



## **IMT Mines Alès et ABPS : programme LAUBAPRO**

*Prospection en matériaux locaux de calcaires et schistes pour la filière pierre, sud du Massif central : rapport méthodologique et résultats*

Action I.1

**Présenté à**

l'ensemble des acteurs du programme LAUBAPRO porté par  
l'association ABPS

**Par**

M. AMRANE Youcef  
M. MARION Damien

13 août 2021

## Table des matières

I. Méthodologie .....	2
1) Vue générale .....	2
2) Bibliographie et recherche de données .....	2
a) Bibliographie.....	2
b) Recherche de données.....	3
c) Système de notation et Note_QGIS.....	3
d) Itinéraires .....	5
3) Compléments d’inventaire in situ.....	5
a) Description.....	5
b) Ajout de points et Note_TERRAIN.....	5
4) Vérifications .....	6
II. Géomatique .....	6
III. Résultats.....	6
IV. Limites et perspectives .....	8
V. Réutilisations.....	9

## I. Méthodologie

### 1) Vue générale

La totalité des actions menées sont répertoriées de manière graphique dans la Figure 1 qui classe dans l'ordre logique des tâches, les opérations de bibliographies, de mise en place d'un critère de notation et des sessions terrain, les observations et la synthèse.

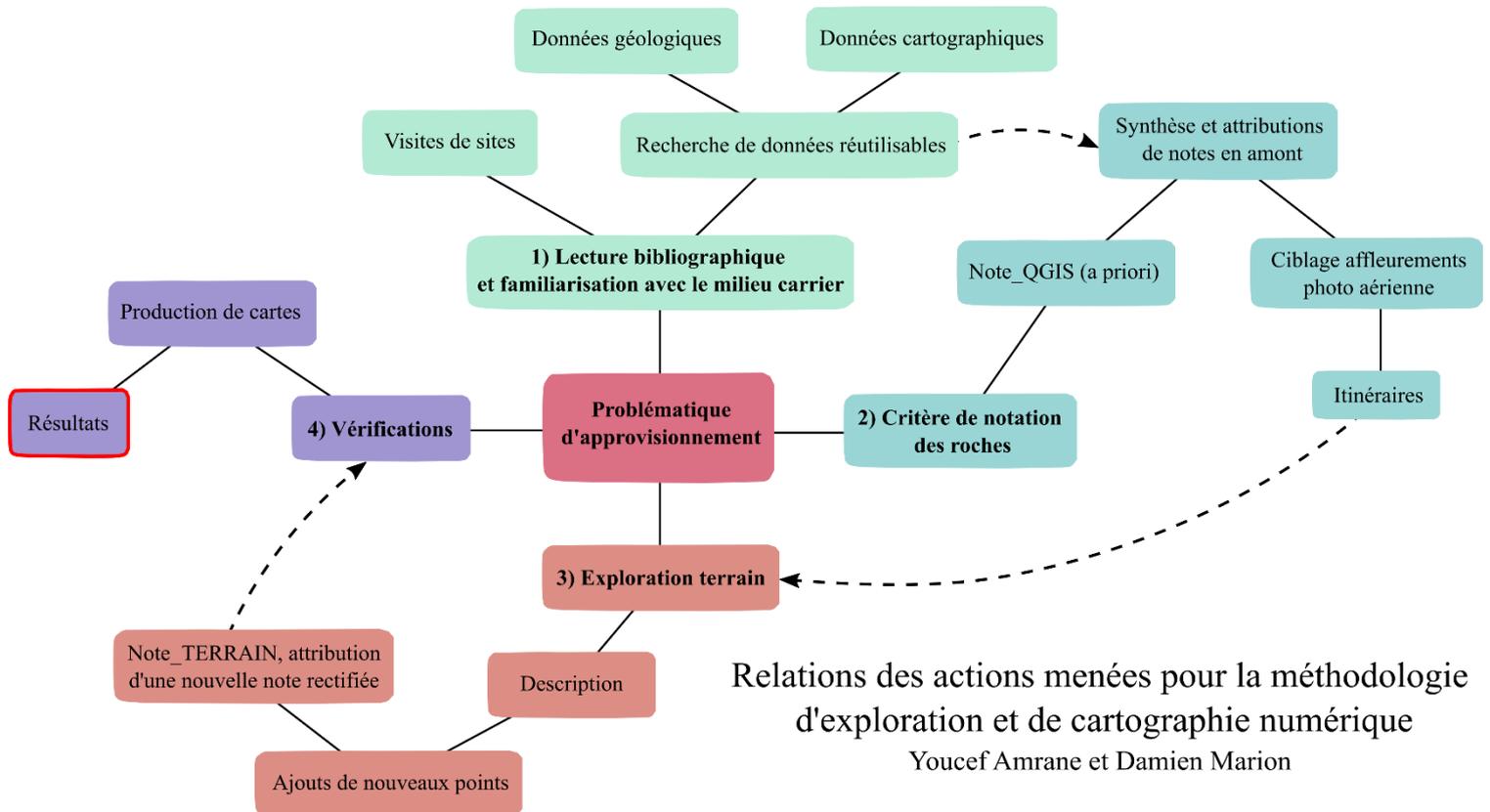


Figure 1 : relations des actions menées pour la méthodologie d'exploration et de cartographie numérique

### 2) Bibliographie et recherche de données

#### a) Bibliographie

La première phase de bibliographie a pour objectif de se familiariser avec le milieu carrier et d'avoir une première approche de la problématique de l'approvisionnement en lauze et pierre à bâtir. Pour ce faire il a fallu se référer aux travaux de thèse de Yannick Igor FOGUE DJOMBOU sur les lauzes calcaires et les autres travaux qui font référence en la matière. Il ne faut pas hésiter à se référer aux

couvreurs, aux carriers qui nous permettent de trouver les critères d'identification déterminants car ont une véritable expertise de leurs produits.

b) Recherche de données

Il faut accompagner cette phase de lecture bibliographique et d'acclimatation avec des recherches de données géologiques existantes; ainsi que les données géographiques. Le BRGM fournit un ensemble de cartes géologiques vecteurs harmonisées ainsi qu'une couche WMS (Web Map Service) des cartes géologiques imprimées qui sont primordiales.

La constitution de l'inventaire des carrières *Localité\_Carrière* (dans geodatabase.gpkg) et la superposition avec les cartes géologiques permettent d'isoler les lithologie à étudier. Ces lithologies sont décrites dans le fichier *description des formations géologiques* et on y intègre la notion de notation (voir ci-dessous).

c) Système de notation et Note\_QGIS

Le tri des lithologies en fonction de la présence d'une exploitation et de la description géologique depuis la bibliographie permet de discriminer facilement les **couches géologiques d'intérêts**.

En effet, dans *description des formations géologiques* on retrouve la description du faciès extraite des notices de cartes vecteurs harmonisées (BD-Charm50) ainsi que des notices de cartes géologiques imprimées.

On met en place un système de notation numérique croissant qui s'étend de 0 à 4 pour le calcaire qui prend en compte l'aspect du calcaire et la valorisation associable (Tableau 1).

Un système de notation similaire, s'étendant cette fois-ci, de 0 à 3 pour le schiste et aussi mis en place. L'aspect croissant de la notation est simple à comprendre, si une lithologie permet l'obtention d'une lauze (Calcaire 4 ou Schiste 3), elle est en mesure de produire de la pierre à bâtir, cependant l'inverse n'est pas totalement vrai.

*Tableau 1 : Tableau récapitulatif du système de notation pour le calcaire et le schiste*

<b>Note_QGIS &amp; Note_TERRAIN</b>	
<b>Calcaire</b>	<b>Schiste</b>
0 Autres	0 Autres
1 Calcaire	1 Schiste fortement déformé, gros minéraux, nombreuses inclusions (Py, CPy, Cvl etc), friable
2 Calcaire massif	2 Schiste moyennement déformé, minéraux moyens, linéations, peu d'inclusions, peu friable
3 Calcaire marneux	3 Schiste peu déformé, petits minéraux, linéations minérales, pas d'inclusions, non friable
4 Calcaire en plaquettes	

Les *descriptions des formations géologiques* sont reprises et les notes correspondantes (*Note\_QGIS*) leurs sont attribuées. Ce sont ces notes qui permettront d'orienter la phase d'exploration.

Le même système de notation est réutilisé a posteriori pour *Note\_TERRAIN* dans *points visités XX XXX* (voir 3)a) Description).

d) Points intérêts XX XXX

Sur la base des *Note\_QGIS* attribuées aux lithologies sur lesquelles se situent les carrières de *Localité\_Carrière*, on crée une couche *points intérêts XX XXX* (XX pour le n° de département, et XXX pour la roche) qui recense, cible toutes les zones affleurantes

(par observation de photos aériennes des formations géologiques associées). Ces *points intérêts* XX XXX sont les supports du travail d'exploration.

e) Itinéraires

En préparation des séances de terrain, on crée et on optimise des itinéraires de reconnaissance à partir du site RouteXL.com. Afin d'optimiser le temps sur le terrain les points trop éloignés ou difficilement accessibles sont évincés.

### 3) Compléments d'inventaire in situ

a) Description

Les observations de terrain sont retranscrites manuellement dans une fiche de *description de terrain*. En parallèle, un travail de prise de photographies et d'échantillonnage sont réalisés de manière quasi-systématique. On prend alors en compte le numéro d'identification unique créé par QGIS (*Fid*), la *Note\_QGIS*, la date et l'heure d'observation, la description (type de roche, caractères etc), l'appréciation, le numéro d'échantillon et les commentaires.

b) Ajout de points et Note\_TERRAIN

L'exploration sur le terrain laisse place aux découvertes : de nouveaux points non répertoriés par *points intérêts* XX XXX sont ajoutés. Pour assurer la continuité du fichier géomatique un nouveau *Fid* leur est attribué en utilisant l'application mobile QField. De manière similaire à *points intérêts* XX XXX une nouvelle note dite *note\_TERRRAIN* est attribuée aux points. C'est cette note qui fait référence pour montrer le véritable potentiel des affleurements : la *Note\_QGIS* étant basée sur la bibliographie, elle ne représente pas toujours la réalité sur le terrain (hétérogénéités locales des roches).

#### 4) Vérifications

La couche *points visités XX XXX* est créée en reprenant la base de *points intérêts XX XXX*, en y intégrant de nouveaux points, et écartant les points non expertisés. Les descriptions y sont ajoutées, complétées et uniformisées. La commensurabilité des notes entre les roches et les départements est vérifiée afin d'assurer une homogénéité de notation entre les territoires. Les photographies se voient attribuer leur numéro *Fid* d'identification et sont archivées ; par la même occasion on vérifie l'étiquetage des échantillons.

## II. Géomatique

L'ensemble des opérations et traitements géomatiques effectués sont détaillés dans le fichier *notice de lecture des bases de données et du projet QGIS*.

## III. Résultats

En somme, une vingtaine de cartes et cinq tableurs Excel récapitulatifs des *points visités XX XXX* sont produits. L'emphase est mise sur les points présentant la *Note\_TERRAIN* maximale (4 pour le calcaire et 3 pour le schiste), c'est-à-dire ayant un potentiel à la fois en lauze et en pierre à bâtir. Les Figure 2 et Figure 3 représentent la distribution de ces points par substance sur les départements visés ; le numéro associé est le numéro *Fid* qui permet de se référer aux tableurs Excel.

Pour le calcaire ce sont 40 points potentiels en Aveyron et Lozère qui sont inventoriés; pour le schiste ce sont 34 points potentiels en Lozère, Aveyron et Nord-Hérault.

Le Tableau 2 présente le nombre de points visités dans les différents départements et la distribution des *Note\_TERRAIN*. Il en ressort qu'entre les points initialement

prévus sur l'itinéraire et les points que l'on est capable de noter (fonction de l'accessibilité, nature des roches etc.) il faut appliquer un taux de conversion de l'ordre de 60% !

*Tableau 2 : Tableau récapitulatif des points visités et notés, par départements et par substance*

Note_TERRAIN	Aveyron		Lozère		Nord-Hérault
	Calcaire	Schiste	Calcaire	Schiste	Schiste
Visités	<b>92</b>	<b>36</b>	<b>83</b>	<b>83</b>	<b>9</b>
Exclus	40	12	34	30	0
Notés	<b>52</b>	<b>24</b>	<b>49</b>	<b>53</b>	<b>9</b>
0	10	2	7	7	5
1	0	5	5	7	0
2	3	9	11	15	2
3	15	<b>8</b>	10	<b>24</b>	<b>2</b>
4	<b>24</b>		<b>16</b>		

Au total, pour obtenir la vérification de 303 points il aura fallu compter 8 jours de terrains, 4500 kilomètres parcourus en voiture et 90km en randonnée. De plus, en termes de volume horaire, pour une semaine-type (un département, d'une roche donnée) il faut compter :

- 8h × 2 jours × 2 personnes, soit 32h pour la bibliographie locale, le ciblage de *points d'intérêts* et l'itinéraire ;

- 14,5h × 2 jours × 2 personnes, soit 58h pour le terrain ;
- 8h × 1 jour × 2 personnes, soit 16h pour le traitement des données a posteriori.

#### **IV. Limites et perspectives**

La mise en place de cette méthodologie a nécessité une réflexion approfondie sur les problématiques liées à l’approvisionnement en lauzes calcaires et de schistes ; ainsi que leurs spécificités géologiques.

Le travail de recherche bibliographique est un stade primordial qui permet de passer en revue efficacement les différentes lithologies. Nous proposons que cette étape soit rallongée à raison de trois jours par semaine sur une période plus large afin d’affiner les descriptions et la recherche d’affleurements potentiels. Cette journée de travail supplémentaire peut être réalisée dans des semaines entièrement dédiées à la bibliographie.

Un autre axe d’amélioration concerne la prospection de terrain. En effet, celle-ci représente une composante importante du travail et pourrait voir son volume augmenter à 3 jours par semaine. À cela s’ajoutent les difficultés rencontrées lors de l’investigation, car les chemins sont souvent difficilement praticables et de nombreuses zones sont sur des propriétés privées qui représentent un frein à notre étude. C’est pour ces raisons qu’il est important de fixer un rendement de visites à la journée assez élevé : on augmente nos chances de noter des points visités, car il faut appliquer un taux de conversion de 60%. Attention toutefois, ce taux de conversion est fonction de la qualité des études au préalable, de la qualité du ciblage, de l’état des routes et bien d’autres ! Il ne s’agit en rien d’un rendement garanti et n’est là qu’à titre indicatif.

Cette méthodologie a pour vocation d’être réutilisée par les acteurs du projet LAUBAPRO; on pense notamment à l’agrandissement de la zone d’étude vers d’autres départements ainsi que l’extension à d’autres roches (par ex : grès, granites, basaltes

etc.). Comme le suggèrent certains acteurs, il serait intéressant de mettre en place un système de cartographie numérique participative à destination des collectivités, associations (randonneurs, chasseurs etc.) pour le recensement d’affleurements ou d’anciennes découvertes. En parallèle une étude toponymique en langue traditionnelle (occitan, patois local) peut permettre de préciser les travaux de prospection : dans une grande zone potentielle, on viendra se focaliser autour des lieux ayant une consonnance en rapport avec les matériaux.

## **V. Réutilisations**

Le développement des bases de données et les résultats ayant été réalisé pour le compte de l’association ABPS et ses partenaires dans le cadre du projet LAUBAPRO, la réutilisation des rendus énumérés précédemment est libre à qui de droit.

## **VI. Annexes**

## Carte des points potentiels pour la lauze et pierre à bâtir de schiste en Lozère, Aveyron et Nord-Hérault

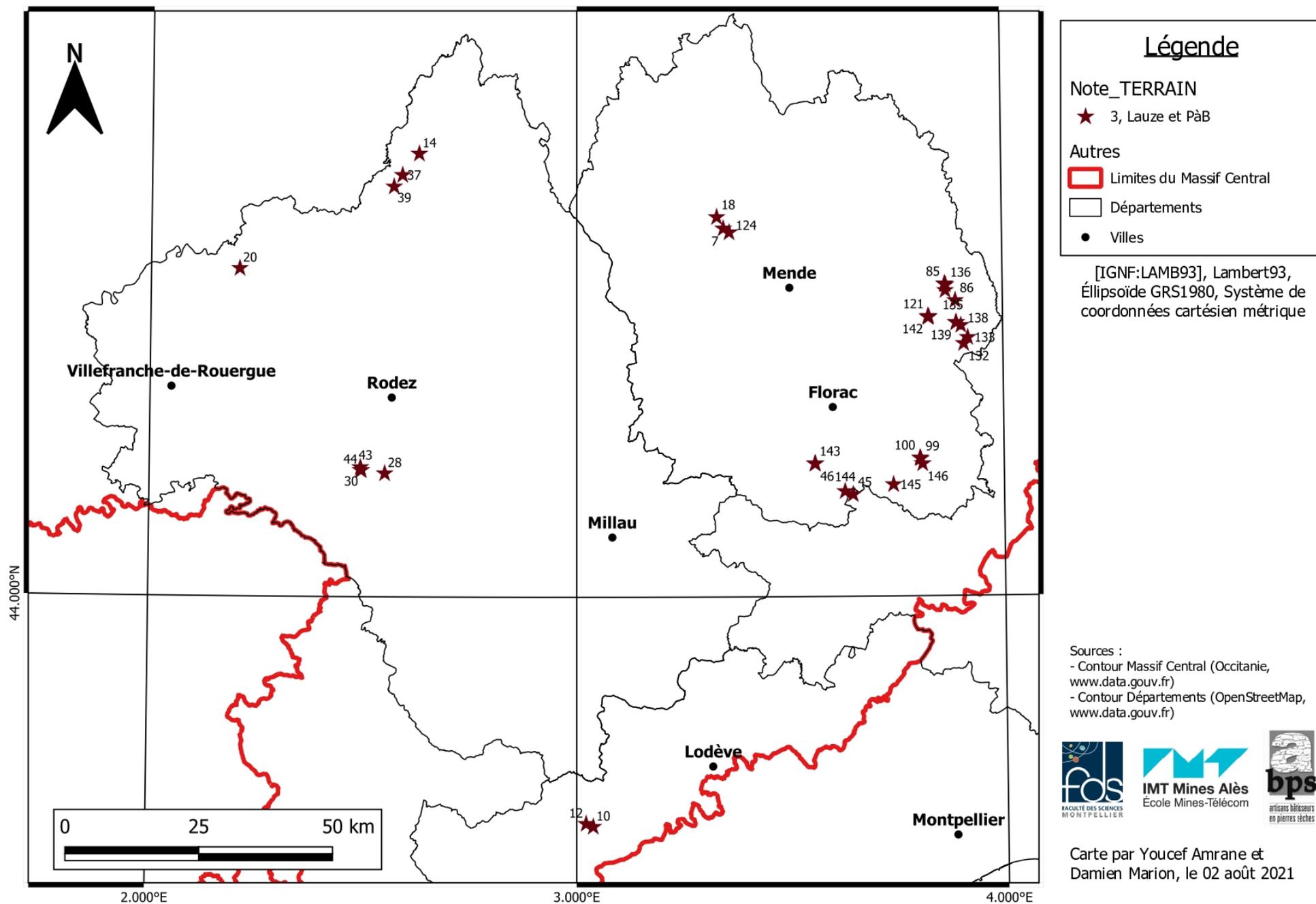


Figure 2 : carte des points potentiels pour la lauze et pierre à bâtir de schiste en Lozère, Aveyron et Nord-Hérault

## Carte des points potentiels pour la lauze et pierre à bâtir de calcaire en Lozère et Aveyron

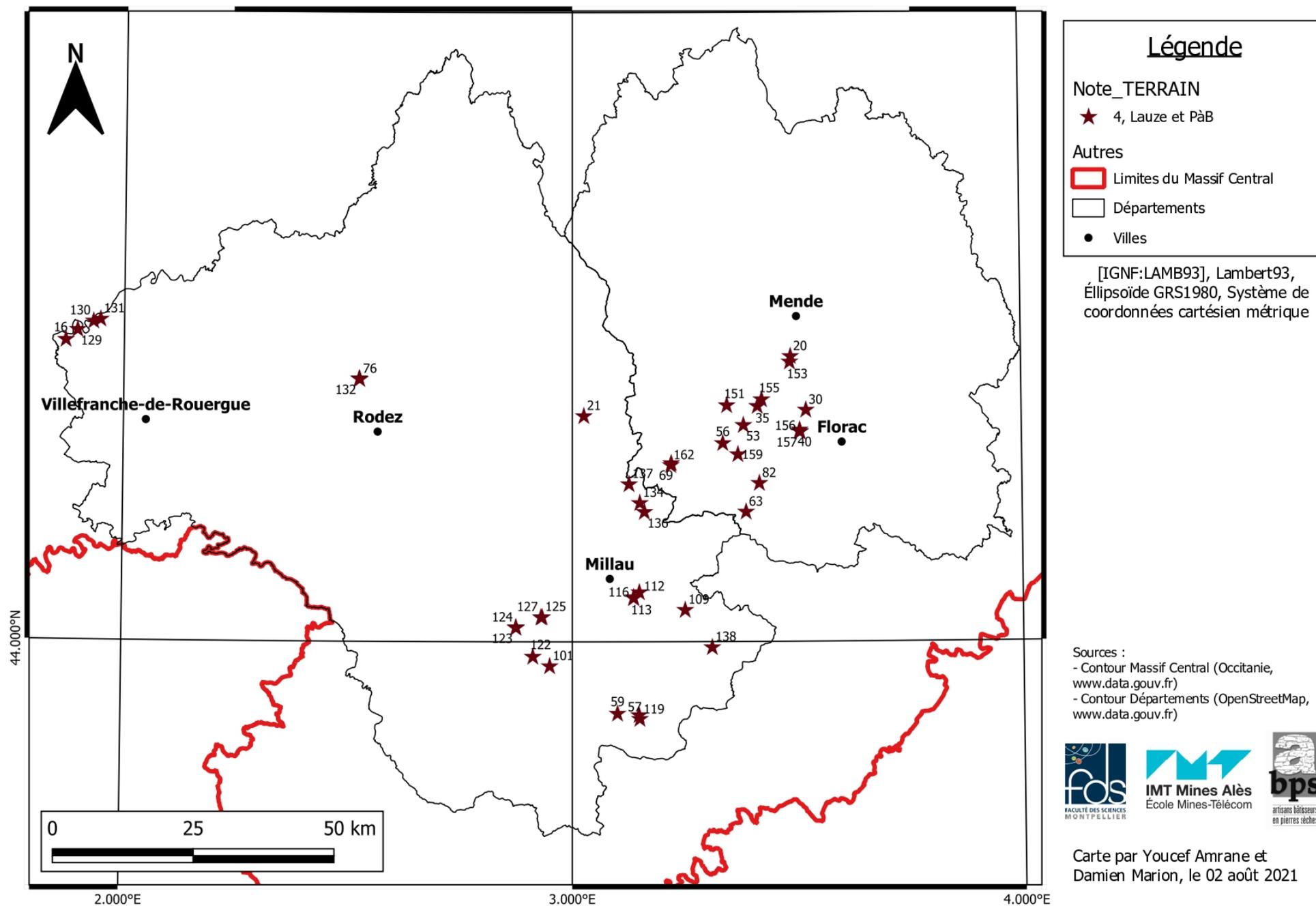


Figure 3 : carte des points potentiels pour la lauze et pierre à bâtir de calcaire en Lozère et Aveyron