

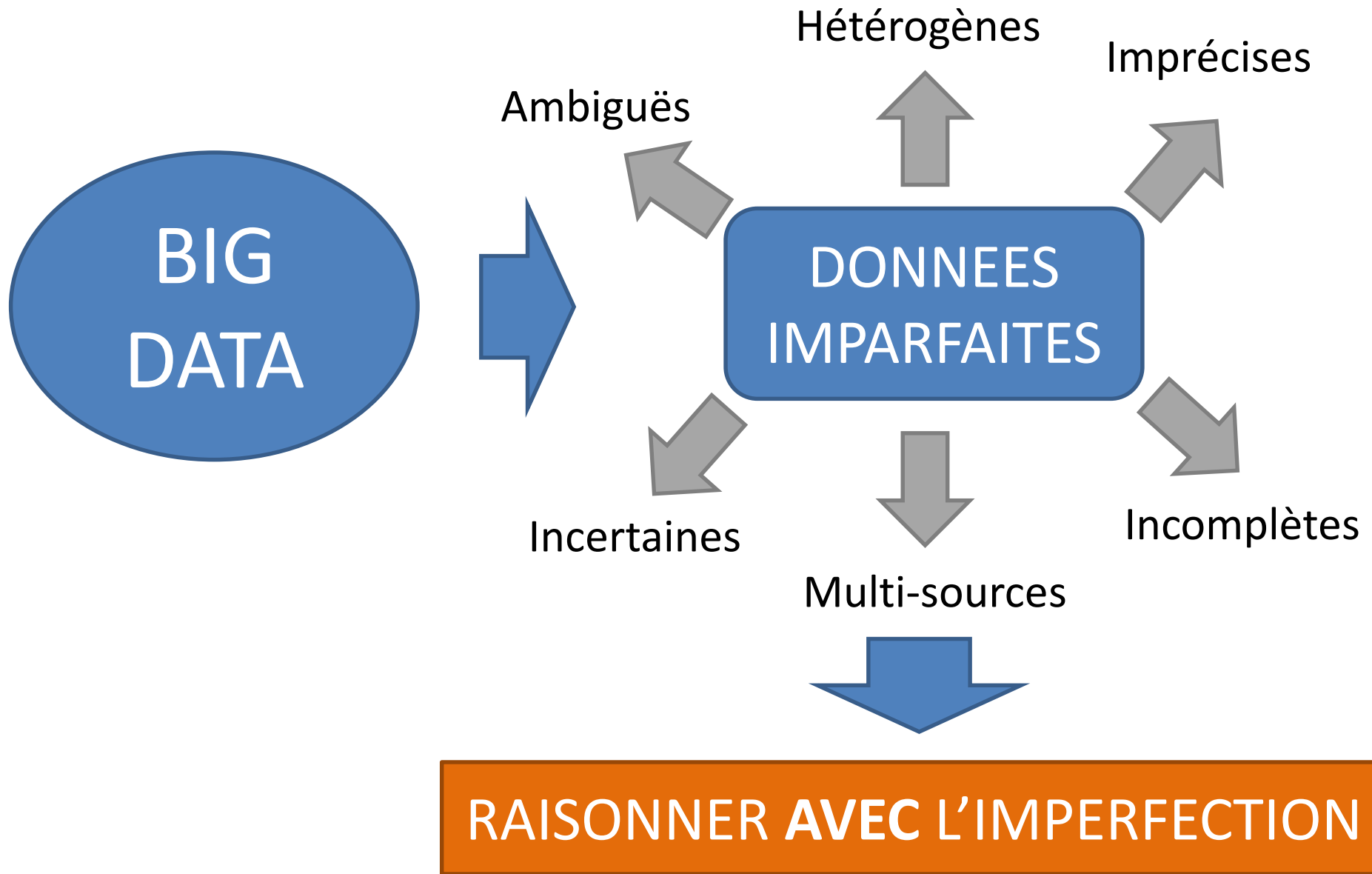
« LES PASSÉS POSSIBLES »

**Exploration et modélisation de l'occupation du sol
et de ses dynamiques spatio-temporelles
en contexte incertain**


Johanna FUSCO

Chercheure associée à l'UMR 7300 ESPACE
Université Nice Sophia Antipolis
johannafusco@hotmail.fr

CONTEXTE & OBJECTIFS



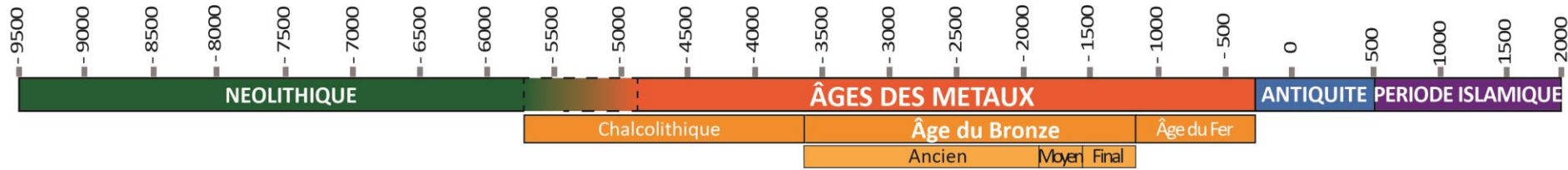
**DONNEE
ARCHEOLOGIQUE**



**MODELISER LES STRUCTURES & DYNAMIQUES SPATIO-
TEMPORELLES PASSEES DES TERRITOIRES...**

**... EN PRENANT EN COMPTE L'IMPERFECTION &
L'HETEROGENEITE DE LA DONNEE & DE LA
CONNAISSANCE ARCHEOLOGIQUE**

CONTEXTE & OBJECTIFS



DONNEE
ARCHEOLOGIQUE: Base
PaléoSyr/PaléoLib



Comprendre les dynamiques spatio-temporelles du peuplement dans les Marges Arides de la Syrie au cours de l'âge du Bronze

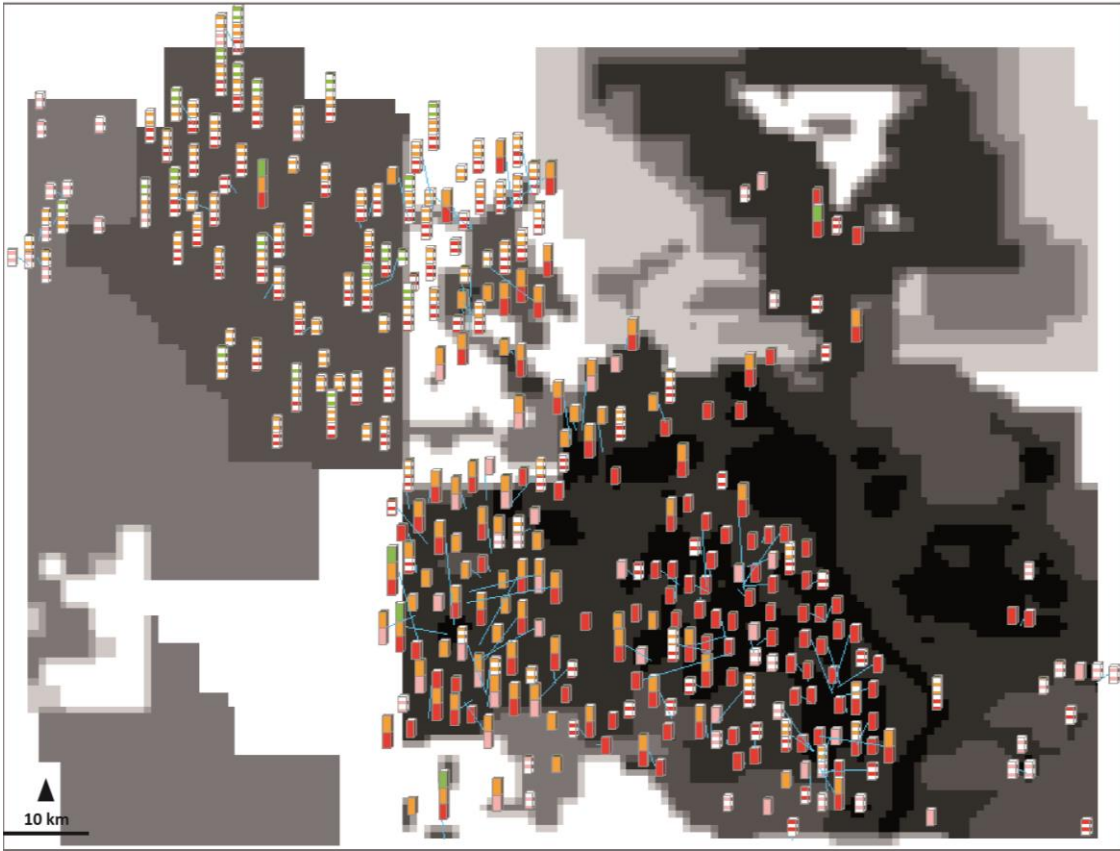
→ LIEN HOMME/ENVIRONNEMENT



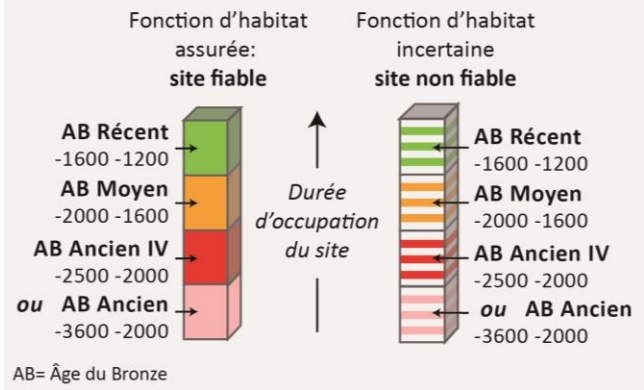
CONTEXTE & OBJECTIFS

**DONNEES
ARCHEOLOGIQUES:
Base PaléoSyr/PaléoLib**

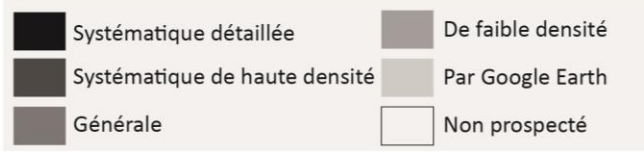
- Incomplétude et incertitude spatiale
- Imprécision temporelle
- Incertitude fonctionnelle



TRAJECTOIRES TEMPORELLES ET INCERTITUDE FONCTIONNELLE DES SITES ARCHEOLOGIQUES



INTENSITE DE LA PROSPECTION ARCHEOLOGIQUE



CONTEXTE & OBJECTIFS

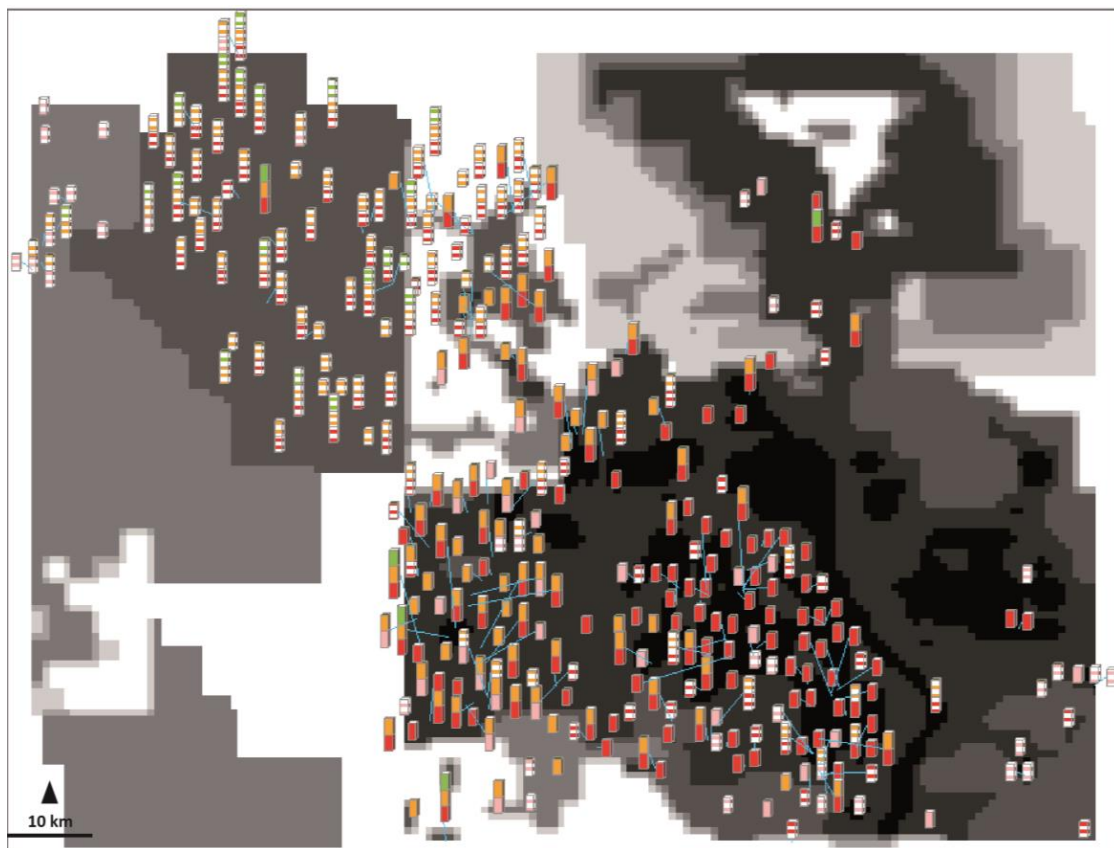
ENJEUX

1

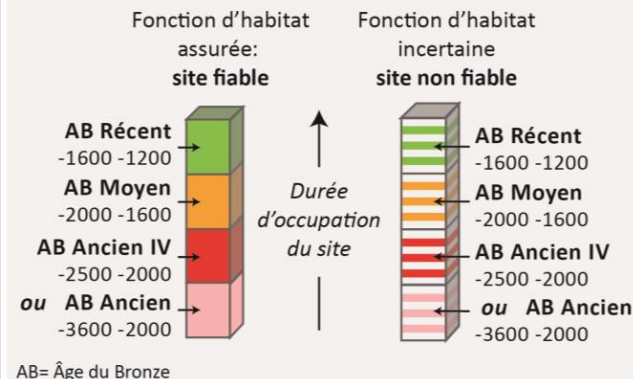
Modéliser l'occupation du sol et son évolution en tenant compte de l'hétérogénéité et de l'imperfection des données

2

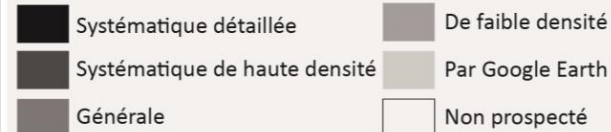
Estimer les possibilités d'occupation des zones peu ou pas prospectées



TRAJECTOIRES TEMPORELLES ET INCERTITUDE FONCTIONNELLE DES SITES ARCHEOLOGIQUES



INTENSITE DE LA PROSPECTION ARCHEOLOGIQUE

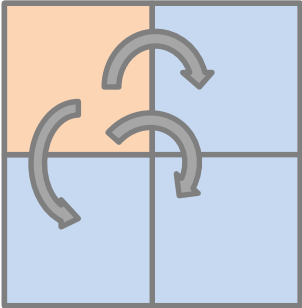


Mettre en évidence les structures spatio-temporelles locales

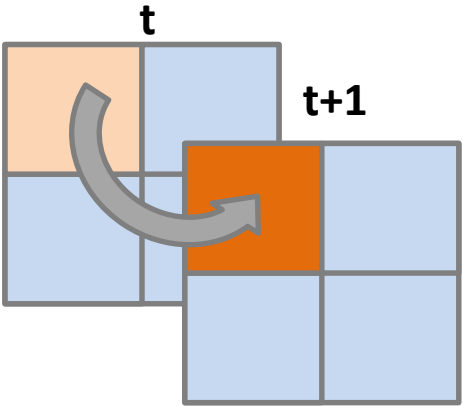


Local Indicators of Spatial Association (LISA)

UNIVARIES



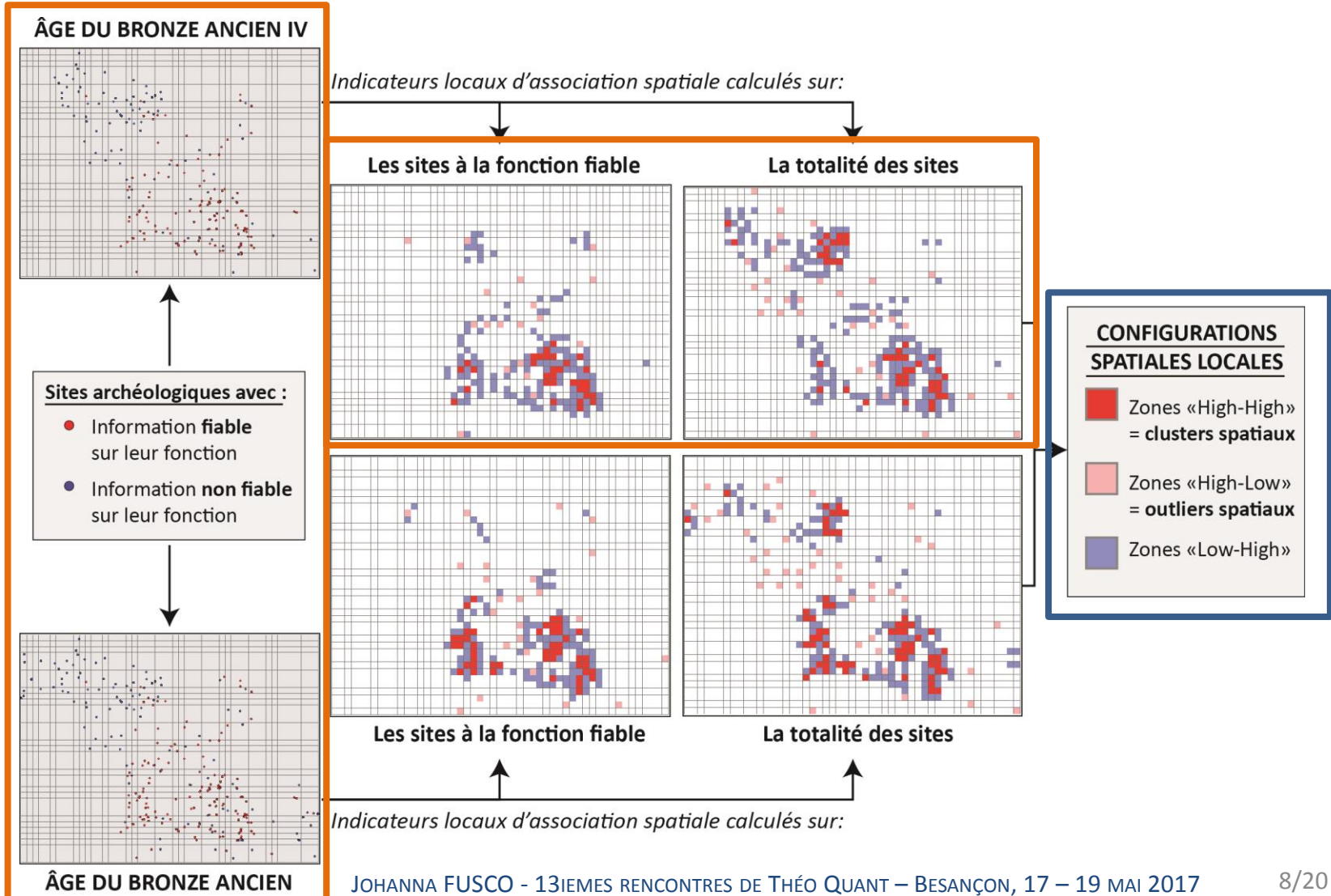
BIVARIES



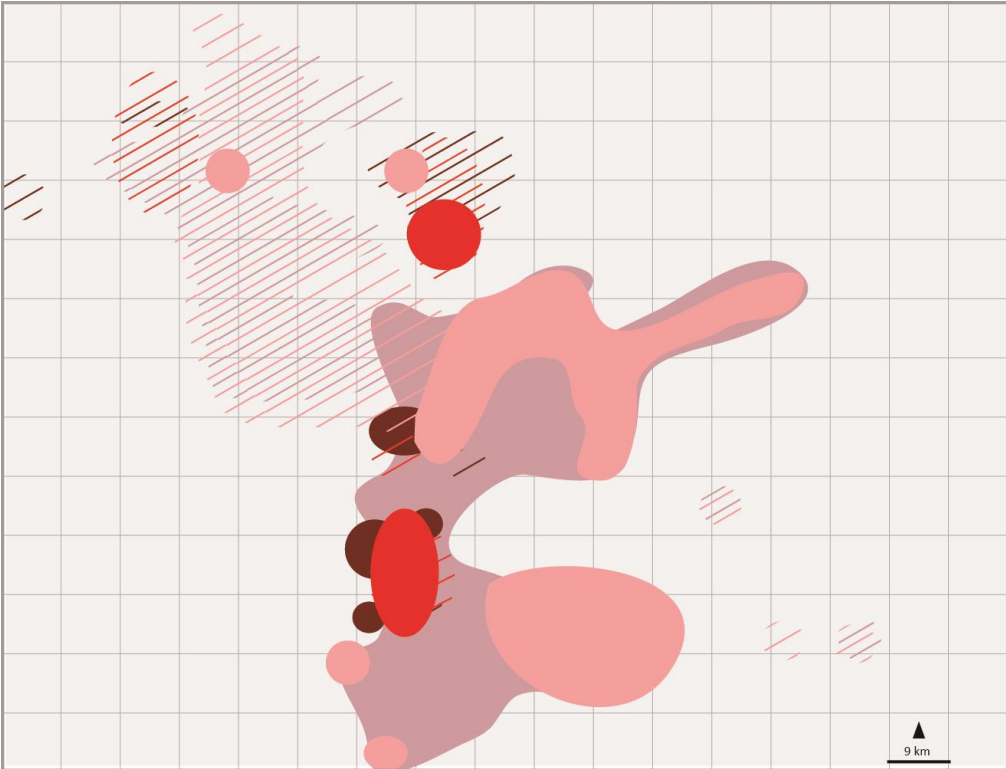
ENJEU n°1: Structures & dynamiques spatio-temporelles en contexte incertain

➔ 2 degrés de précision dans la datation

➔ 2 degrés de fiabilité dans la nature des sites



ENJEU n°1: Structures & dynamiques spatio-temporelles en contexte incertain



ZONES STABLES : CONFIGURATIONS SPATIALES ET IMPERFECTION DE L'INFORMATION

	CLUSTERS	OUTLIERS	
	<i>spatio-temporels</i>	<i>spatio-temporels</i>	
« COEUR » <i>Information fiable</i>			
			Incertitude - Fonction <i>S'agit-il de sites d'habitat?</i>
« FRANGES » <i>Information imprécise & incertaine</i>			Imprécision - Durée <i>Ces zones sont-elles habitées durant tout l'Âge du Bronze Ancien, ou dans sa dernière partie seulement?</i>
			Fonction & durée

CONTEXTE & OBJECTIFS

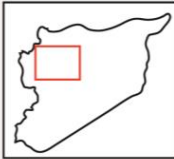
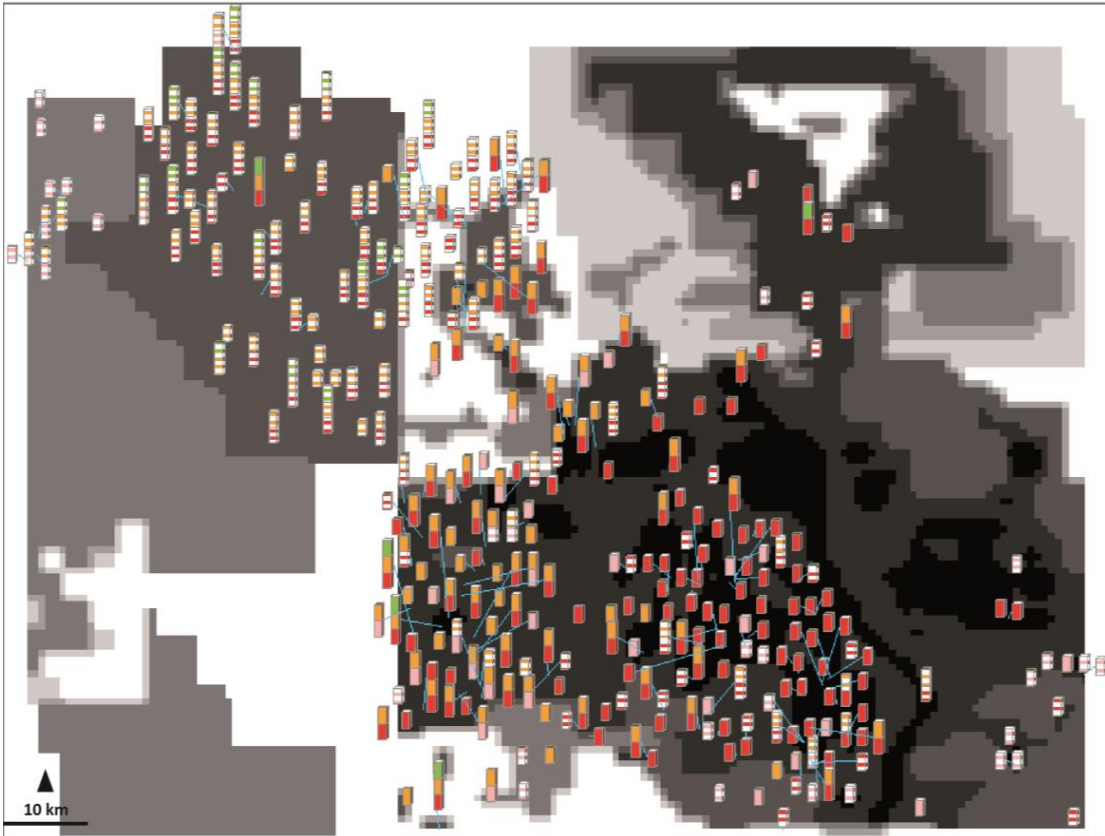
ENJEUX

1

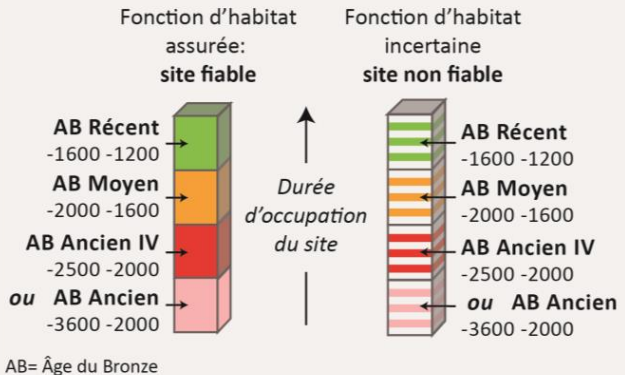
Modéliser l'occupation du sol et son évolution en tenant compte de l'hétérogénéité et de l'imperfection des données

2

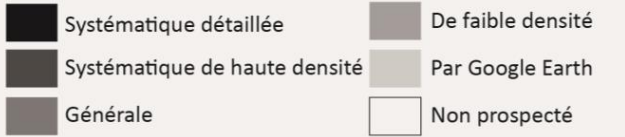
Estimer les possibilités d'occupation des zones peu ou pas prospectées



TRAJECTOIRES TEMPORELLES ET INCERTITUDE FONCTIONNELLE DES SITES ARCHEOLOGIQUES



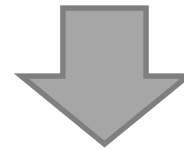
INTENSITE DE LA PROSPECTION ARCHEOLOGIQUE



ENJEU n°2: Possibilités d'occupation des zones peu ou pas prospectées

ETAPE 1

Quelles règles de localisation des sites dans les zones connues?



ETAPE 2

Projeter ces règles dans les zones inconnues

ENJEU n°2: Possibilités d'occupation des zones peu ou pas prospectées

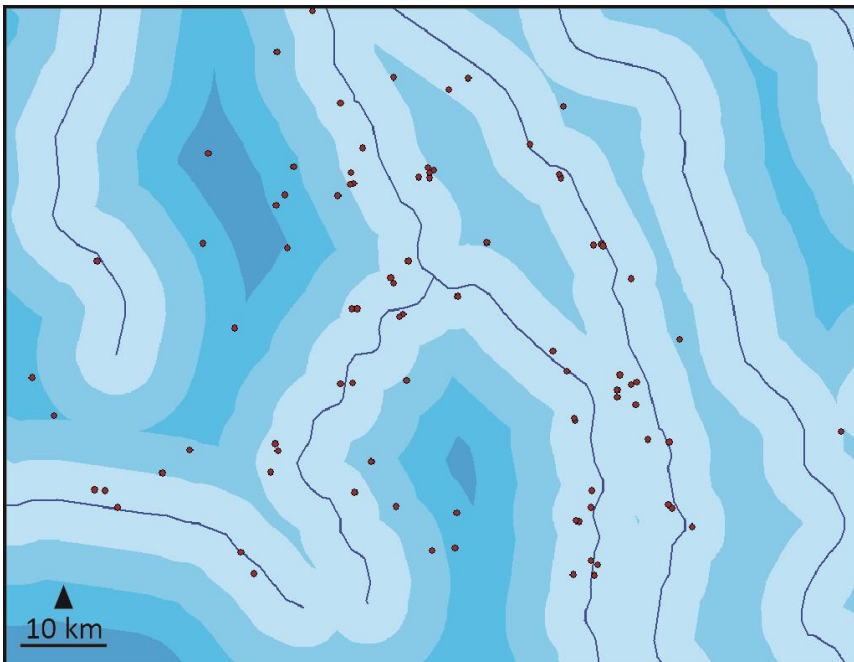
ETAPE 1

Quelles règles de localisation des sites dans les zones connues?

Quels paramètres environnementaux dans la localisation des sites?

Tests statistiques, analyse d'images...

Paramètre majeur:
Proximité aux cours d'eau



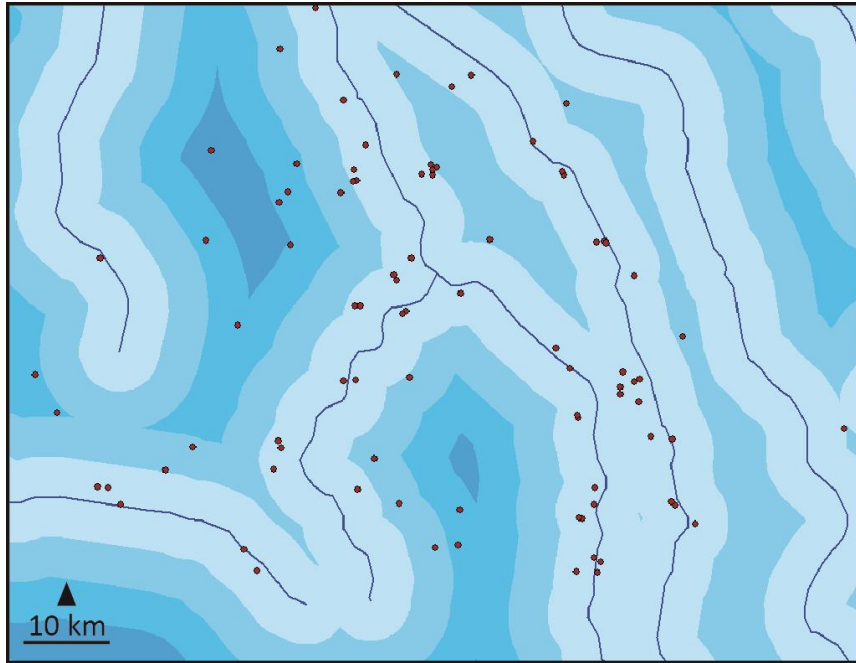
	TAILLE du BUFFER	NOMBRE de SITES
Sous-espace A	3 km	62
Sous-espace B	6 km	30
Sous-espace C	9 km	10
Sous-espace D	12 km	1

● Sites archéologiques
— Cours d'eau

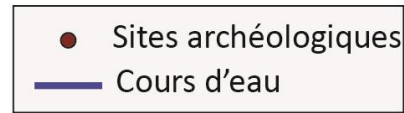
ENJEU n°2: Possibilités d'occupation des zones peu ou pas prospectées

ETAPE 1

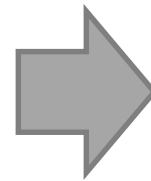
Quelles règles de localisation des sites dans les zones connues?



	TAILLE du BUFFER	NOMBRE de SITES
Sous-espace A	3 km	62
Sous-espace B	6 km	30
Sous-espace C	9 km	10
Sous-espace D	12 km	1



Situer chaque sous-espace dans une **catégorie d'attractivité « forte », « moyenne » ou « faible »** en fonction du nombre de sites qu'il contient



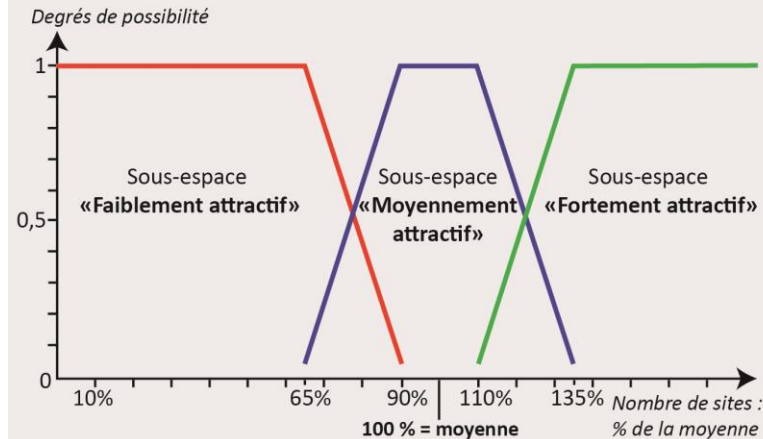
Théorie des ensembles flous

ENJEU n°2: Possibilités d'occupation des zones peu ou pas prospectées

ETAPE 1

Quelles règles de localisation des sites dans les zones connues?

DEFINITION DU CADRE GENERAL DES ENSEMBLES FLOUS



EXEMPLE D'APPLICATION:

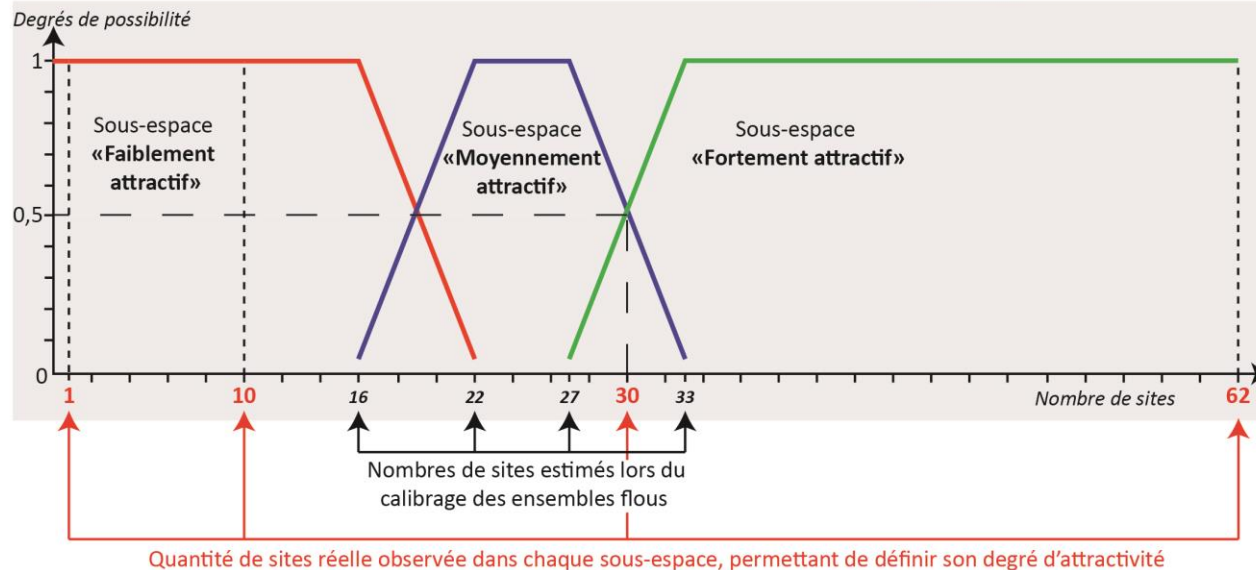
NOMBRE DE SITES OBSERVES

Sous-espace A	62
Sous-espace B	30
Sous-espace C	10
Sous-espace D	1

25 sites en moyenne dans chaque sous-espace (101 sites/4 sous-espaces)

CALIBRAGE DES ENSEMBLES FLOUS

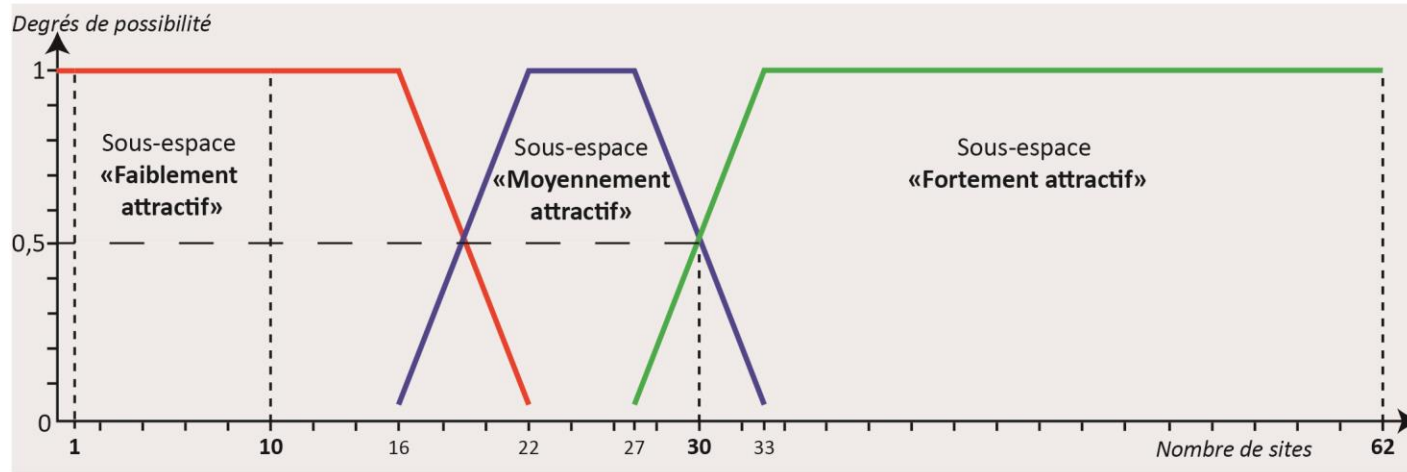
65 % de la moyenne = 16 sites
90 % de la moyenne = 22 sites
110 % de la moyenne = 27 sites
135 % de la moyenne = 33 sites







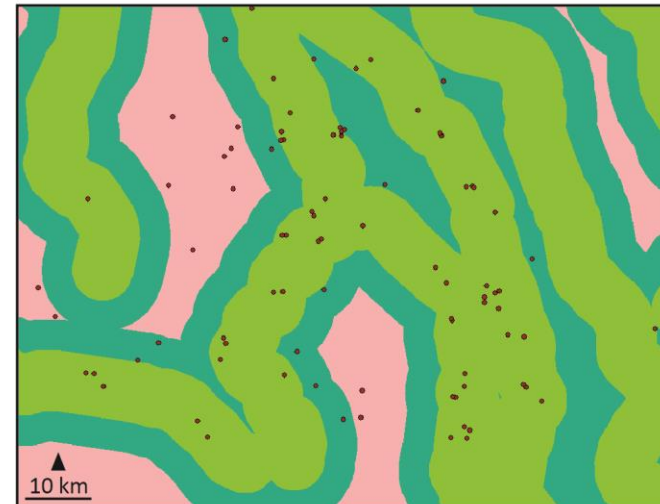
ENJEU n°2: Possibilités d'occupation des zones peu ou pas prospectées

ETAPE 1

Quelles règles de localisation des sites dans les zones connues?



	SITES	ATTRACTIVITE DU SOUS-ESPACE	DEGRE DE POSSIBILITE	
Sous-espace A	62	Forte	1	
Sous-espace B	30	Forte Moyenne	0,5 0,5	
Sous-espace C	10	Faible	1	
Sous-espace D	1	Faible	1	

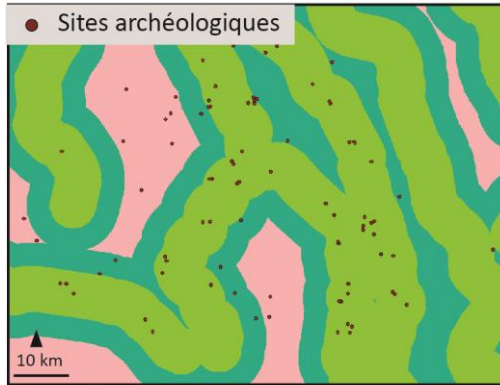


● Sites archéologiques

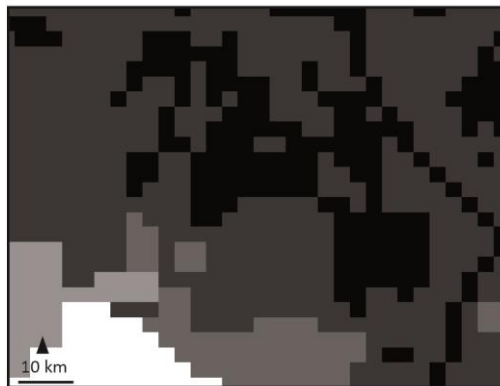
ENJEU n°2: Possibilités d'occupation des zones peu ou pas prospectées

ETAPE 2

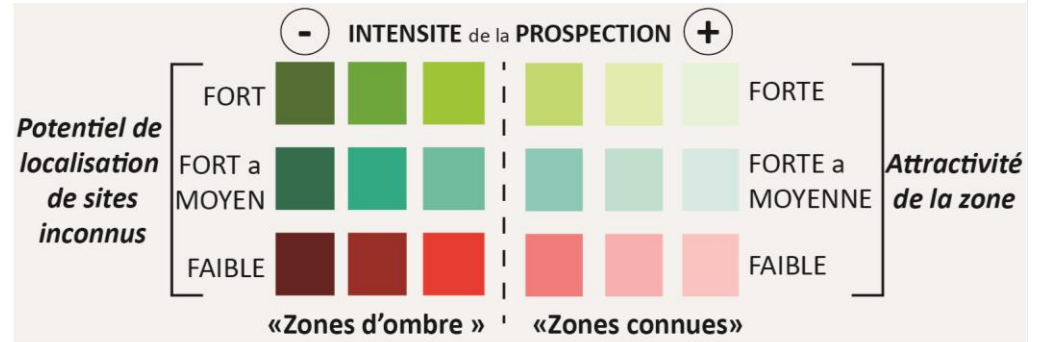
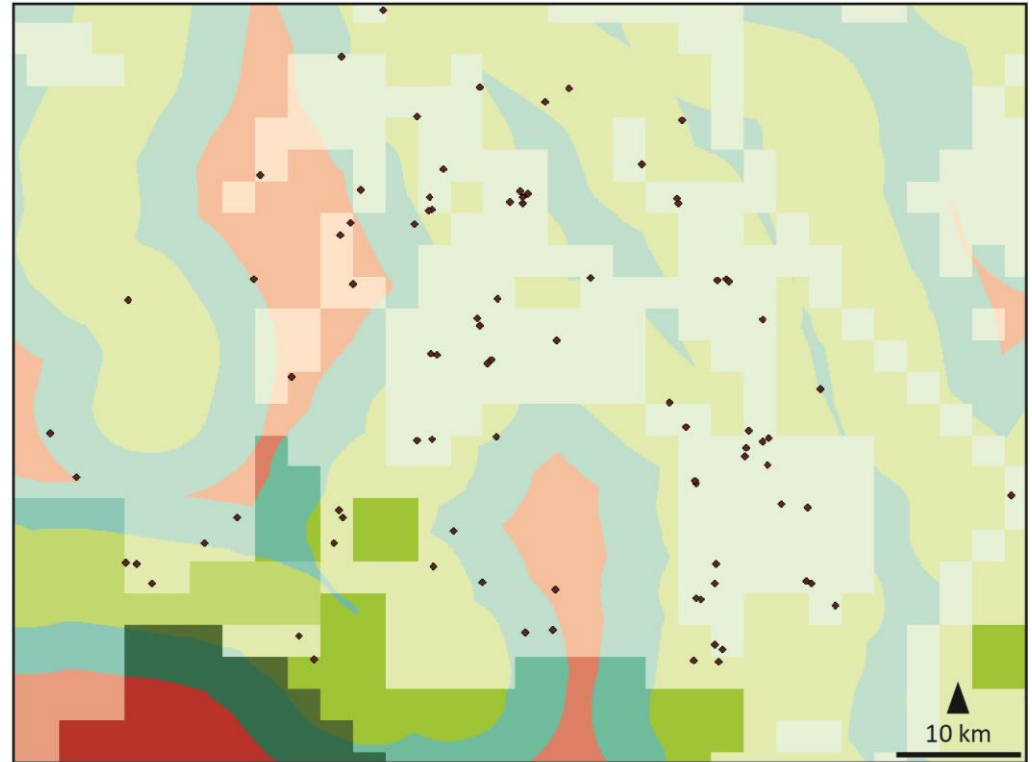
Projeter ces règles dans les zones inconnues



SOUS-ESPACE	DEGRE DE POSSIBILITE	ATTRACTIVITE
A	1	Forte
B	0,5 0,5	Forte Moyenne
C	1	Faible
D	1	Faible



- INTENSITE DE LA PROSPECTION **+**

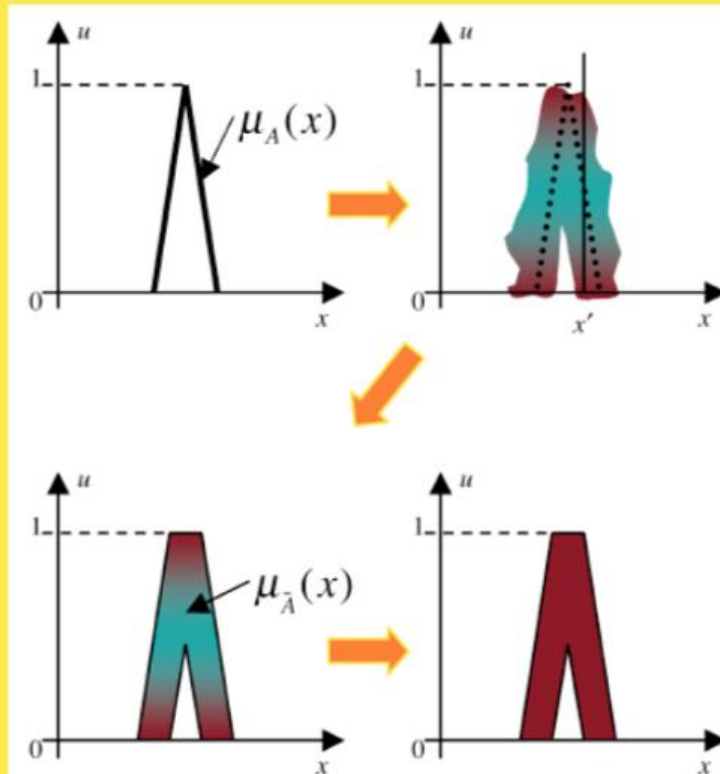


ENJEU n°2: Possibilités d'occupation des zones peu ou pas prospectées

ETAPE 2

Projeter ces règles dans les zones inconnues

Passage du flou de type 1 au flou de type 2 (Mendel, 2004)



A : Type-1 FS

\tilde{A} : Type-2 FS

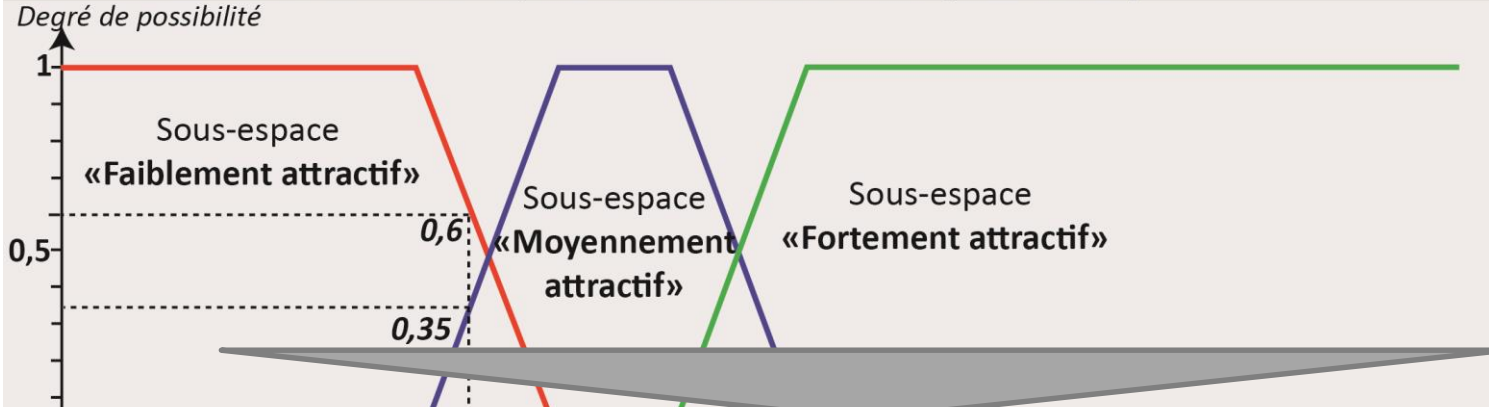
- Blur the boundaries of a T1 FS
- Possibility assigned—could be non-uniform
- Clean things up
- Choose uniform possibilities—interval type-2 FS

ENJEU n°2: Possibilités d'occupation des zones peu ou pas prospectées

ETAPE 2

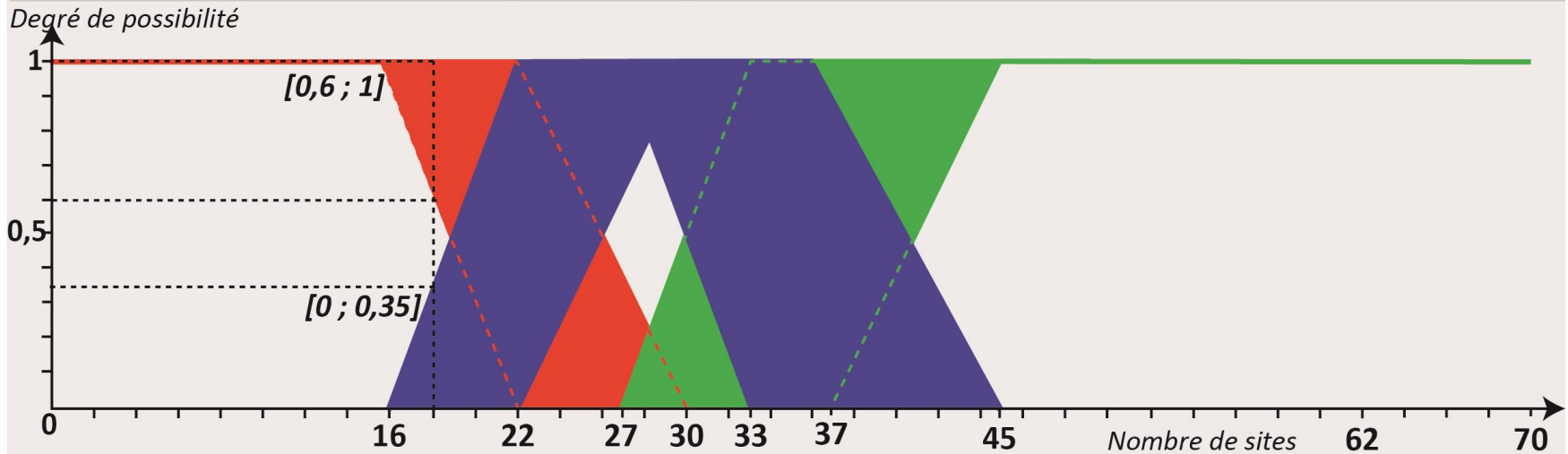
Projeter ces règles dans les zones inconnues

ENSEMBLES FLOUS DE TYPE 1 - QUALITE DE L'INFORMATION (sites fiables)



ENSEMBLES FLOUS DE TYPE 1 - QUANTITE D'INFORMATION (totalité des sites)

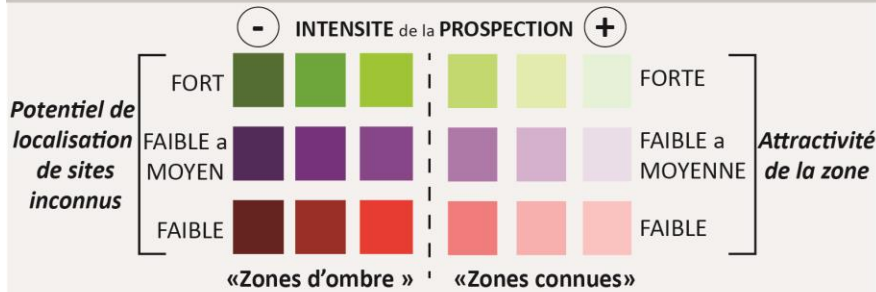
ENSEMBLES FLOUS DE TYPE 2 - QUALITE & QUANTITE DE L'INFORMATION



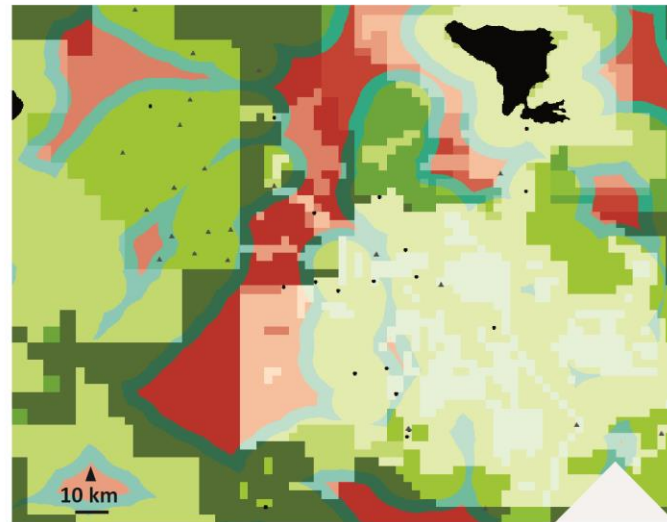
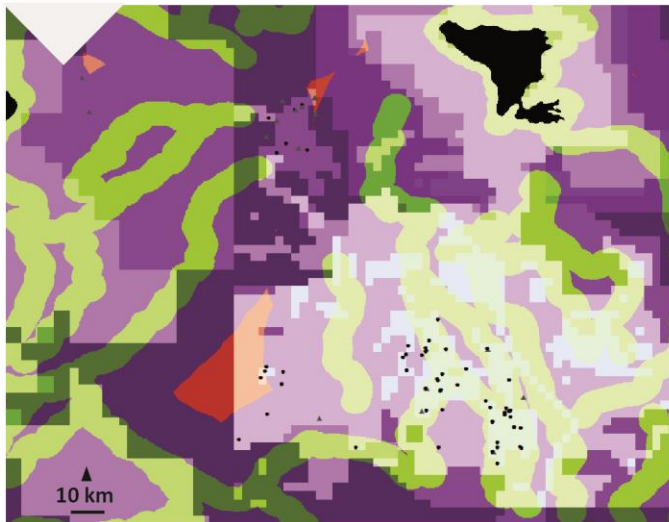
ENJEU n°2: Possibilités d'occupation des zones peu ou pas prospectées

ETAPE 2

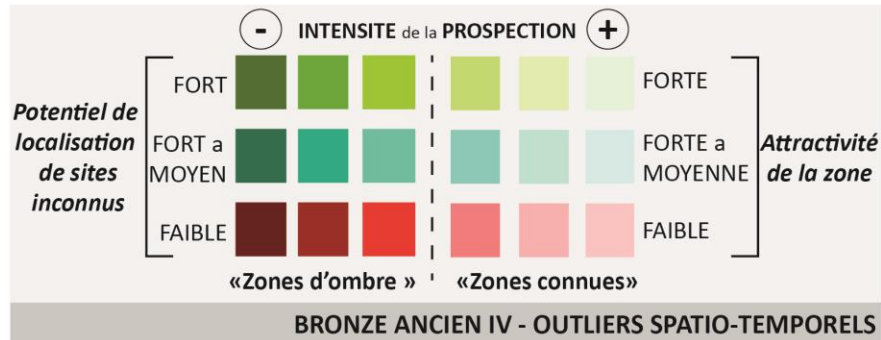
BRONZE ANCIEN IV - CLUSTERS SPATIO-TEMPORELS



Projeter ces règles dans les zones inconnues



- Sites fiables
- ▲ Sites non fiables
- Lacs



CONCLUSION & DISCUSSION

INTERÊTS DE L'APPROCHE



Adopter de multiples POINTS DE VUE & NIVEAUX D'OBSERVATION



Raisonner au cœur de l'imperfection permet d'ELARGIR LES HORIZONS ET LES POSSIBILITES

PERSPECTIVES

Des PASSES POSSIBLES aux FUTURS POSSIBLES : adapter la méthode dans une dimension GEOPROSPECTIVE

Merci pour votre attention!