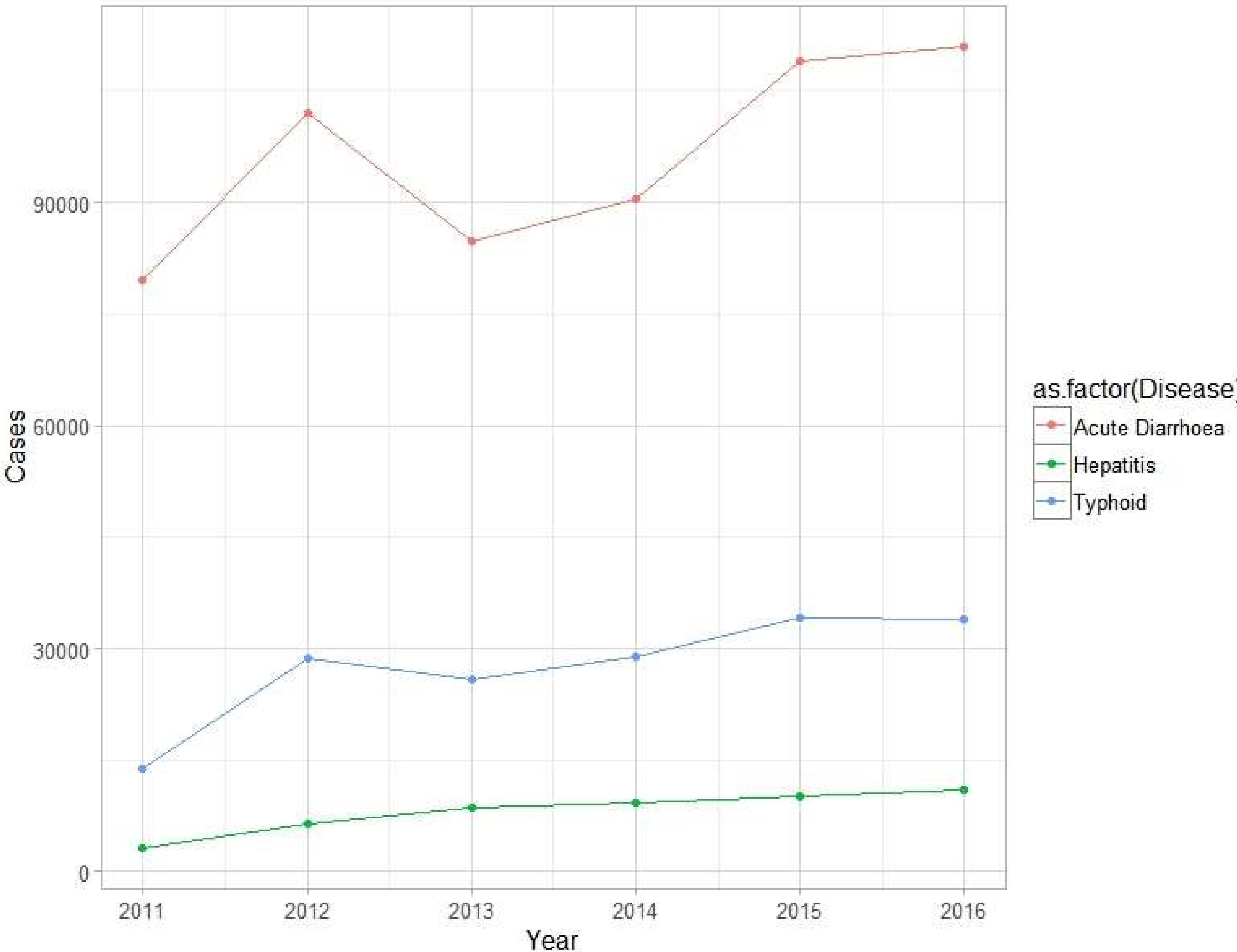
People's Perception of Safe water are based on subjective values :
Color, Odour, Taste and Suspended Impurities

बीमारिया

Diarrhea
Diarrhea can happen because of ingestion of food, or contaminated water Houses with bad hygiene where infective bacteria..


Liver
Hepatitis Virus

Typhoid fever



90000
60000
30000
0
Cases
2011
2012
2013
2014
2015
2016
Year
as.factor(Disease)
Acute Diarrhoea
Hepatitis
Typhoid

अशुद्धियों का परीक्षण

- देख कर
- चख कर
- सूंध कर

अशुद्धियों का परीक्षण

- हम आपको कुछ परीक्षण दिखायेंगे।
- परीक्षण दिखा कर हम आपको यह भी बतायेंगे की ये आवश्यक **क्यों** है।

धन्यवाद, कोई सवाल?