



Méthodologie pour l'informatisation et l'actualisation d'un carte pédologique ancienne publiée au 1/100 000 : Exemple de la coupure d'Angoulême (France)

Florent Lelu, Anne C Richer-De-Forges, Ghislain Girot, Charlène Perrier,
Marie-Eugénie Tientcheu Nguenkam, Dominique D. Arrouays

► To cite this version:

Florent Lelu, Anne C Richer-De-Forges, Ghislain Girot, Charlène Perrier, Marie-Eugénie Tientcheu Nguenkam, et al.. Méthodologie pour l'informatisation et l'actualisation d'un carte pédologique ancienne publiée au 1/100 000 : Exemple de la coupure d'Angoulême (France). 13. Journées d'Etudes des Sols, Association Française pour l'Etude du Sol (AFES). FRA., Jul 2016, Louvain-la-Neuve, Belgique. hal-02743573

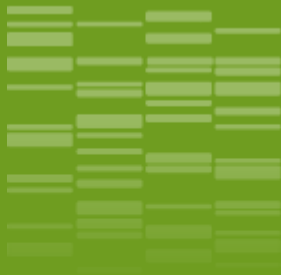
HAL Id: hal-02743573

<https://hal.inrae.fr/hal-02743573>

Submitted on 3 Jun 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



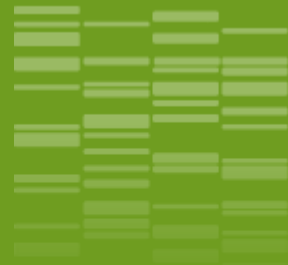
Méthodologie pour l'informatisation et l'actualisation d'une carte pédologique ancienne publiée au 1/100 000

Exemple de la coupure d'Angoulême (France)



SOMMAIRE

- ❖ **CONTEXTE**
- ❖ **METHODOLOGIE**
- ❖ **RESULTATS**
- ❖ **DISCUSSION**



01

CONTEXTE

CONTEXTE

Inventaire Gestion et Conservation des Sols

DONESOLWeb 3.5

Recherche rapide

florent.lelu@orleans.inra.fr (Compte)

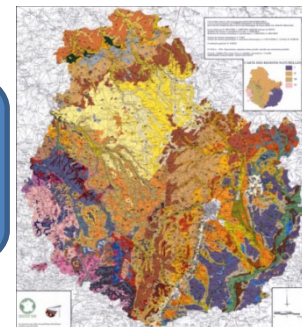
Bienvenue sur l'application DonesolWeb 3.5. Cette application va vous permettre de gérer l'ensemble des entités définissant les études pédologiques. Veuillez trouver l'ensemble des opérations auxquelles vous avez accès en fonction de vos droits. Seuls les Administrateurs de la base de données pourront modifier vos droits. Si dans la colonne de l'opération souhaitée vous avez un  vos droits ne vous permettent pas d'effectuer cette opération. Bonne utilisation.

	Rechercher	Saisir	Personnaliser	Exporter
INFORMATIONS GÉNÉRALES				
ETUDES				
AUTEURS				
ORGANISME				
INFORMATIONS CARTOTHÉQUE				
DOCUMENT				
INFORMATIONS PONCTUELLES				
PROFILS (AFFECTATION À UNE ÉTUDE)				
HORIZONS				
ANALYSES				
PRÉLÈVEMENTS				
PHOTOS				
INFORMATIONS SURFACIQUES				
UCS				
UTS				
AFFECTATION UCS-UTs				
LIAISON ENTRE UTs				
STRATES				

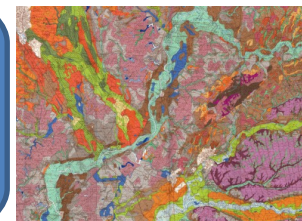
LOSENOD

Lien vers DoneSol web : <https://dw3.gissol.fr/login>

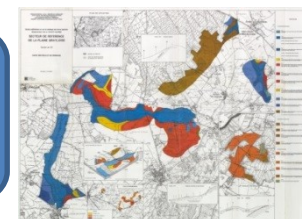
Référentiel Régional
Pédologique 1/250 000
- RRP



Connaissance Pédologique de
la France 1/100 000 et 1/50 000
- CPF



Secteur de Référence $\geq 1/10$
000
- SR



Richer de Forges et al. (2014) Etude et Gestion des Sols
Laroche et al. (2014) Etude et Gestion des Sols

CONTEXTE

Inventaire Gestion et Conservation des Sols

DONESOLWeb 3.5

Recherche rapide

florent.lelu@orleans.inra.fr (Compte)

Bienvenue sur l'application DonesolWeb 3.5. Cette application va vous permettre de gérer l'ensemble des entités définissant les études pédologiques. Veuillez trouver l'ensemble des opérations auxquelles vous avez accès en fonction de vos droits. Seuls les Administrateurs de la base de données pourront modifier vos droits. Si dans la colonne de l'opération souhaitée vous avez un  vos droits ne vous permettent pas d'effectuer cette opération. Bonne utilisation.

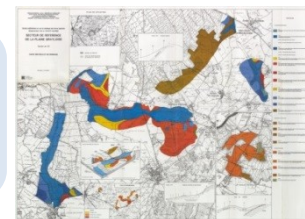
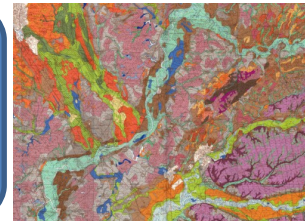
	Rechercher	Saisir	Personnaliser	Exporter
INFORMATIONS GÉNÉRALES				
ETUDES				
AUTEURS				
ORGANISME				
INFORMATIONS CARTOTHÉQUE				
DOCUMENT				
INFORMATIONS PONCTUELLES				
PROFILS (AFFECTATION À UNE ÉTUDE)				
HORIZONS				
ANALYSES				
PRÉLÈVEMENTS				
PHOTOS				
INFORMATIONS SURFACIQUES				
UCS				
UTS				
AFFECTATION UCS-UTs				
LIAISON ENTRE Uts				
STRATES				

LOSENOD

Référentiel Régional
Pédologique 1/250 000
- RRP

Connaissance Pédologique de
la France 1/100 000 et 1/50 000
- CPF

Secteur de Référence $\geq 1/10$
000
- SR



Lien vers DoneSol web : <https://dw3.gissol.fr/login>

Richer de Forges et al. (2014) Etude et Gestion des Sols
Laroche et al. (2014) Etude et Gestion des Sols

CONTEXTE

Volet Connaissance Pédologique de la France - CPF

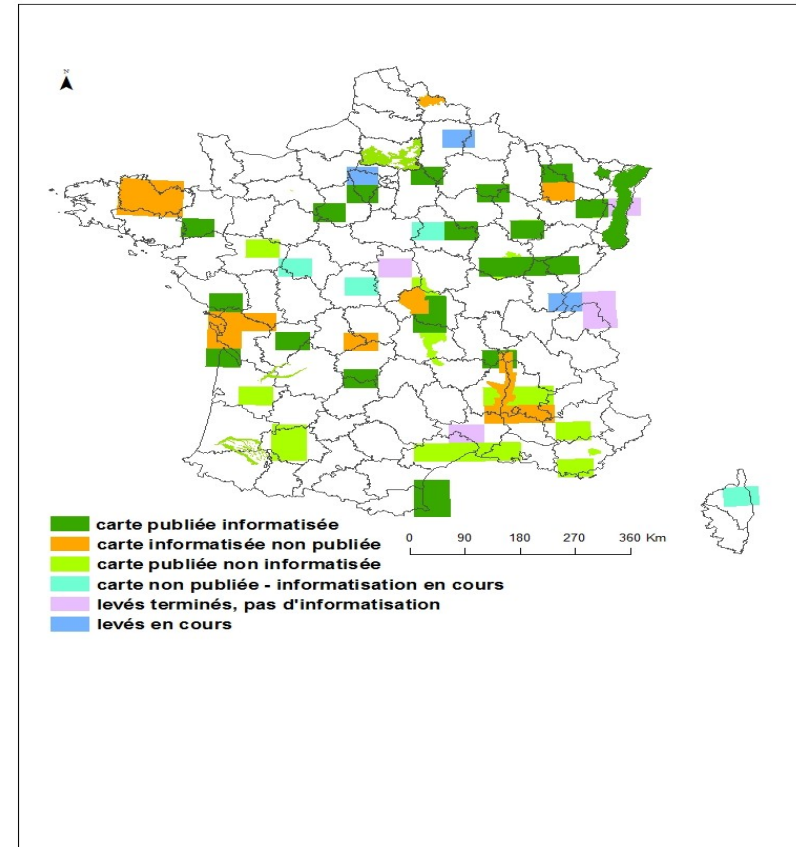
Cartographie des sols à moyennes échelles : 1/100 000 et 1/50 000

Mis en place en 1968

Source importante de connaissances sur les sols

Utilisations multiples :

- **Cartes thématiques variées**
- **Données d'entrée pour des modèles de recherche**
- **Amélioration des cartographies numériques (*GlobalSoilMap...*)**
- **Amélioration de la qualité des cartes au 1/250 000**
- ...



Source : Richer de Forges et al. (2014) Etude et Gestion des Sols

CONTEXTE

Problématique et Objectif

Informatisation des cartes anciennes = enjeu majeur pour capitaliser les données existantes

CONTEXTE

Problématique et Objectif

Informatisation des cartes anciennes = enjeu majeur pour capitaliser les données existantes

MAIS incohérences d'interprétations des informations liées à :

- **L'impossibilité de contacter l'auteur**
- **L'hétérogénéité de la qualité et de la quantité des données disponibles**

CONTEXTE

Problématique et Objectif

Informatisation des cartes anciennes = enjeu majeur pour capitaliser les données existantes

MAIS incohérences d'interprétations des informations liées à :

- **L'impossibilité de contacter l'auteur**
- **L'hétérogénéité de la qualité et de la quantité des données disponibles**

☐ **Méthode d'informatisation adaptée aux cartes anciennes**

_02

ETAPES ET METHODOLOGIE

Exemple de la carte d'Angoulême

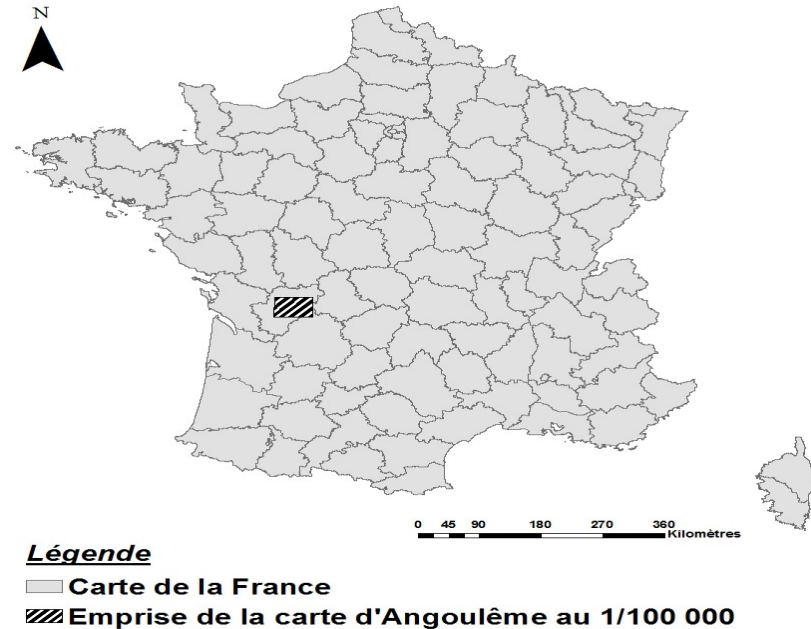


METHODOLOGIE

Exemple de la carte d'Angoulême

Carte pédologique d'Angoulême au 1/100 000

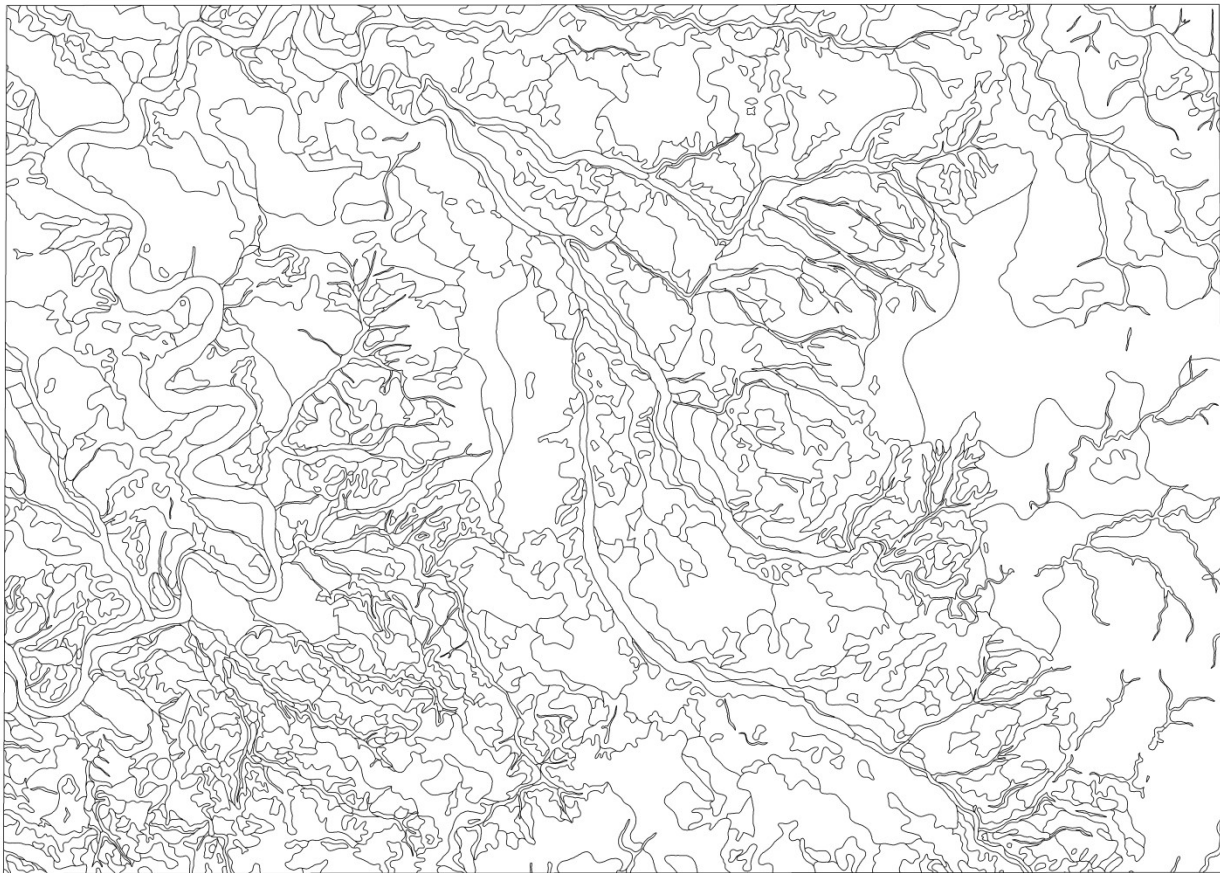
- Editée en 1975
- Rédigée par G. Callot
- 219 profils disponibles réalisés sur la période 1965 - 1975



METHODOLOGIE

Exemple de la carte d'Angoulême

I - REALISATION D'UNE COUCHE GRAPHIQUE



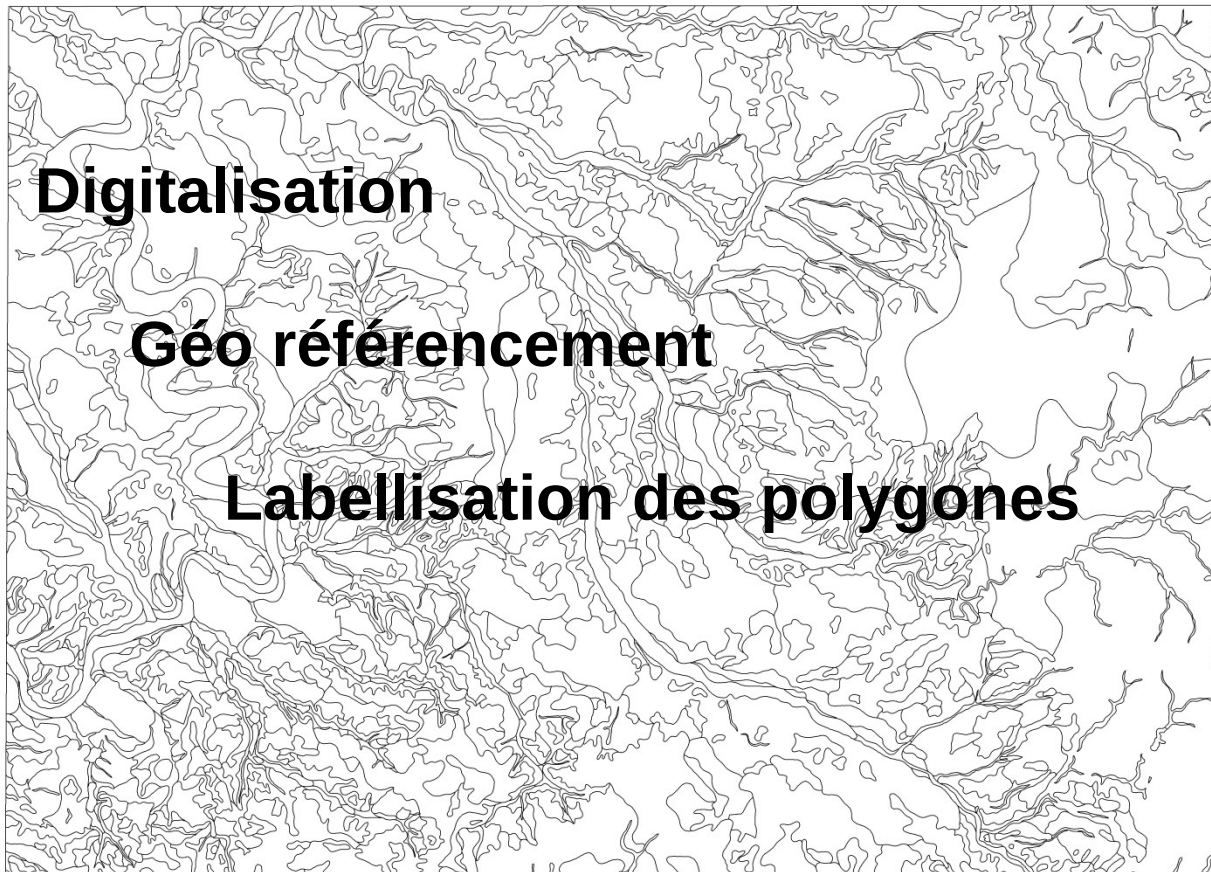
Carte d'Angoulême 1/100 000

0 1,75 3,5 7 10,5 14 Kilomètres

METHODOLOGIE

Exemple de la carte d'Angoulême

I - REALISATION D'UNE COUCHE GRAPHIQUE



Carte d'Angoulême 1/100 000

0 1,75 3,5 7 10,5 14 Kilomètres

METHODOLOGIE

Exemple de la carte d'Angoulême

I - REALISATION D'UNE COUCHE GRAPHIQUE

II - REALISATION D'UNE BASE SEMANTIQUE (DoneSol)

➤ **Données ponctuelles**

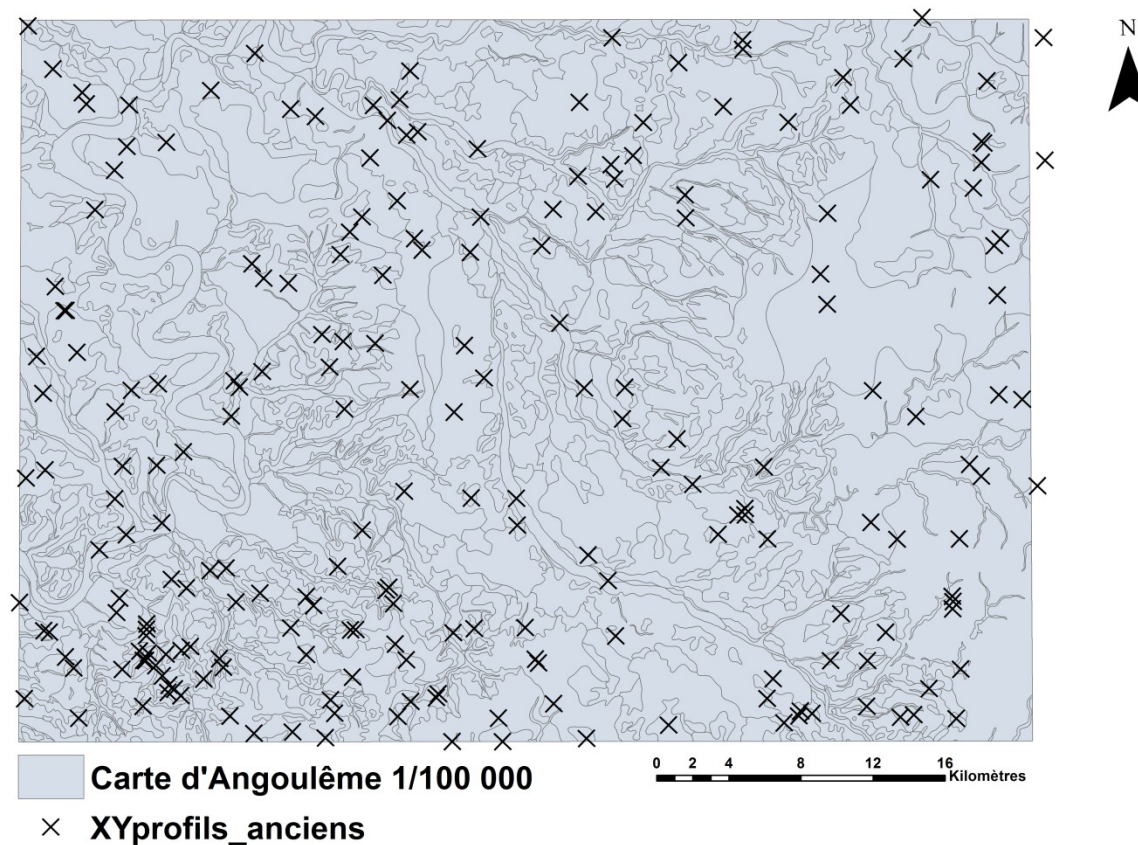
METHODOLOGIE

Exemple de la carte d'Angoulême

I - REALISATION D'UNE COUCHE GRAPHIQUE

II - REALISATION D'UNE BASE SEMANTIQUE (DoneSol)

➤ Données ponctuelles



METHODOLOGIE

Exemple de la carte d'Angoulême

I - REALISATION D'UNE COUCHE GRAPHIQUE

II - REALISATION D'UNE BASE SEMANTIQUE DONESOL

- **Données ponctuelles**
- **Données surfaciques**

METHODOLOGIE

Exemple de la carte d'Angoulême

I - REALISATION D'UNE COUCHE GRAPHIQUE

II - REALISATION D'UNE BASE SEMANTIQUE DONESOL

- Données ponctuelles
- Données surfaciques

Création des PRN

Classement par types de

sols

SOLS PEU EVOLUES
SOLS CALCIMAGNESIQUES
SOLS FERSIALLITIQUES
SOLS BRUNIFIES
SOLS LESSIVES
SOLS HYDROMORPHES
ASSOCIATIONS DE SOLS



Classement par Petites Régions Naturelles

(PRN):

Collines et Plateaux du massif ancien
Terres de Doucins
Les Marches du Seuil du Poitou
Paysages vallonnés karstiques
Plaine alluviale de la Charente aval
Terres de Champagne Angoumois-Montmorelien
Terres de Groies de l'Angoumois
Terres de Groies de la limite Angoumois-Cognaçais
Vallées alluviales Charente, Vienne et affluents

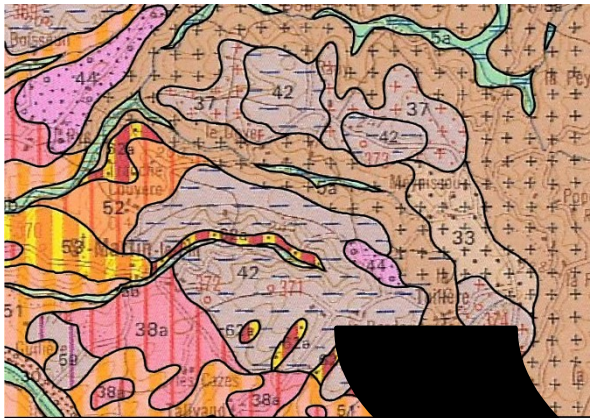
METHODOLOGIE

Exemple de la carte d'Angoulême

I - REALISATION D'UNE COUCHE GRAPHIQUE

II - REALISATION D'UNE BASE SEMANTIQUE DONESOL

- Données ponctuelles
- Données surfaciques



Création des UCS

Unité Cartographique de Sol (UCS) = couverture pédologique homogène ou
pédopaysage

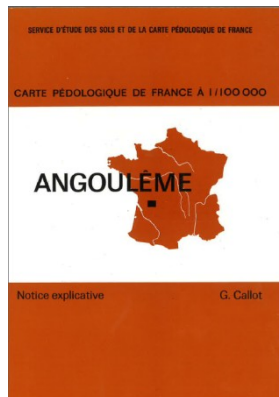
METHODOLOGIE

Exemple de la carte d'Angoulême

I - REALISATION D'UNE COUCHE GRAPHIQUE

II - REALISATION D'UNE BASE SEMANTIQUE DONESOL

- Données ponctuelles
- Données surfaciques



**DONNEES
PONCTUELLES**



Création des UTS

Unité Typologique de Sol (UTS) = Types de sol



METHODOLOGIE

Exemple de la carte d'Angoulême

I - REALISATION D'UNE COUCHE GRAPHIQUE

II - REALISATION D'UNE BASE SEMANTIQUE D'UNESOL

III - ELABORATION D'UNE PHASE TERRAIN



METHODOLOGIE

Exemple de la carte d'Angoulême

I - REALISATION D'UNE COUCHE GRAPHIQUE

II - REALISATION D'UNE BASE SEMANTIQUE D'UNESOL

III - ELABORATION D'UNE PHASE TERRAIN

Objectifs :

- (i) **Compléter les UCS pour lesquelles les UTS présentent peu ou pas de profils**



METHODOLOGIE

Exemple de la carte d'Angoulême

I - RÉALISATION D'UNE COUCHE GRAPHIQUE

II - RÉALISATION D'UNE BASE SEMANTIQUE D'UNESOL

III - ELABORATION D'UNE PHASE TERRAIN

Objectifs :

- (i) Compléter les UCS pour lesquelles les UTS présentent peu ou pas de profils
- (ii) Vérifier concordance entre sols décrits et sols observés



METHODOLOGIE

Exemple de la carte d'Angoulême

I - REALISATION D'UNE COUCHE GRAPHIQUE

II - REALISATION D'UNE BASE SEMANTIQUE D'UNESOL

III - ELABORATION D'UNE PHASE TERRAIN

Objectifs :

- (i) Compléter les UCS pour lesquelles les UTS présentent peu ou pas de profils
- (ii) Vérifier concordance entre sols décrits et sols observés
- (iii) Valider limites des PRN

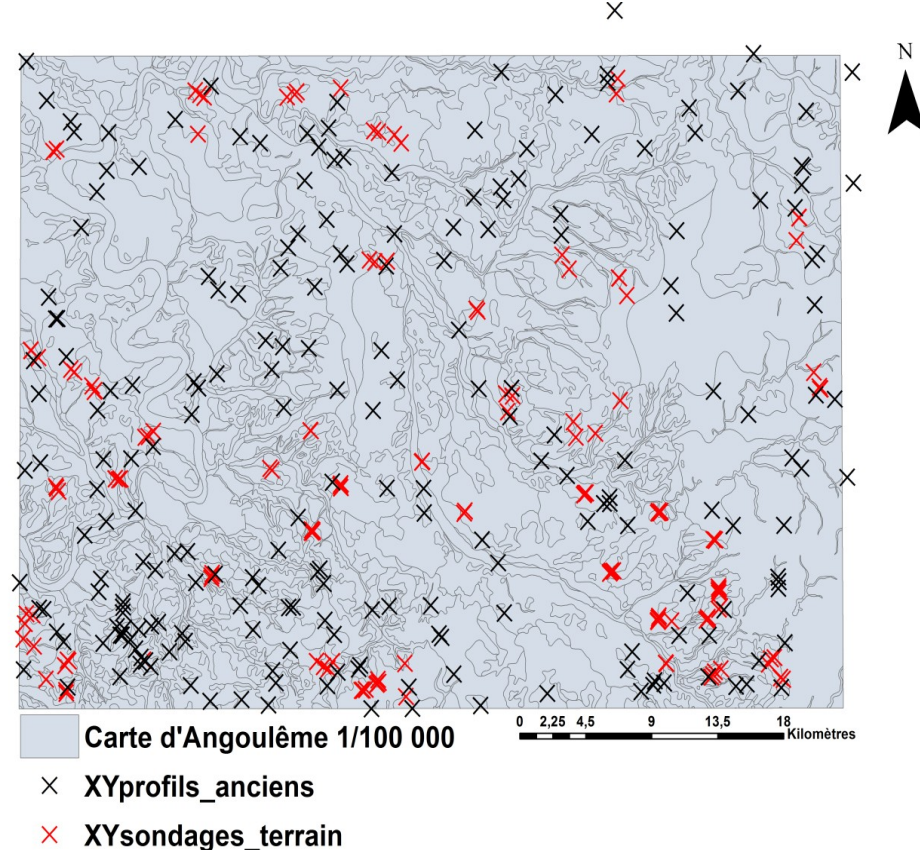
METHODOLOGIE

Exemple de la carte d'Angoulême

I - REALISATION D'UNE COUCHE GRAPHIQUE

II - REALISATION D'UNE BASE SEMANTIQUE D'ONESOL

III - ELABORATION D'UNE PHASE TERRAIN



METHODOLOGIE

Exemple de la carte d'Angoulême

I - REALISATION D'UNE COUCHE GRAPHIQUE

II - REALISATION D'UNE BASE SEMANTIQUE D'UNESOL

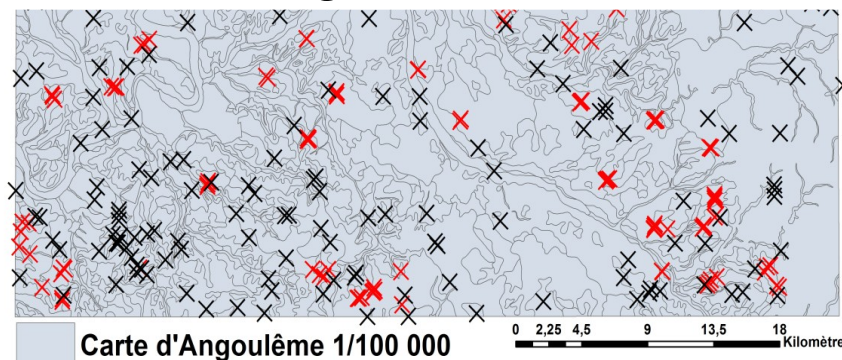
III - ELABORATION D'UNE PHASE TERRAIN



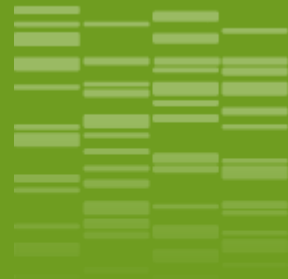
Echantillonnage orienté

+

Stratégie de transects



- × XYprofils_anciens
- × XYsondages_terrain



03

RESULTATS

Exemple de la carte d'Angoulême



RESULTATS

Temps de travail nécessaire par phases de travail

Cas de la carte d'Angoulême

1ère étape

Phase de travail	Temps passé (ETPjour)
1. Numérisation	3
2. Structuration de la base de données (création PRN)	5 à 10
3. Création des UCS et UTS	60
4. Saisie des données sur DoneSol	50
5. Vérifications des saisies	10
6. Préparation de la phase de terrain	10
7. Réalisation de la phase de terrain (5 jours)	30
8. Traitement des échantillons et saisie des sondages (description et analyse)	20
9. Traitement des nouvelles données (allocation des sondages)	5
TOTAL	~ 200

RESULTATS

Temps de travail nécessaire par phases de travail

Cas de la carte d'Angoulême

Phase de travail		Temps passé (ETPjour)
1ère étape	1. Numérisation	3
	2. Structuration de la base de données (création PRN)	5 à 10
2ème étape	3. Création des UCS et UTS	60
	4. Saisie des données sur DoneSol	50
	5. Vérifications des saisies	10
	6. Préparation de la phase de terrain	10
	7. Réalisation de la phase de terrain (5 jours)	30
	8. Traitement des échantillons et saisie des sondages (description et analyse)	20
	9. Traitement des nouvelles données (allocation des sondages)	5
TOTAL		~ 200

RESULTATS

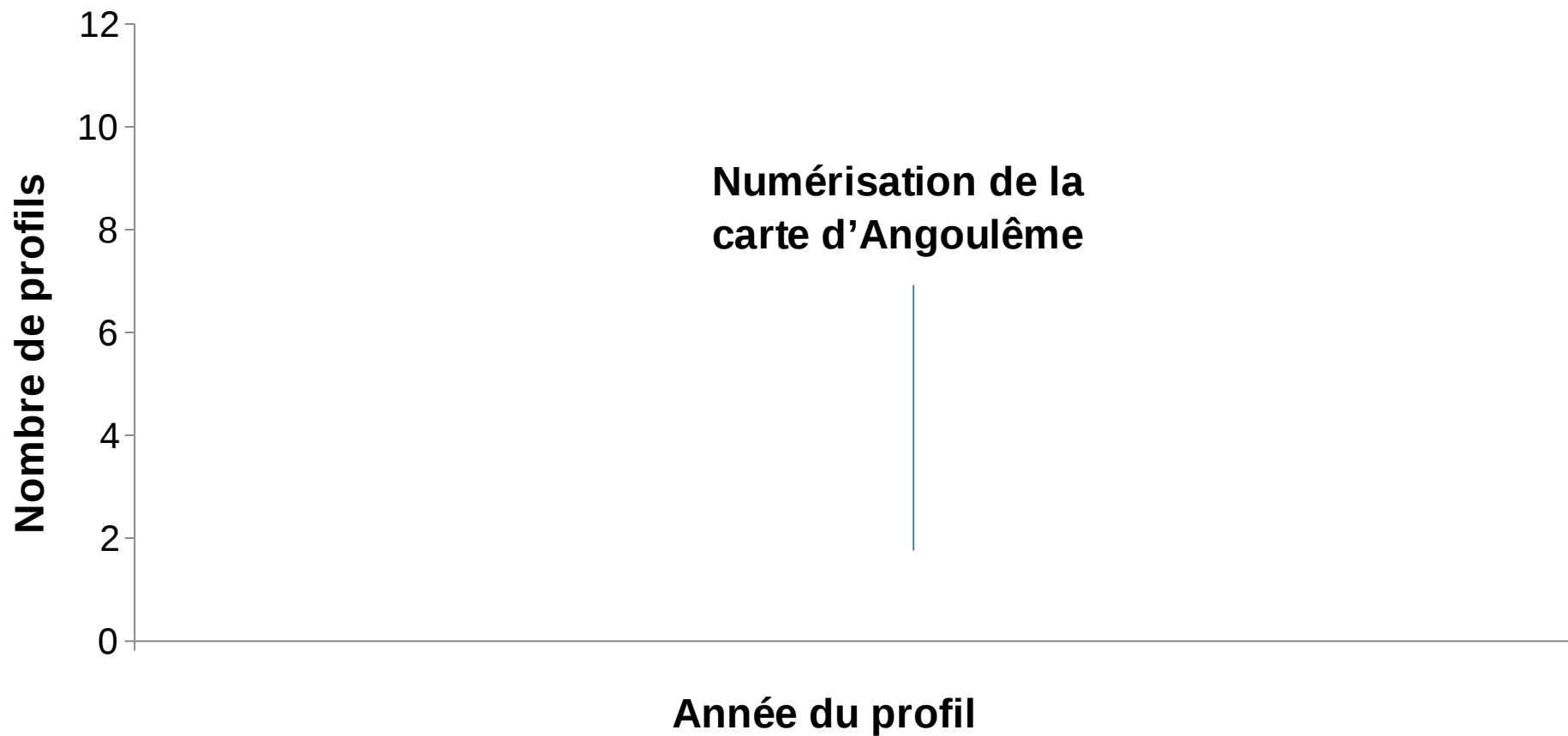
Temps de travail nécessaire par phases de travail

Cas de la carte d'Angoulême

Phase de travail		Temps passé (ETPjour)
1ère étape	1. Numérisation	3
2ème étape	2. Structuration de la base de données (création PRN)	5 à 10 60
	3. Création des UCS et UTS	50
	4. Saisie des données sur DoneSol	10
	5. Vérifications des saisies	
3ème étape	6. Préparation de la phase de terrain	10
	7. Réalisation de la phase de terrain (5 jours)	30
	8. Traitement des échantillons et saisie des sondages (description et analyse)	20
	9. Traitement des nouvelles données (allocation des sondages)	5
	TOTAL	~ 200

RESULTATS

Répartition des données ponctuelles



RESULTATS

Concordance types de sols décrits/sols observés

Taux de concordance par type de sols décrits:

LELU et al. (2016) Etude et Gestion des
Sols

.031

07/ 07/ 2016

RESULTATS

Concordance types de sols décrits/sols observés

Taux de concordance par type de sols décrits:

- **Sols lessivés : 20%**
 - Sols observés à la place : BRUNISOLS luvique et PLANOSOLS

RESULTATS

Concordance types de sols décrits/sols observés

Taux de concordance par type de sols décrits :

- **Sols lessivés : 20%**
- **Sols fersiallitiques carbonatés : 28%**
 - Sols observés à la place : CALCOSOLS, RENDOSOLS, CALCISOLS, RENDISOLS

LELU et al. (2016) Etude et Gestion des
Sols

.033

07/ 07/ 2016

RESULTATS

Concordance types de sols décrits/sols observés

Taux de concordance par type de sols décrits :

- **Sols lessivés : 20%**
- **Sols fersiallitiques carbonatés : 28%**
- **Sols bruns : 52%**
 - Sols observés à la place : ALOCRISOLS, REDOXISOLS, ARENOSOLS et sols lessivés

LELU et al. (2016) Etude et Gestion des Sols

.034

07/07/2016

RESULTATS

Concordance types de sols décrits/sols observés

Taux de concordance par type de sols décrits :

- Sols lessivés : 20%
- Sols fersiallitiques carbonatés : 28%
- Sols bruns : 52%
- Sols tourbeux : 67%
 - Sols observés à la place : CALCOSOLS drainés ou anthropiques

LELU et al. (2016) Etude et Gestion des
Sols

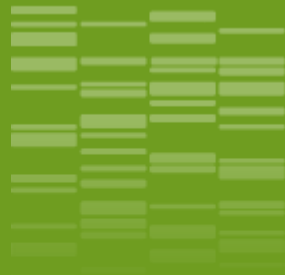
RESULTATS

Concordance types de sols décrits/sols observés

Taux de concordance par type de sols décrits :

- Sols lessivés : 20%
- Sols fersiallitiques carbonatés : 28%
- Sols bruns : 52%
- Sols tourbeux : 67%
- Sols calcimagnésiques : 84%
 - Sols observés à la place : sols lessivés, BRUNISOLS, ARENOSOLS, HISTOSOLS

LELU et al. (2016) Etude et Gestion des Sols



04

DISCUSSION

Exemple de la carte d'Angoulême



DISCUSSION

Intérêt de la phase terrain

Différences d'observations causées par :

DISCUSSION

Intérêt de la phase terrain

Différences d'observations causées par :

- Évolution de la classification de sol

CPCS 1967

- Sols bruns

- Sols lessivés

- Sols peu évolués

RP 2008

- BRUNISOLS
- ALOCRISOLS
- BRUNISOLS
luviques
- LUVISOLS
- NEOLUVISOLS
- PLANOSOLS
- ARENOSOLS ...

DISCUSSION

Intérêt de la phase terrain

Différences d'observations causées par :

- Évolution de la classification de sol
- Évolution anthropique ou naturelle du sol

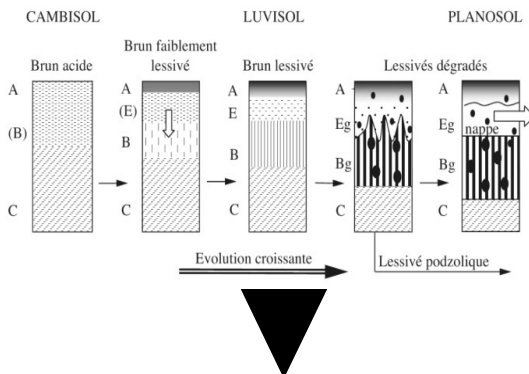
DISCUSSION

Intérêt de la phase terrain

Différences d'observations causées par :

- Évolution de la classification de sol
- Évolution anthropique ou naturelle du sol

BRUNISO
LS ■



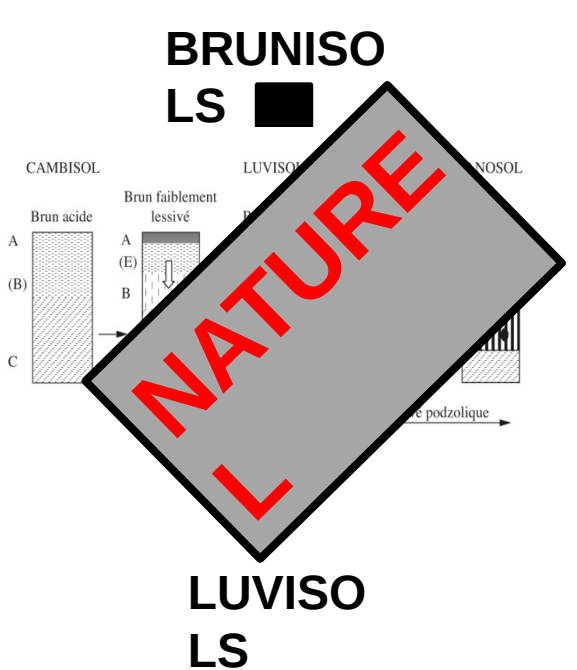
LUVISO
LS

DISCUSSION

Intérêt de la phase terrain

Différences d'observations causées par :

- Évolution de la classification de sol
- Évolution anthropique ou naturelle du sol

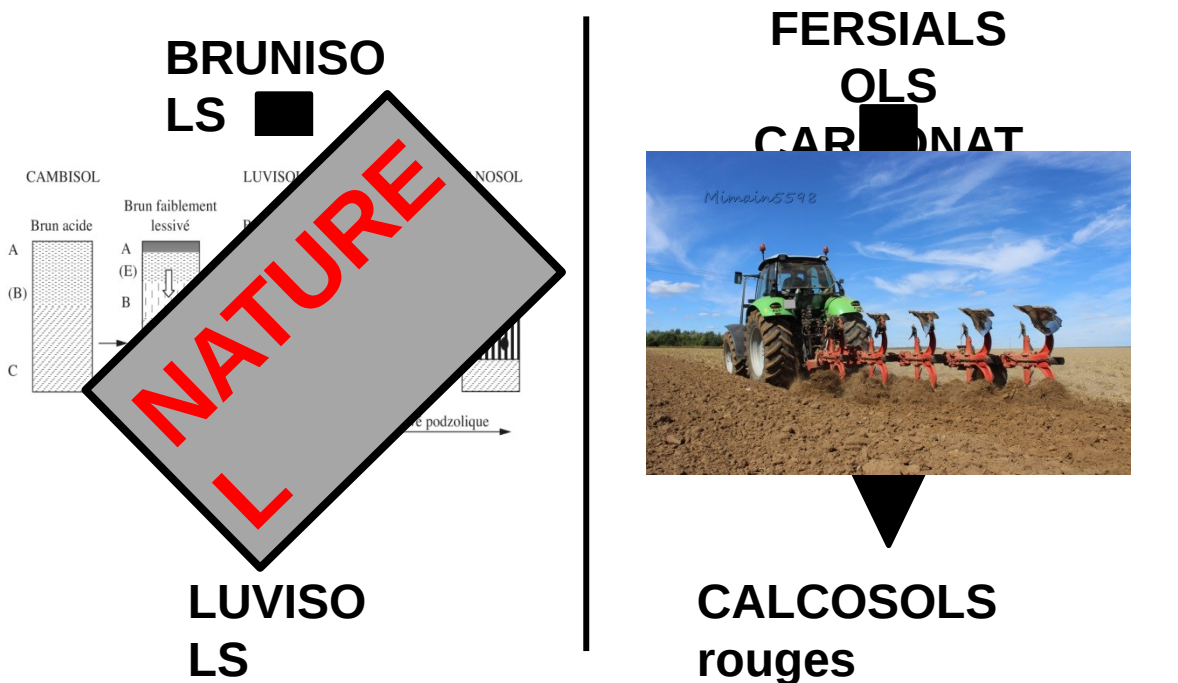


DISCUSSION

Intérêt de la phase terrain

Différences d'observations causées par :

- Évolution de la classification de sol
- Évolution anthropique ou naturelle du sol



DISCUSSION

Intérêt de la phase terrain

Différences d'observations causées par :

- Évolution de la classification de sol
- Évolution anthropique ou naturelle du sol



DISCUSSION

Intérêt de la phase terrain

Différences d'observations causées par :

- Évolution de la classification de sol
- Évolution anthropique ou naturelle du sol

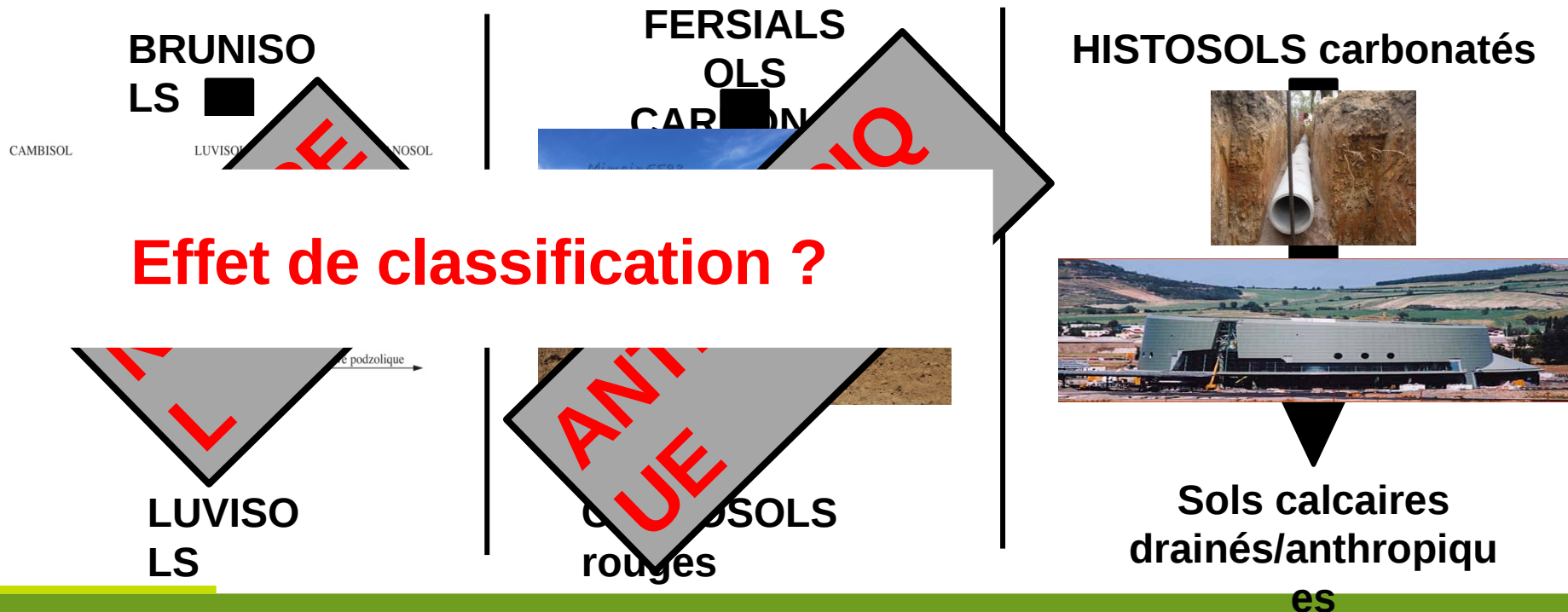


DISCUSSION

Intérêt de la phase terrain

Différences d'observations causées par :

- Évolution de la classification de sol
- Évolution anthropique ou naturelle du sol

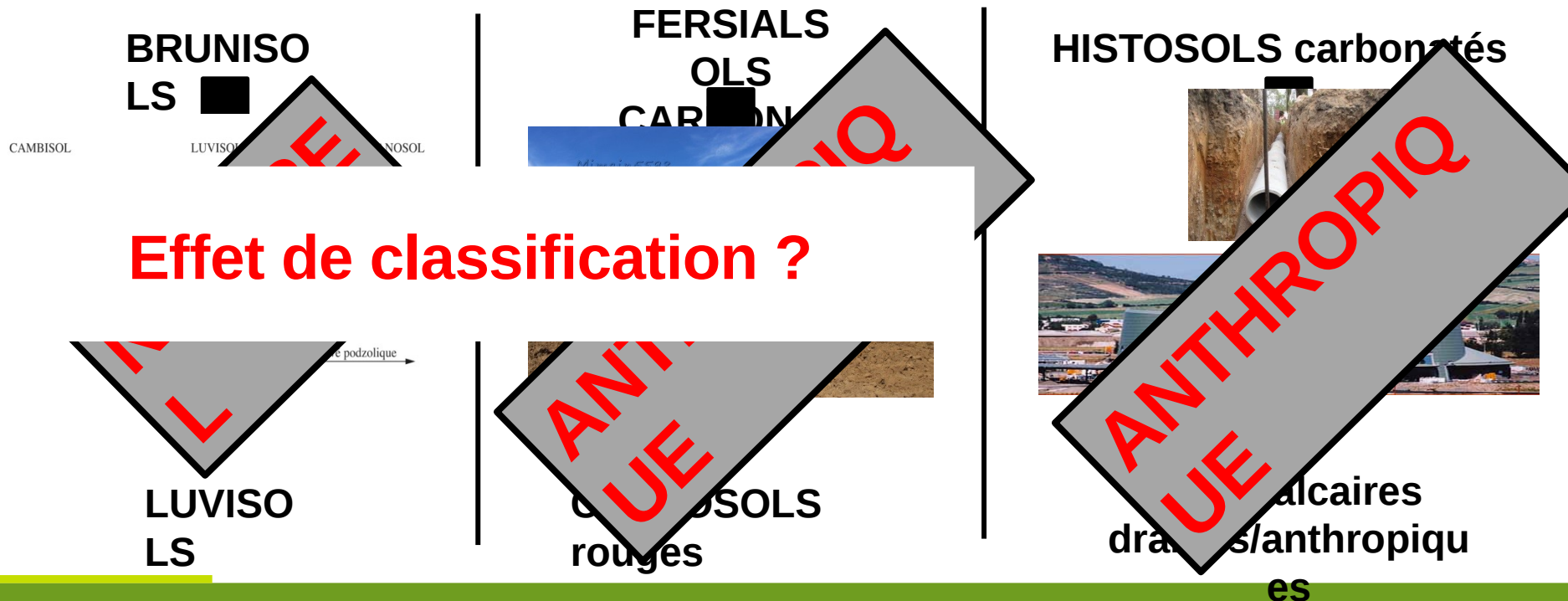


DISCUSSION

Intérêt de la phase terrain

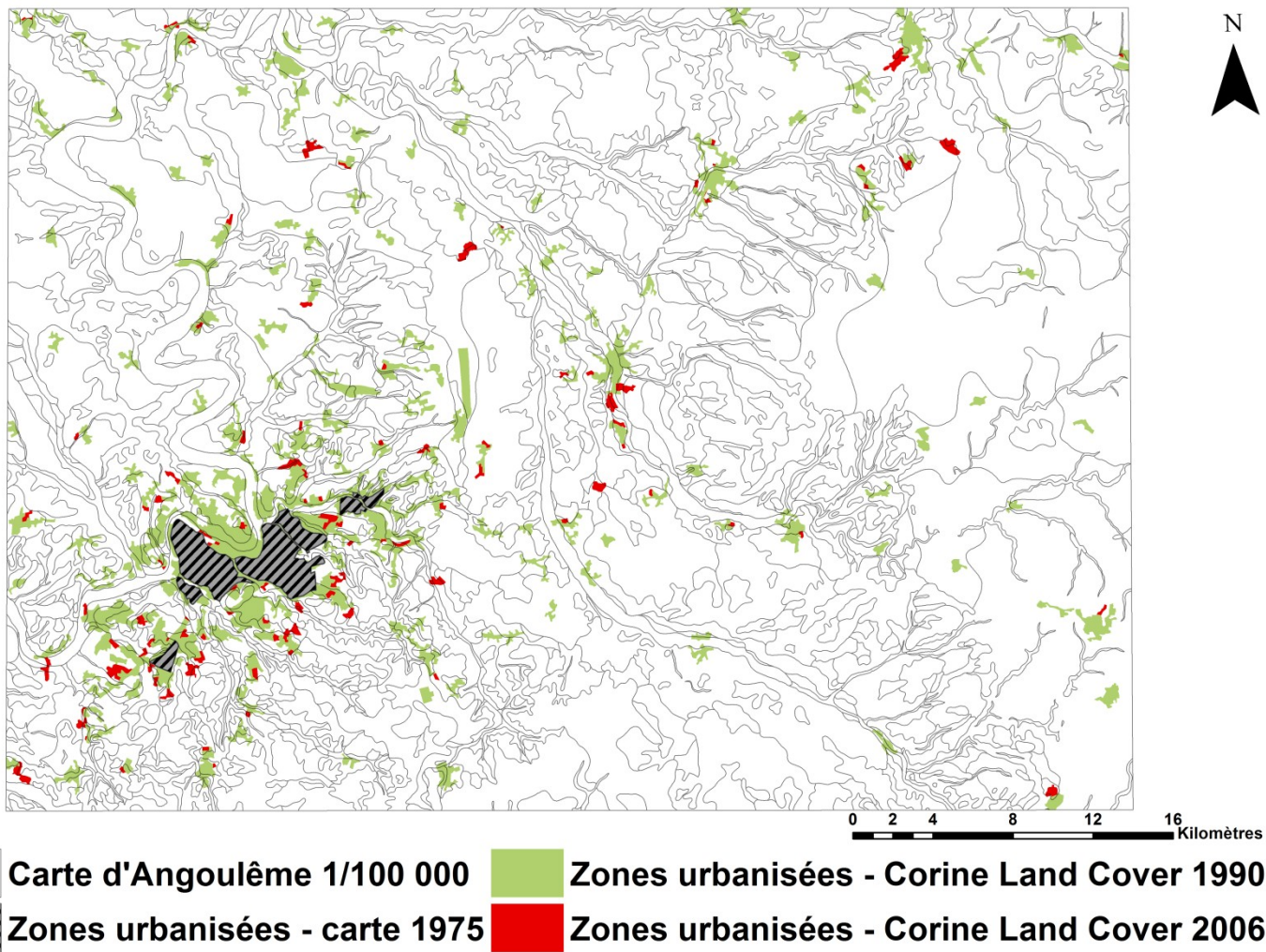
Différences d'observations causées par :

- Évolution de la classification de sol
- Évolution anthropique ou naturelle du sol



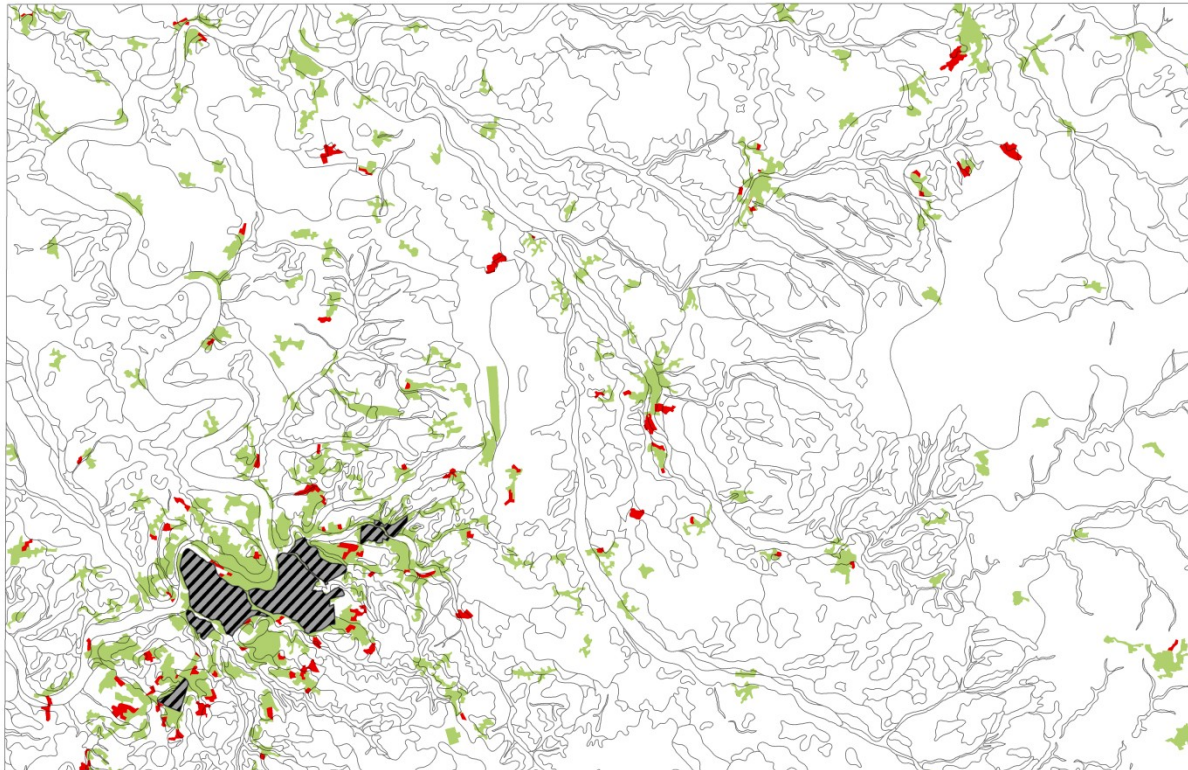
DISCUSSION

Évolution de l'urbanisation



DISCUSSION

Évolution de l'urbanisation



Chiffres de l'urbanisation (Corine Land Cover 1990-2006) :

France : 10%

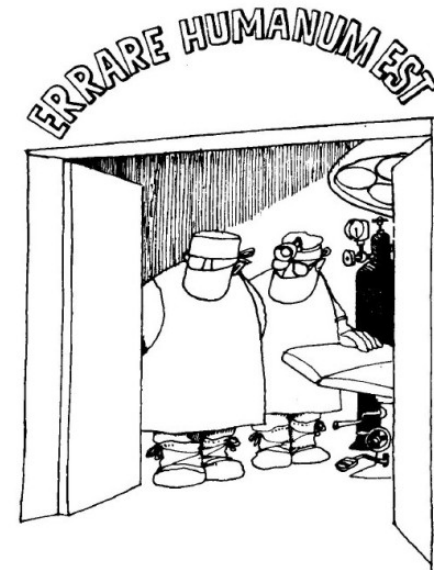
Angoulême : 7%

DISCUSSION

Intérêt de la phase terrain

Différences d'observations causées par :

- Évolution de la classification de sol
- Évolution anthropique ou naturelle du sol
- **Incertitude liée aux limites entre deux UCS ou à une mauvaise interprétation de la notice**



DISCUSSION

SOLS BRUNS

DISCUSSION

Réflexion autour de l'utilisation des cartes anciennes

Doit-on mettre à jour les données anciennes de la carte avec les informations actuelles ou la numérisation doit-elle correspondre à la carte au moment de sa réalisation ?

DISCUSSION

Réflexion autour de l'utilisation des cartes anciennes

Doit-on mettre à jour les données anciennes de la carte avec les informations actuelles ou la numérisation doit-elle correspondre à la carte au moment de sa réalisation ?

Notre proposition :

- Une carte ancienne réalisée à partir de la notice
- Une carte partiellement actualisée (graphique + sémantique)

DISCUSSION

Limites de la méthode

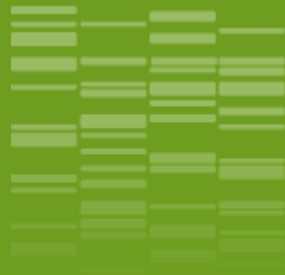
- **Méthode d'échantillonnage □ maximise le nombre de non concordance**

DISCUSSION

Limites de la méthode

- Méthode d'échantillonnage □ maximise le nombre de non concordance
- Chronophage





05

CONCLUSION

CONCLUSION

- **Nécessité de sauvegarder et capitaliser les connaissances acquises sur les sols depuis 1960**
 - **informatisation des cartes pédologiques anciennes**

CONCLUSION

- **Nécessité de sauvegarder et capitaliser les connaissances acquises sur les sols depuis 1960**
 - **informatisation des cartes pédologiques anciennes**
- **Attention : qualité de la notice, quantité de données disponibles, évolution de la classification, évolution anthropique ou naturelle du sol, ...**

CONCLUSION

- **Nécessité de sauvegarder et capitaliser les connaissances acquises sur les sols depuis 1960**
 - **informatisation des cartes pédologiques anciennes**
- **Attention : qualité de la notice, quantité de données disponibles, évolution de la classification, évolution anthropique ou naturelle du sol, ...**
- **Importance de la phase terrain □ validation et compréhension des évolutions et localisation des changements**

CONCLUSION

- **Nécessité de sauvegarder et capitaliser les connaissances acquises sur les sols depuis 1960**
 - **informatisation des cartes pédologiques anciennes**
- **Attention : qualité de la notice, quantité de données disponibles, évolution de la classification, évolution anthropique ou naturelle du sol, ...**
- **Importance de la phase terrain □ validation et compréhension des évolutions et localisation des changements**
- **2 cartes : version originale + version partiellement réactualisée**



Merci de votre

attention, Lelu F., Richer-de-Forges A., Perrier C., Tientcheu E., Arrouays D., 2016 – Méthodologie pour l'informatisation et l'actualisation d'une carte pédologique ancienne publiée au 1/100 000. *Etude et Gestion des Sols*, 23, pp 21-34