

# Quel avenir pour la construction en terre crue en Bretagne ?

## Comprendre la répartition du patrimoine bâti en Bauge d'Ille-et-Vilaine

Blandine Lemerrier (a, b), Erwan Hamard (c), Martin André (a), Chrystel Baudinet (a), Bertrand Caro (a), Marine Eveillard (a), Lucille Faucon (a), Mélanie Gracieux (a), Camille Poulain (a)

a AGROCAMPUS OUEST, F-35042 Rennes

b UMR SAS, AGROCAMPUS OUEST/INRA, F-35042 Rennes

c Université LUNAM, IFSTTAR, MAST, GPEM, F-44340 Bouguenais

Séminaire IGCS, 27-29 avril 2016, Caen

[www.agrocampus-ouest.fr](http://www.agrocampus-ouest.fr)



Génie de l'environnement

# Qu'est ce que la bauge ?

- Technique de construction en terre crue très répandue en Bretagne
  - Terre porteuse, mise en œuvre à l'état plastique avec fibres, empilée sans coffrage



# Les architectures vernaculaires

Moyens de transports limités

- Utilisation des ressources locales (matériaux premiers)
- Peu d'échanges de savoir-faire

Pas/peu d'énergies fossiles

- Pas/peu de mécanisation

Transmission orale des savoir-faire

- Évolution locale des procédés par amélioration empirique

Cultures constructives locales  
Architectures vernaculaires

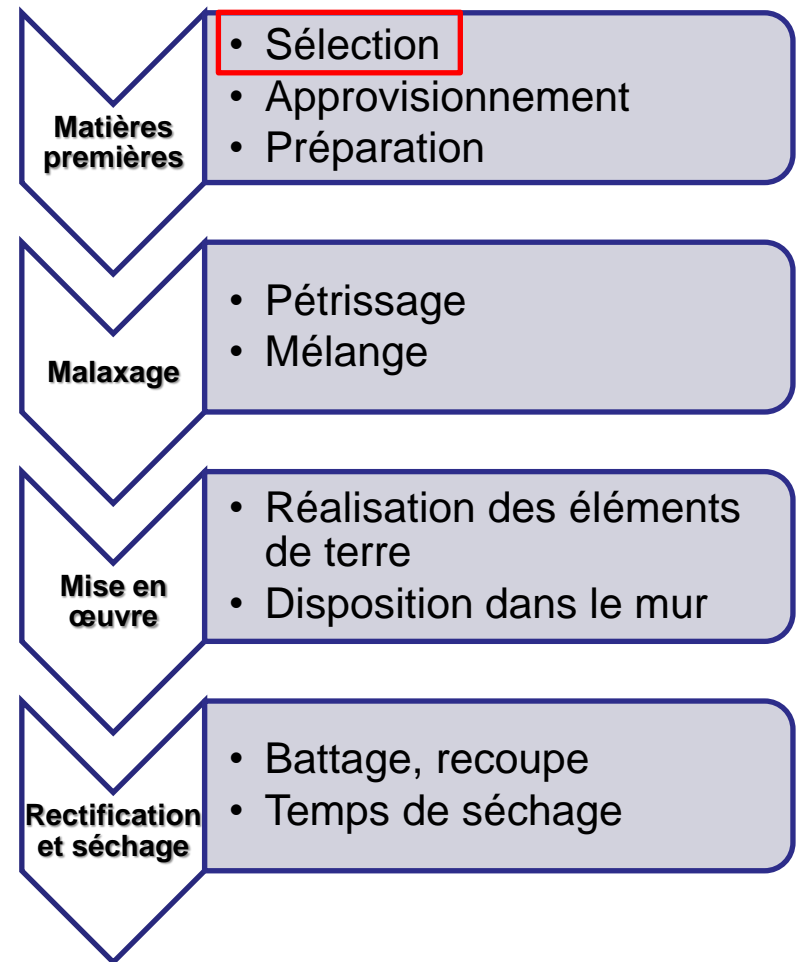
## Terre crue

- Atouts
  - Faible énergie grise (mur en parpaing vs. mur en terre 1:20)
  - Faibles émissions de GES
  - Forte inertie thermique
  - Matériau réversible (cru)
  - Forte intensité sociale
  - Matériau disponible, volumes très importants de terre mis en décharge (no comment...)
- Inconvénients
  - Matériau sensible à l'eau
  - Matériau non isolant
  - Procédé artisanal → non adapté à la réglementation de la construction
  - Image négative et passéiste

Des techniques à remettre au goût du jour ?

# Objectifs

- Finalité (IFSTTAR) : redécouvrir les procédés de mise en œuvre de la terre crue dans la construction
- Quelles terres sont adaptées? Quel est le gisement potentiel ?  
→ approche pédologique



***Quels sont les déterminants pédologiques et sociologique de la répartition de la bauge en Ille-et-Vilaine?***

# Croisement de données pédologiques et d'inventaire du patrimoine bâti

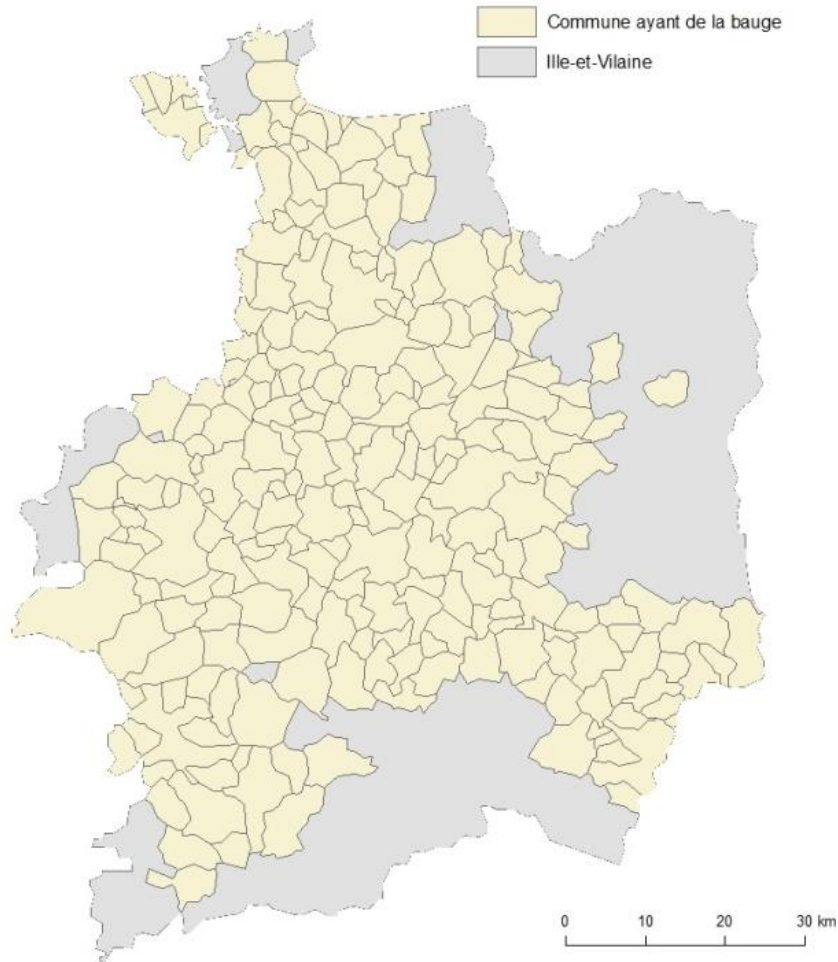
Les sols à bauge ont-ils des caractéristiques particulières ?

- Méthodologie:
  - délimitation de la zone à bauge effective
  - Comparaison de variables pédologiques dans *versus* hors de la zone à bauge
  - Variabilité des propriétés pédologiques au sein de la zone à bauge
- Bases de données utilisées :
  - Sol : RRP Bretagne (labellisation en 2012)
  - Patrimoine bâti :



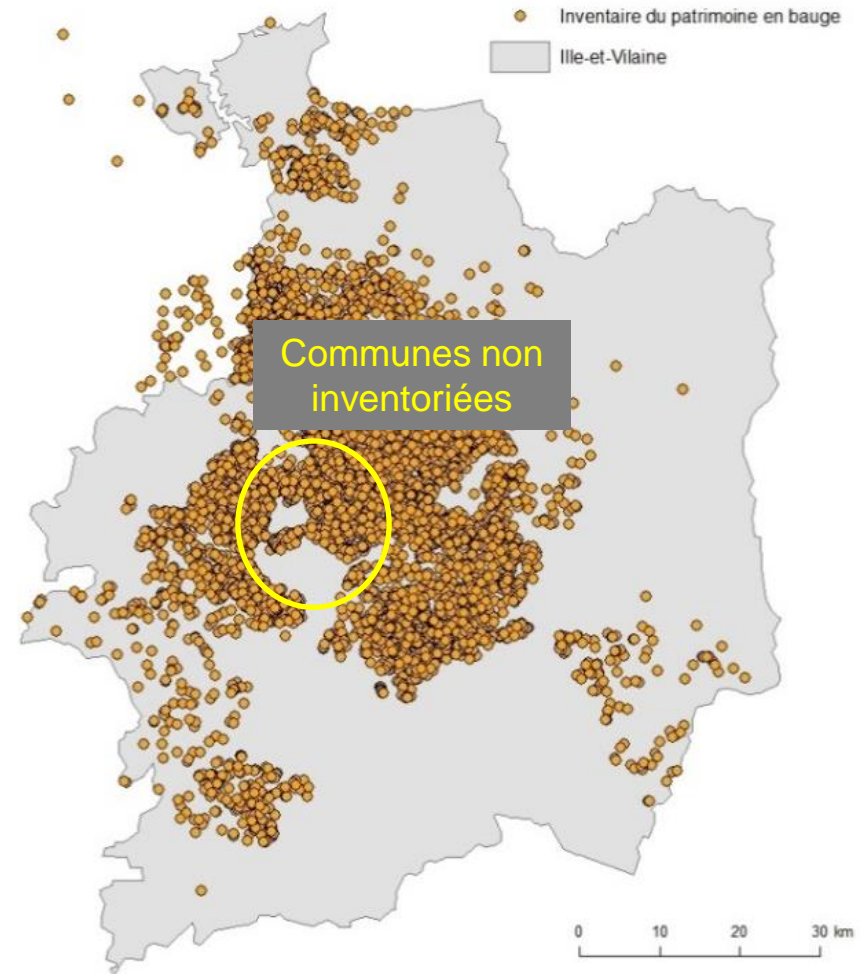
# Données utilisées : patrimoine bâti

Enquête auprès des communes



AGROCAMPUS OUEST - Atelier transversal, groupe Bauge - Février 2016 - Sources : DoneSol, IFSTTA

Inventaire du service du patrimoine



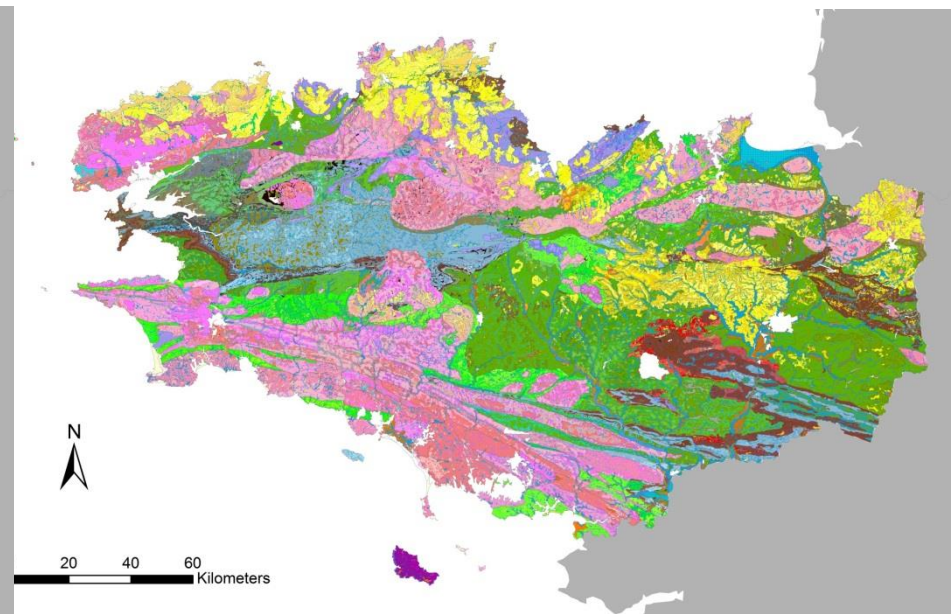
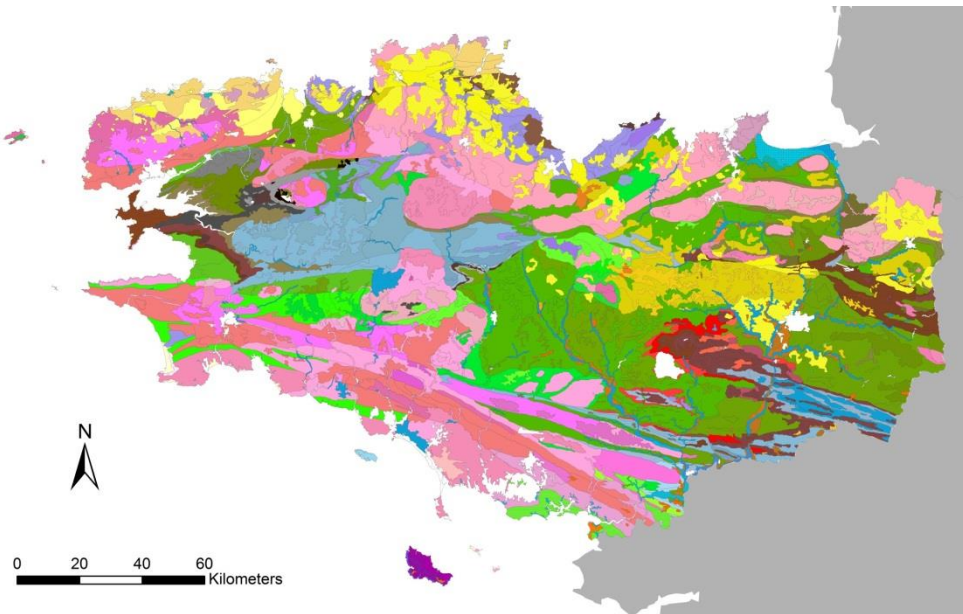
AGROCAMPUS OUEST - Atelier transversal, groupe Bauge - Février 2016 - Sources : DoneSol, IFSTTA

Communes ayant au moins une construction en bauge (enquête IFSTTAR 2015)

Localisation des constructions en bauge (région Bretagne, service du patrimoine)

# Données utilisées : RRP de Bretagne

- 434 UCS
- 320 UTS
- Bases départementales, cohérence régionale
- UCS désagrégées (Cf présentation et poster S. Vincent)



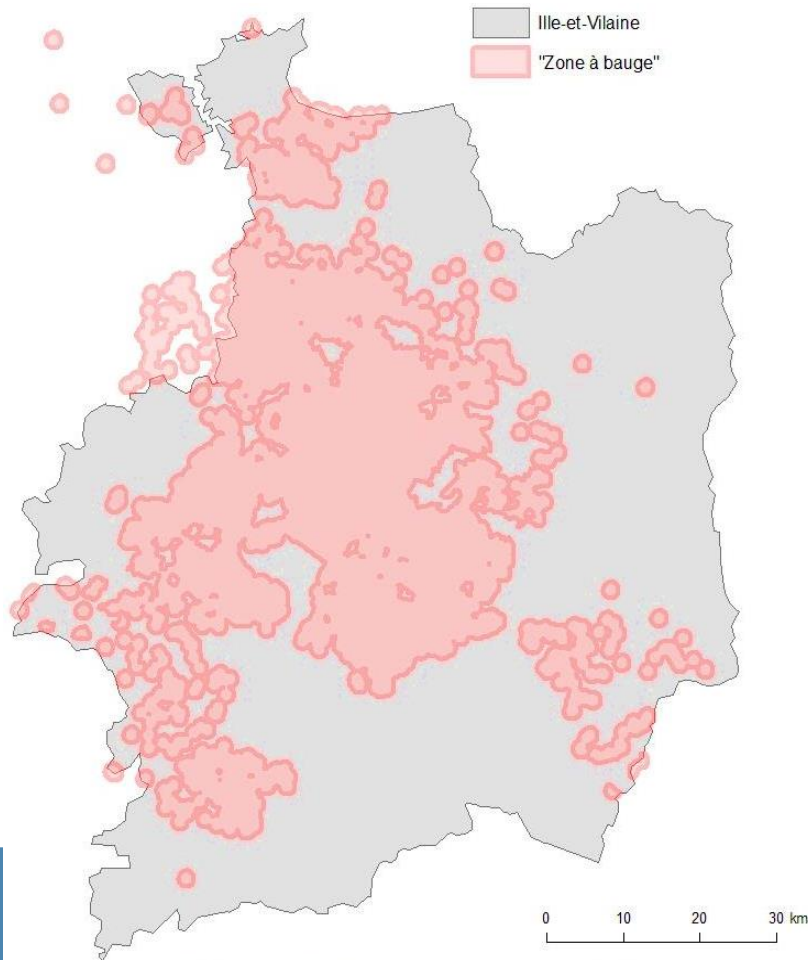
# Choix des variables pédologiques étudiées

- Matériau parental
- Granulométrie :
  - Texture
  - Teneur en argile
  - Ratio limon fins / limons grossiers
- Capacité d'Echange Cationique
  
- *Epaisseur*
- *Processus d'illuviation de l'argile*
- *Charge en éléments grossiers...*



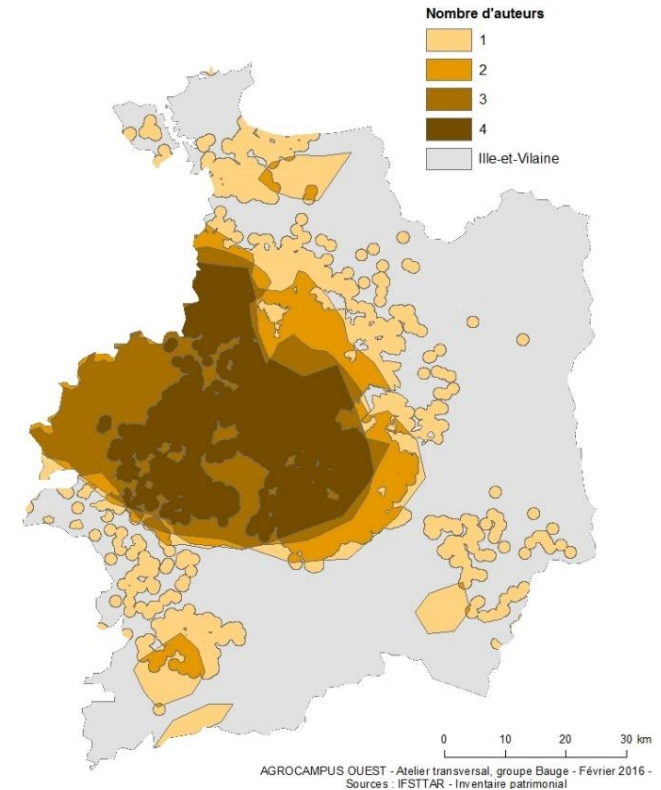
# Résultats

- Délimitation de la zone à bauge (1 km autour de chaque bâtiment en bauge recensé)



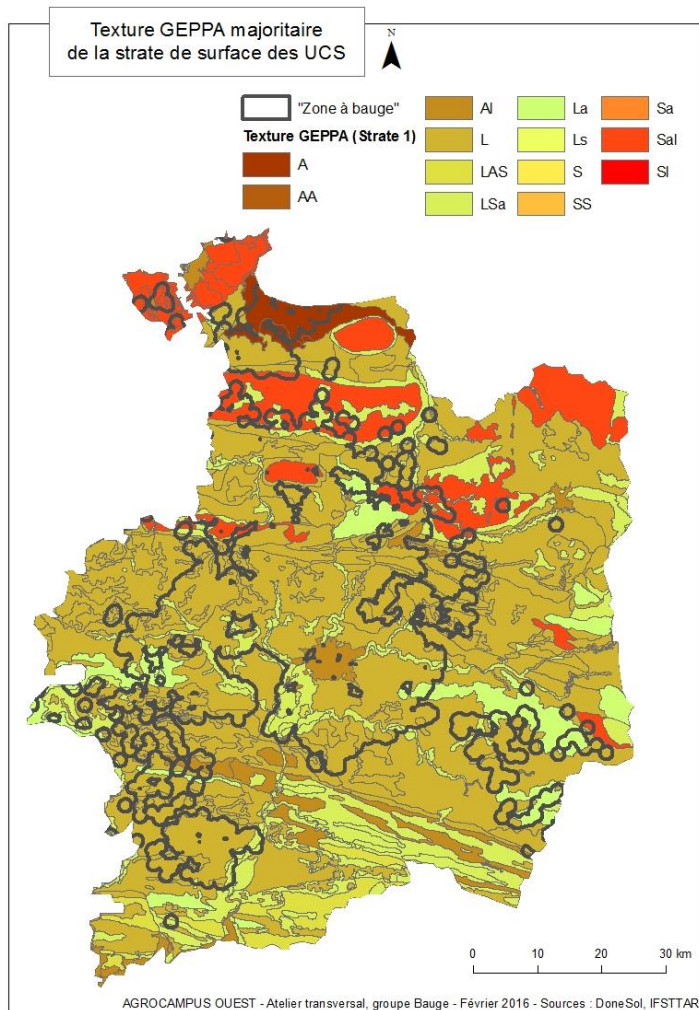
AGROCAMPUS OUEST - Atelier transversal, groupe Bauge - Février 2016 - Sources : DoneSol, IFSTTAR

Comparaison avec les données historiques (nombre d'auteurs ayant identifié une surface comme zone à bauge)

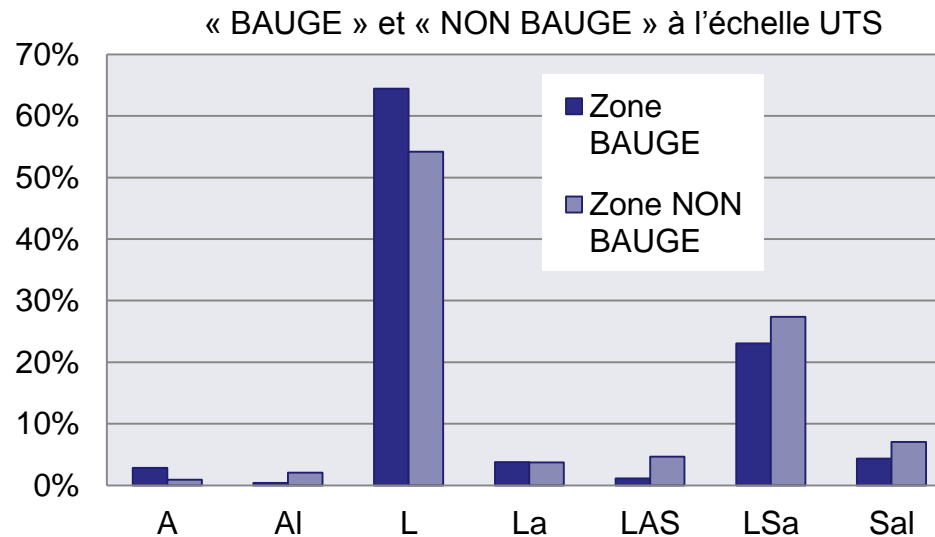


*Gohel (1976), Le Couëdic (1985), Petitjean (1995),*  
*AGROCAMPUS OUEST (2016)*

# Résultats

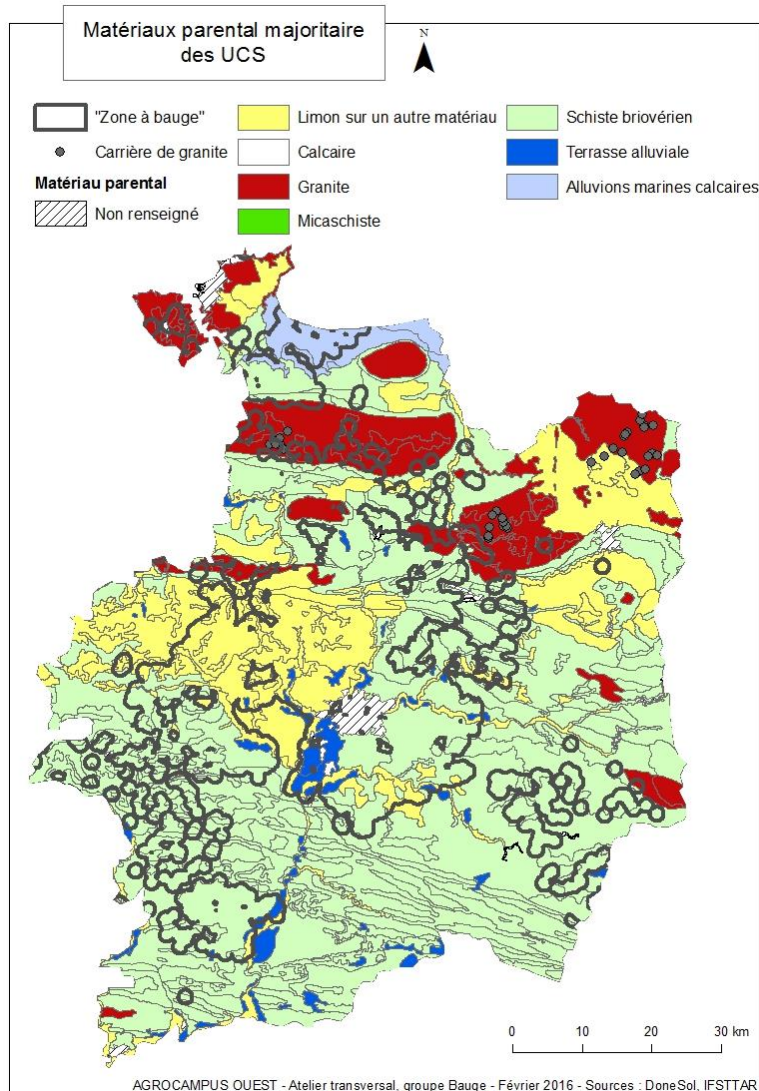


Part de la surface totale par texture du 1<sup>er</sup> horizon en zone

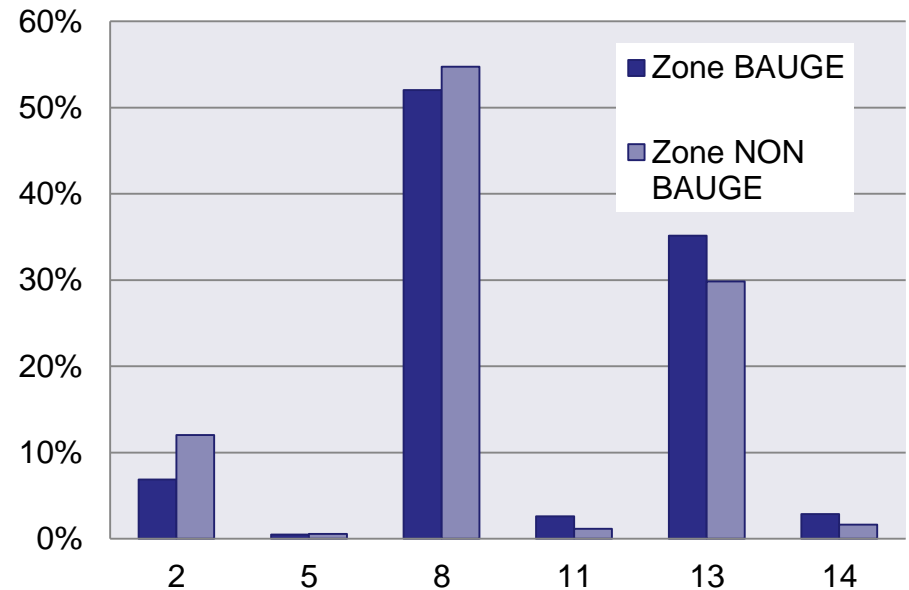


- **Dépendance significative entre la présence des constructions en bauge et la texture du 1<sup>er</sup> horizon**

# Résultats



Part de la surface totale par classe de matériau parental en zone « BAUGE » et « NON BAUGE » à l'échelle UTS



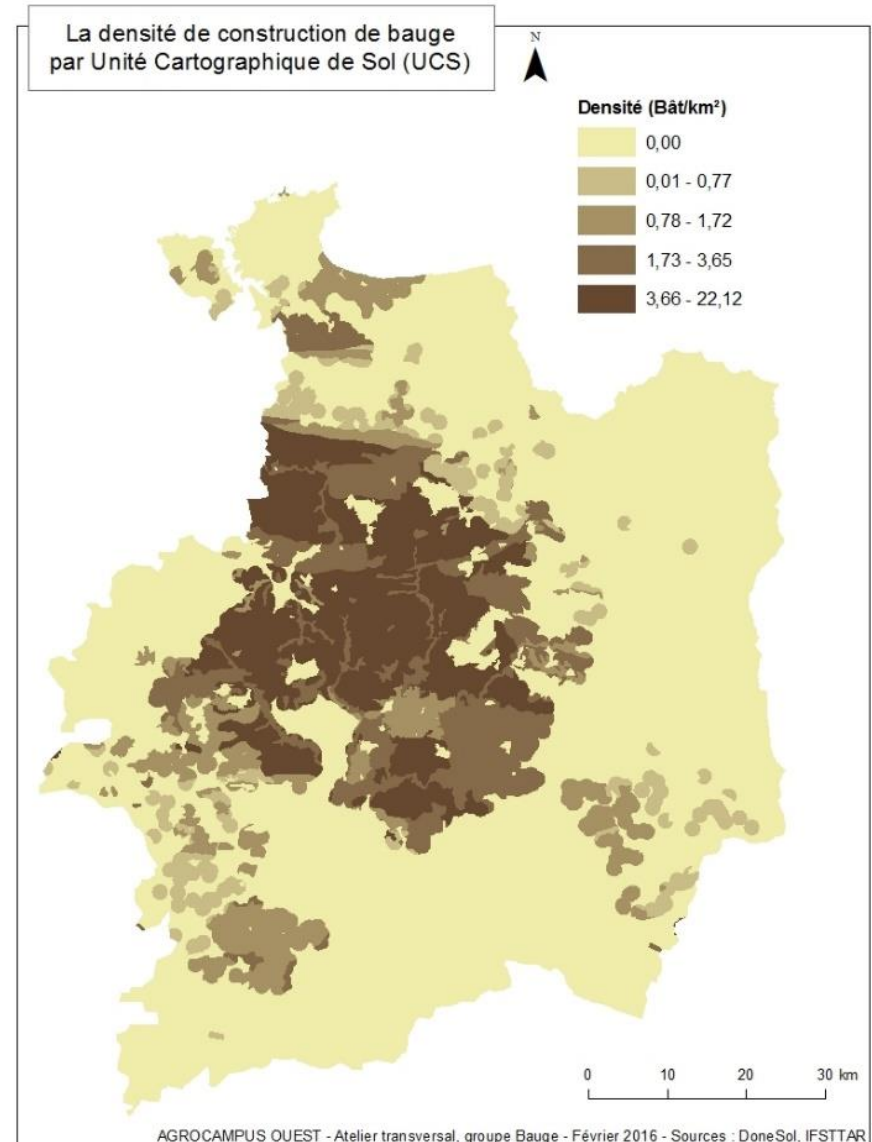
2: Granites, 8: Schistes et grès, 13: Limons éoliens, alluvions et colluvions

- **Dépendance significative entre la présence des constructions en bauge et le matériau parental**

# Résultats

- **Variabilité de la densité des constructions en terre interne à la zone à bauge :**
  - Jusqu'à 22 bâtiments / km<sup>2</sup>
  - Au nord / nord-ouest de Rennes

Pour quels types de sols ?



# Résultats – dans la zone à bauge

- **CEC**

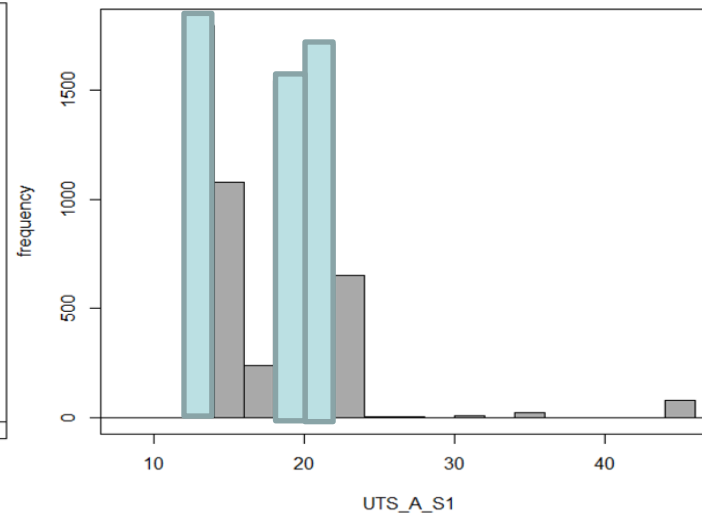
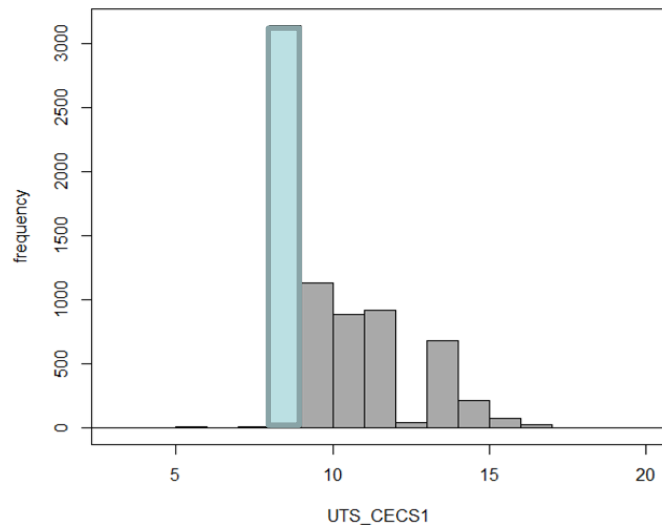
- > 8 meq/100g
- CEC max pour 8-9 meq/100g

- **Taux d'argile** : ni trop (fissuration) ni pas assez (manque de liaison)

- 18 – 22 %
- correspond aux références
- 12 – 14 %

- **Matériaux parentaux** :

- Limon éoliens ++
- La présence de granite semble exclure la bauge





# Perspectives

- Première approche exploratoire
- Inventaire du patrimoine à compléter
- Poursuite de l'approche initiée par un groupe d'étudiants
  - Approche plus quantitative (date, qualité des constructions)
  - Autres propriétés pédologiques à considérer, à combiner
  - Cibler des zones où des cartes pédologiques précises existent
  - Analyses en lames minces prélevée dans des murs
  - Caractérisation pédologique de la terre choisie par les maçons

# Conclusions

- Les propriétés des sols sont corrélées avec la répartition de la bauge...
- ... mais ne sont pas le seul facteur explicatif (sociologiques, climatiques...)
- Le RRP 1/250 000 a permis de confirmer des hypothèses, de tirer des généralités.
- D'autres sources de données pourraient apporter plus de précision : cartes « classiques » existantes, GlobalSoilMap, UCS désagrégées...



**Merci pour  
votre attention**

# Classification des procédés terre crue

