

Cartographie des potentialités agricoles



Proof Of Concept – La Foa

DDDT – Bureau de la Valorisation de la Connaissance
DSIN – Service de la Performance Opérationnelle



Contexte et Enjeux

Objectifs stratégiques

- VisionSud OS9 : agriculture performante et autonome
- DDT OS3 : Souveraineté alimentaire durable

Enjeux

- Contribuer à l'organisation et à la gestion des espaces ruraux
- Identifier les terres à potentiel
- Préserver les espaces agro-pastoraux et orienter le développement par une approche bassin de production
- Orienter les pratiques agricoles et planifier leur développement
- Anticiper les conflits d'usage





Objectifs du projet

Méthode reproductible

Approche itérative adaptable à d'autres communes ou bassins de production pour produire mieux et durablement

Optimisation du foncier

Préserver les terres tout en optimisant leur usage

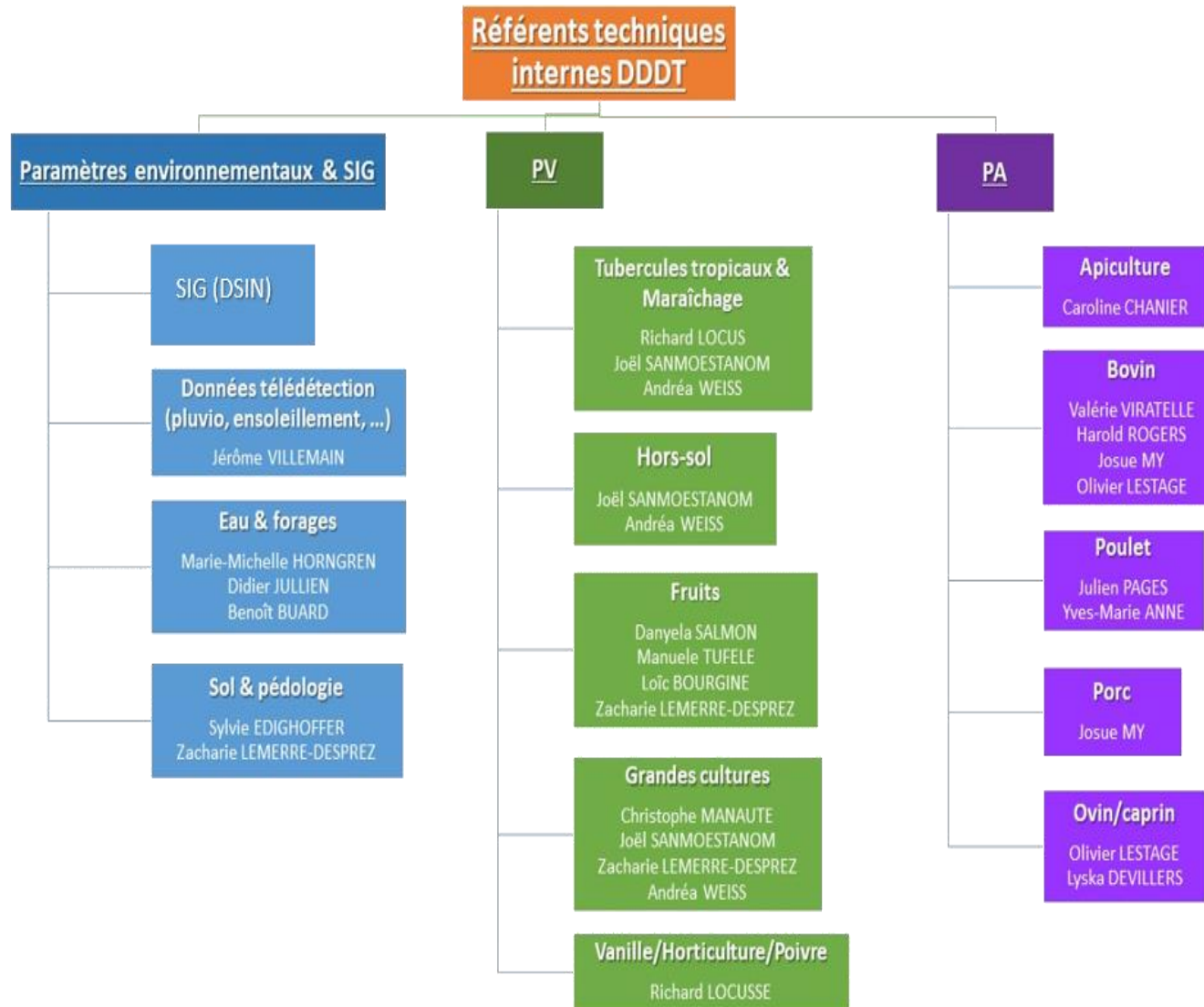
Intégration environnementale et humaine

Prendre en compte les contraintes écologiques et sociales

Planification territoriale

Aider les communes dans leur projet de territoire et contribuer à l'organisation de l'aménagement à l'échelle intercommunale

Partenariat & Méthodologie



**DDDT (SCS, SPPAT)
DSIN (POP),
DAEM (STF)**



Co-construction
Elaboration partagée de
matrices multicritères

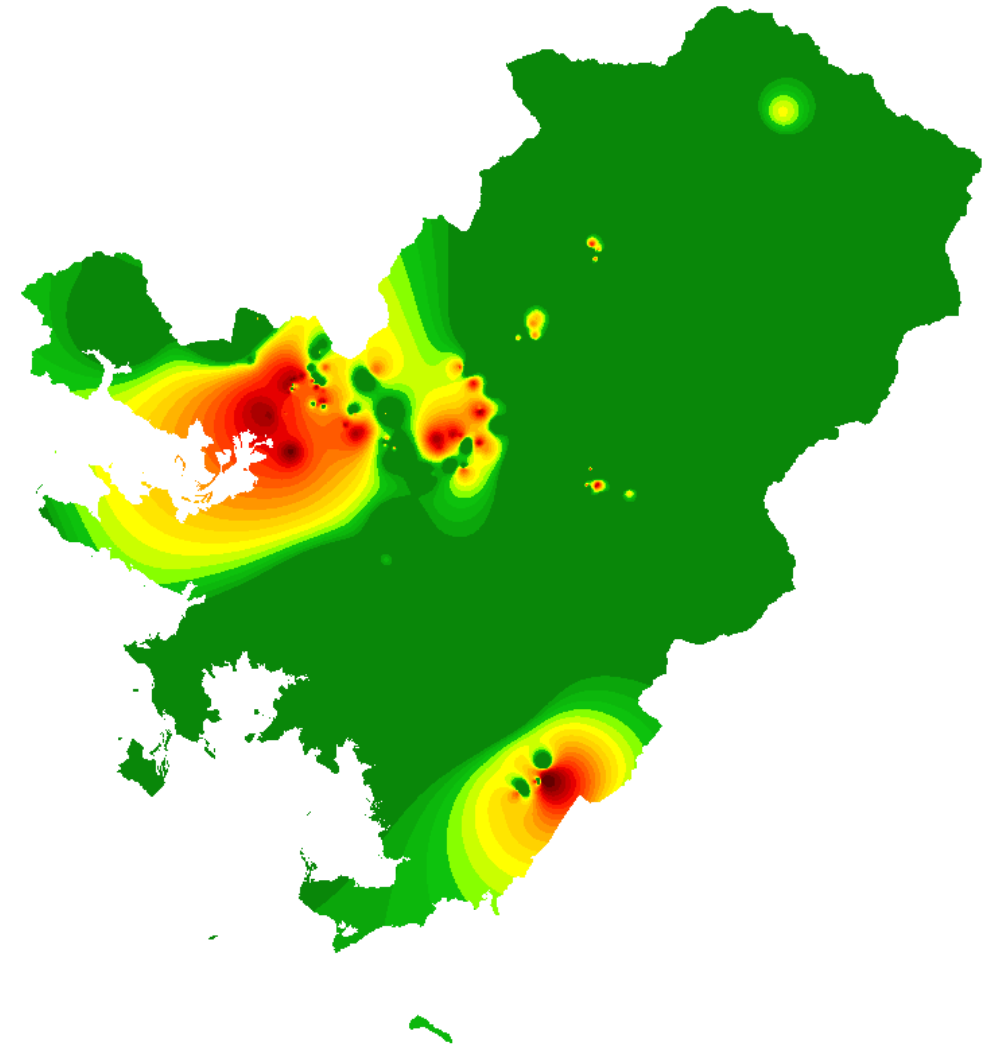
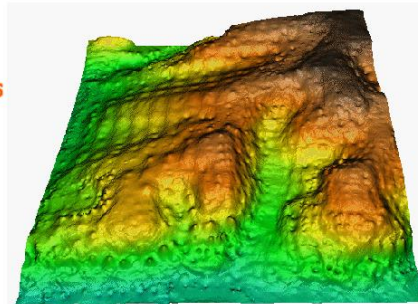
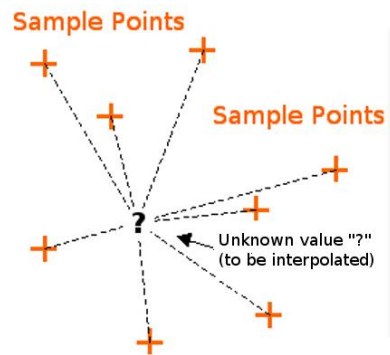


Approche multicritère
Prise en compte de multiples
facteurs adaptés au terrain

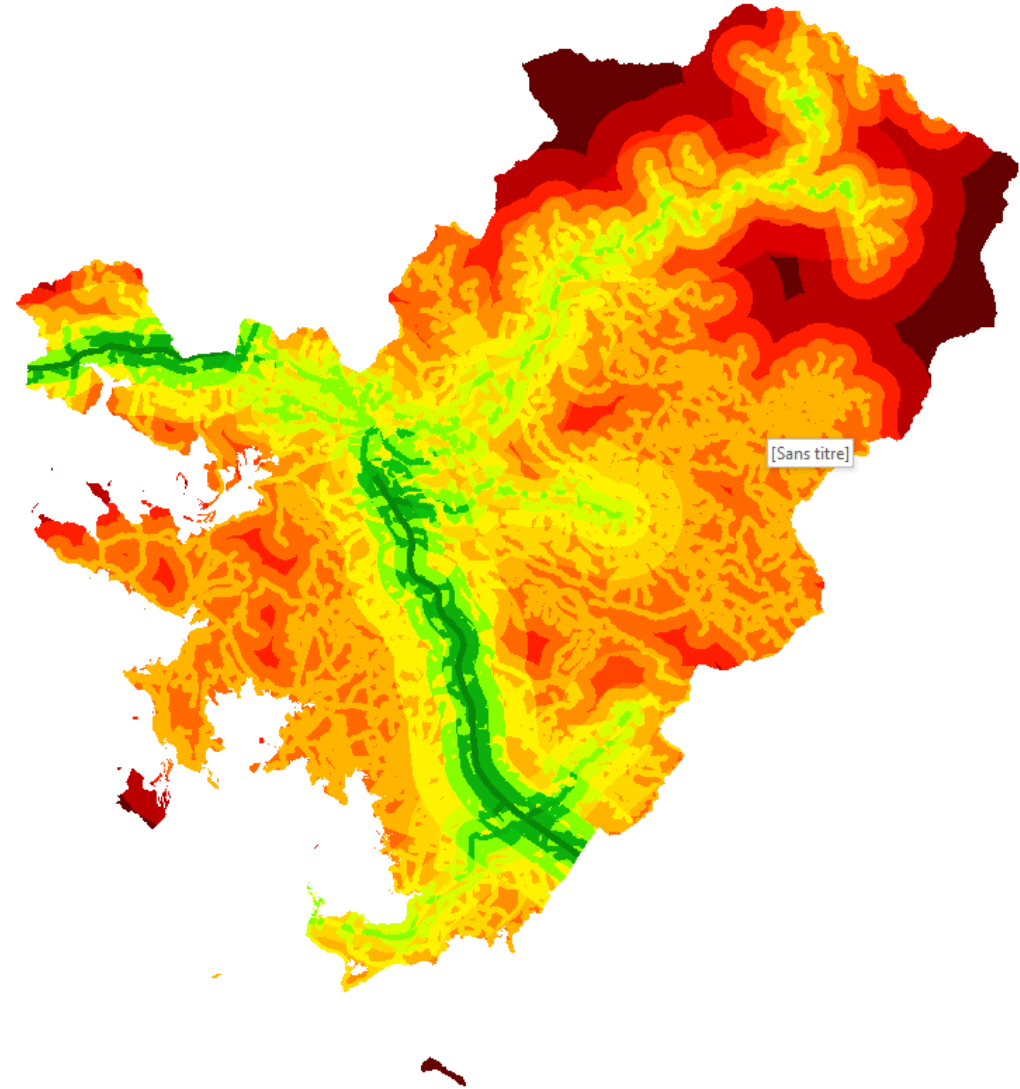
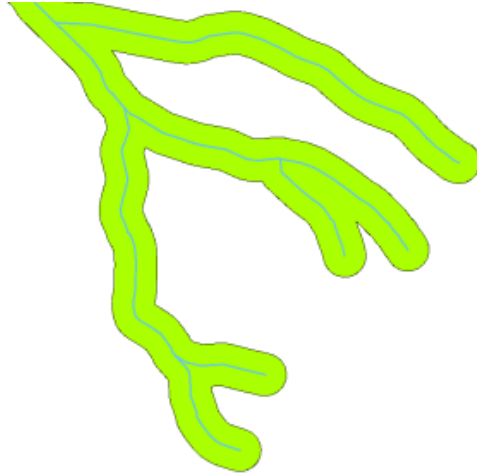
Données utilisées

Famille d'indicateur (24/31)	indicateur	Type de données
Composition du sol (10/15)	Fraction granulométrique, statut acido-basique, ETM 	points
Climat et Météo (5/6)	Température, Pluviométrie, Inondation 	raster
Bassin versant (4/5)	Altitude, Pente, Profondeur du sol, Conductivité 	polygones, points
Technico-économique (5/5)	Surface minimale, Accès routier, Distance zone habitable, Accès à l'eau  	lignes, polygones

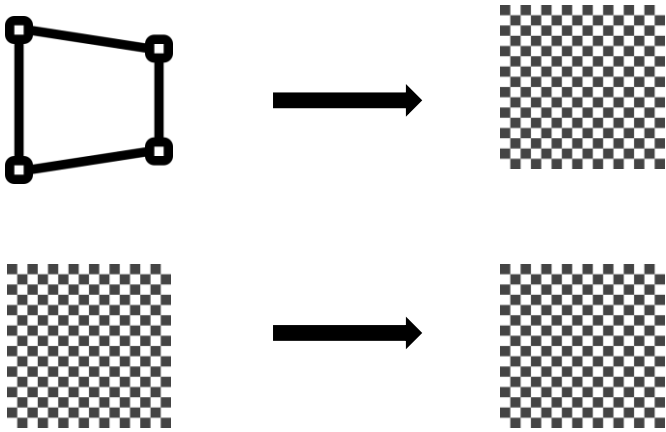
Traitement & Modélisation



Traitement & Modélisation



Traitement & Modélisation



1. Opérations (moy, max, min)
2. Mise à résolution
3. Fill Nan
4. Réalignement
5. Découpage de la commune



Traitement & Modélisation

Famille de culture	Nb de cultures
Grandes cultures (Blé, Riz, Soja, ...)	10
Tubercules (Taro, Igname, ...)	5
Autres cultures (Vanille, Poivre)	2
Fruits (Agrumes, Cacao, Banane, ...)	12
Légumes (Hors-sol, Tomate, ...)	11
Production animale (Fourrages, Bovins, ...)	10

- 50 cultures * 38 indicateurs
- 1900 paramètres

			Grandes cultures										
		indices	Blé	Riz	Soja	Sorgho	Maïs	Canne à sucre	Tournesol	Pomme de terre	Squash	Oignon	Taro
Profondeur de sol	Profondeur de sol minimal (m)	prof_min	0.4	0.4	1	0.5	0.5	0.5	0.4	0.5	0.3	0.5	0.5
Fraction Granulométrique (pour mille) en %	Argile	argile_min	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0	0
		argile_max	40	40	40	40	40	40	40	15	40	15	40
	Limon	limon_min	15	15	15	15	15	15	15	0	15	0	0
		limon_max	50	50	50	50	50	50	50	30	50	30	50
	Sable	sable_min	0	0	0	0	0	0	0	20	20	20	0
		sable_max	10	10	10	10	10	10	10	50	50	50	50
	Teneur maximale en cailloux	cailloux_max	30	30	30	30	30	30	30	10	30	10	10
Etat humide / Etat organique	MO (%)	mo_min	2	3	-1	-1	4	-1	4	4	2	2	4
Statut Acido-basique	pH (pH eau)	ph_min	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
		ph_max	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
Milieu nutritif et environnemental (g/kg)	MgO (ppm max)	mgo_max	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1000	-1	-1	1000
	Na2O	na_max	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
ETM (mg/kg)	Cd	cd_max	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Cr	cr_max	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Cu	cu_max	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210
	Hg	hg_max	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	Ni	ni_max	112.5	112.5	112.5	112.5	112.5	112.5	112.5	112.5	112.5	112.5	112.5
	Pb	pb_max	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
	Zn	zn_max	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
Climat et Météo	Température moyenne minimal	tp_min	6	18	15	15	15	18	10	7	15	4	15

Traitement & Modélisation

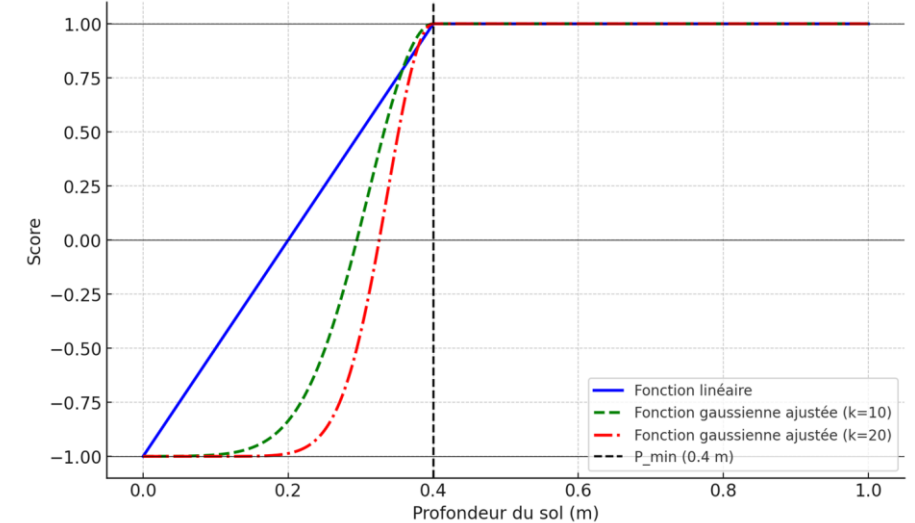


$$S(P) = \begin{cases} 1, & \text{si } P \geq P_{min}, \\ \frac{2P}{P_{min}} - 1, & \text{si } 0 \leq P < P_{min}, \\ -1, & \text{si } P = 0. \end{cases}$$

autre proposition

$$S(P) = \begin{cases} 1, & \text{si } P \geq P_{min}, \\ 2 \times e^{-k(1-\frac{P}{P_{min}})^2} - 1, & \text{si } 0 \leq P < P_{min}, \\ -1, & \text{si } P = 0. \end{cases}$$

Comparaison des fonctions de score en fonction de la profondeur (jusqu'à 1 mètre)



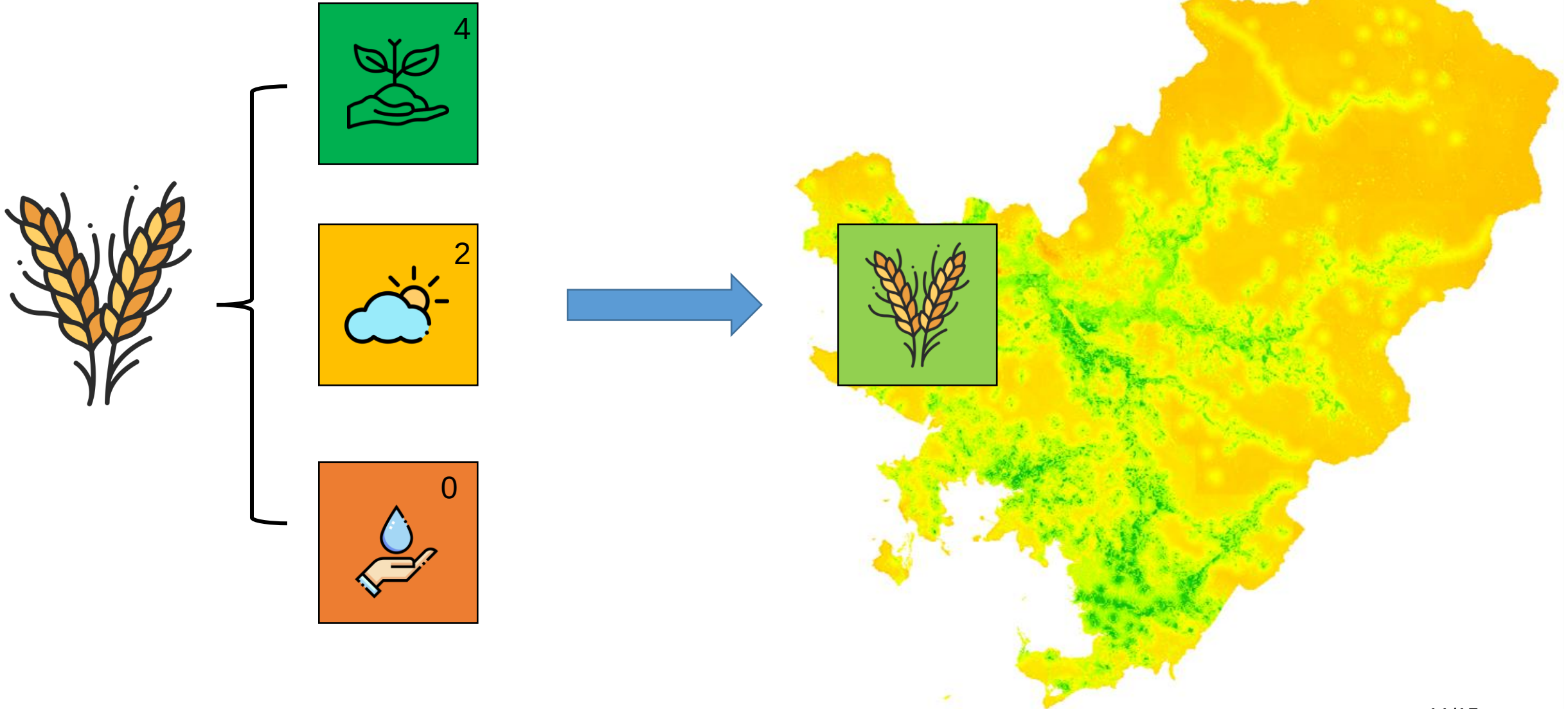
Bande 01: Accès eau (Gray) - Accès eau
Bande 02: Accès route - Accès route
Bande 03: Argile - Argile
Bande 04: Cailloux - Cailloux
Bande 05: Cu - Cu
Bande 06: Distance habitation min - Distance habitation min
Bande 07: Limon - Limon
Bande 08: MgO - MgO
Bande 09: Matière Organique - Matière Organique
Bande 10: Na2O - Na2O
Bande 11: Pente max - Pente max
Bande 12: pH max - pH max
Bande 13: pH min - pH min
Bande 14: Profondeur min - Profondeur min
Bande 15: Pluviométrie moy-max - Pluviométrie moy-max
Bande 16: Pluviométrie moy-min - Pluviométrie moy-min
Bande 17: Sable - Sable
Bande 18: Surface min - Surface min
Bande 19: Température moy-max - Température moy-max
Bande 20: Température moy-min - Température moy-min
Bande 21: Zn - Zn
Bande 22: Moyenne - Moyenne

```

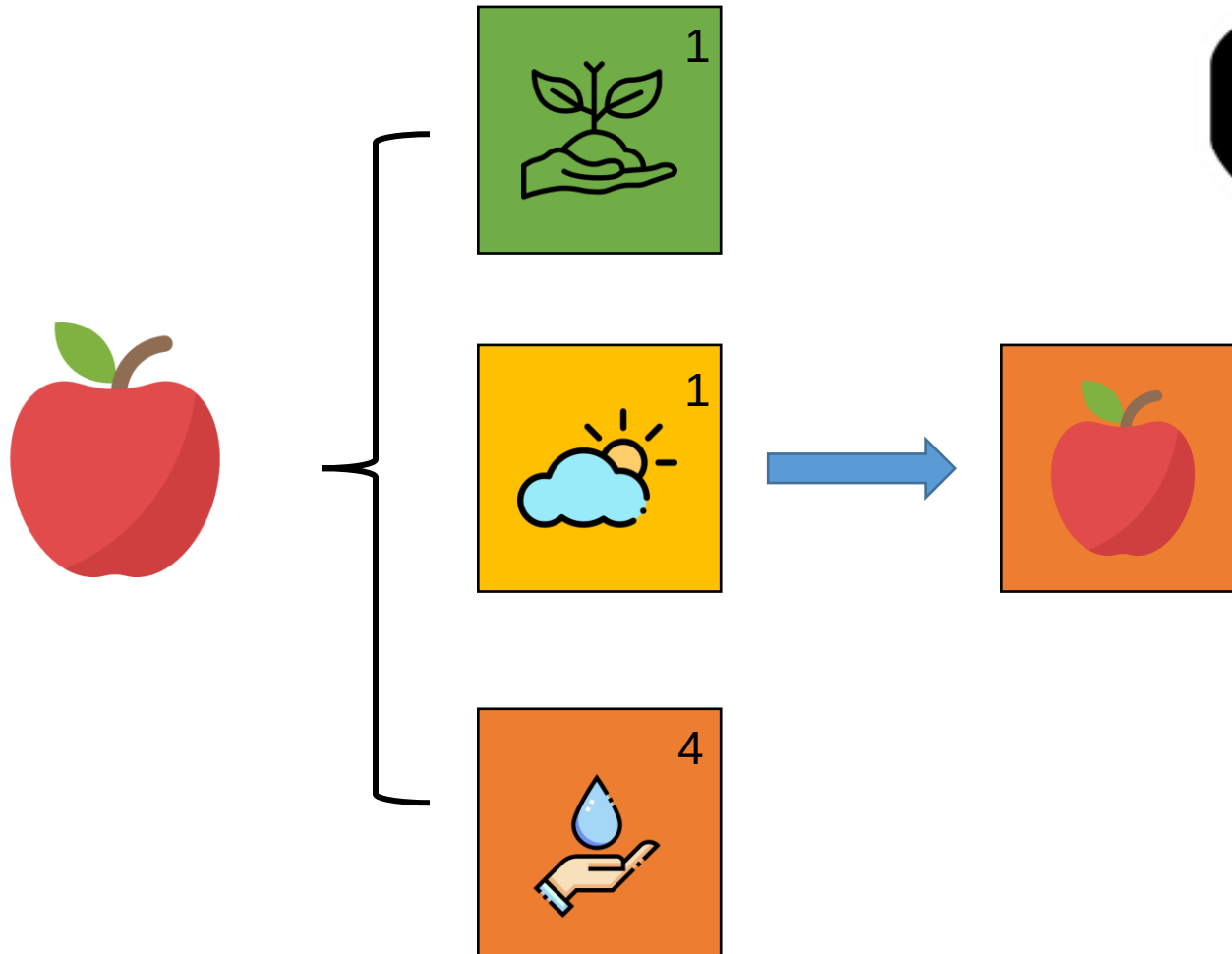
1 from ..models import *
2 from sqlalchemy import create_engine
3 from sqlalchemy.sql import select
4 from ..globals import *
5 from app import struct_logger, LOGGING_INSTANCE
6 import copy
7 import boto3
8 from twilio.rest import TwilioRestClient
9
10 class Alert(Resource):
11     def post(self):
12         status_code = status.HTTP_400_BAD_REQUEST
13         response = None
14         try:
15             data = copy.deepcopy(request.json)
16             client = TwilioRestClient(TWILIO_SID, TWILIO_AUTH_TOKEN)
17             message = client.messages.create(
18                 body="Alert",
19                 to=data.get('phone_number'),
20                 from_=TWILIO_PHONE_NUMBER,
21             )
22         except Exception as e:
23             struct_logger.error(instance=LOGGING_INSTANCE, path=request.path, method=request.method, message=e.message)
24             response = e.message
25             status_code = status.HTTP_400_BAD_REQUEST
26         return response, status_code
27
28 def send_sms(self, text, number, identifier):
29     try:
30         client = TwilioRestClient(TWILIO_SID, TWILIO_AUTH_TOKEN)
31         message = client.messages.create(
32             body=text + identifier,
33             to=number,
34             from_=TWILIO_PHONE_NUMBER,
35         )
36     except Exception as e:
37         struct_logger.error(instance=LOGGING_INSTANCE, path=request.path, method=request.method, message=e.message)
38         response = e.message
39         status_code = status.HTTP_400_BAD_REQUEST
40         return response, status_code

```

Traitement & Modélisation

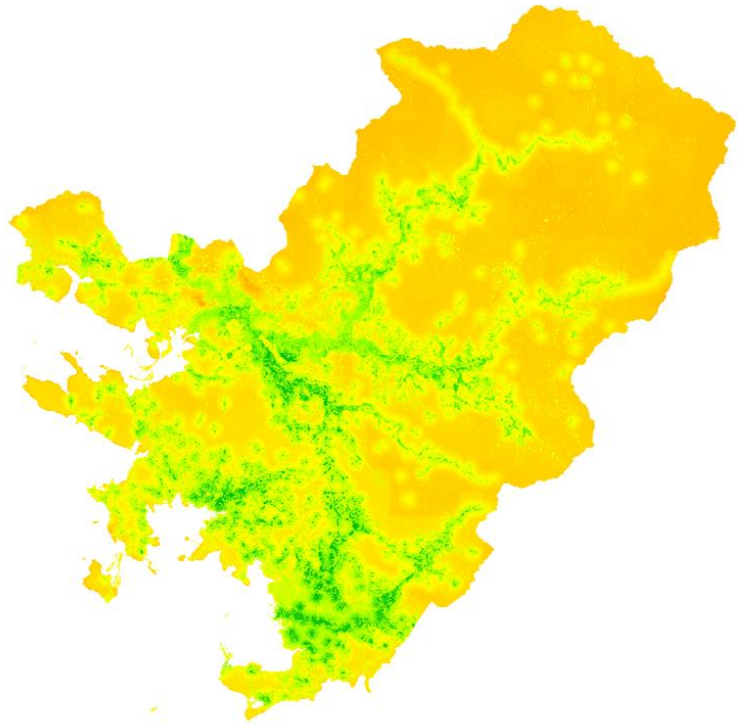


Traitement & Modélisation

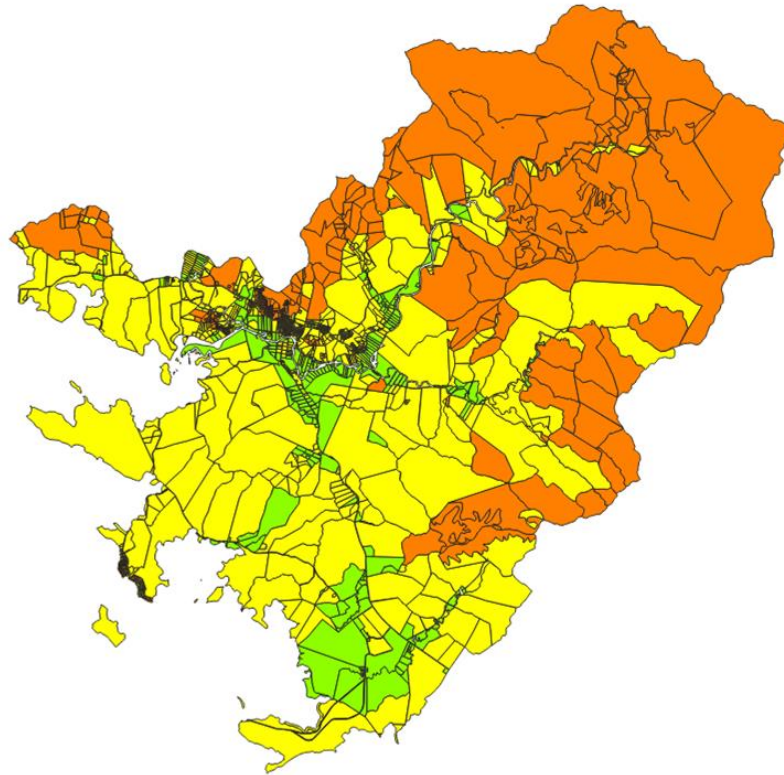


	code_indice	is_active	indice_value_min	indice_value_max	indice_factor
	acces_eau	T			4
	acces_mo	F			1
	acces_route	T			1
Agrumes	altitude_max	F			2
Agrumes	altitude_min	F			1
Agrumes	argile	T	0	30	3
Agrumes	cailloux_max	T		30	1
Agrumes	cd_max	F		3	1
Agrumes	conduct_eau	F			1
Agrumes	cr_max	F			1
Agrumes	cu_max	T		210	1
Agrumes	dist_habit_min	T	50		1
Agrumes	hg_max	F		1,5	1
Agrumes	hygro	F			1
Agrumes	limon	T	15	50	1
Agrumes	mgo_max	F			1
Agrumes	mo_min	T	4		1
Agrumes	na_max	T		1,15	3
Agrumes	ni_max	F		112,5	1
Agrumes	not_resist_inondation	T			1
Agrumes	pb_max	F		300	1
Agrumes	pente_max	T		5	3
Agrumes	ph_max	T		6,5	2
Agrumes	ph_min	T	5		1
Agrumes	prof_min	T	1		0,5
Agrumes	rr_max	T		300	2
Agrumes	rr_min	T	150		1
Agrumes	sable	T	20	50	2
Agrumes	surface_min	T	5		1
Agrumes	tp_max	T		30	1
Agrumes	tp_min	T	8		1
Agrumes	zn_max	T		450	1

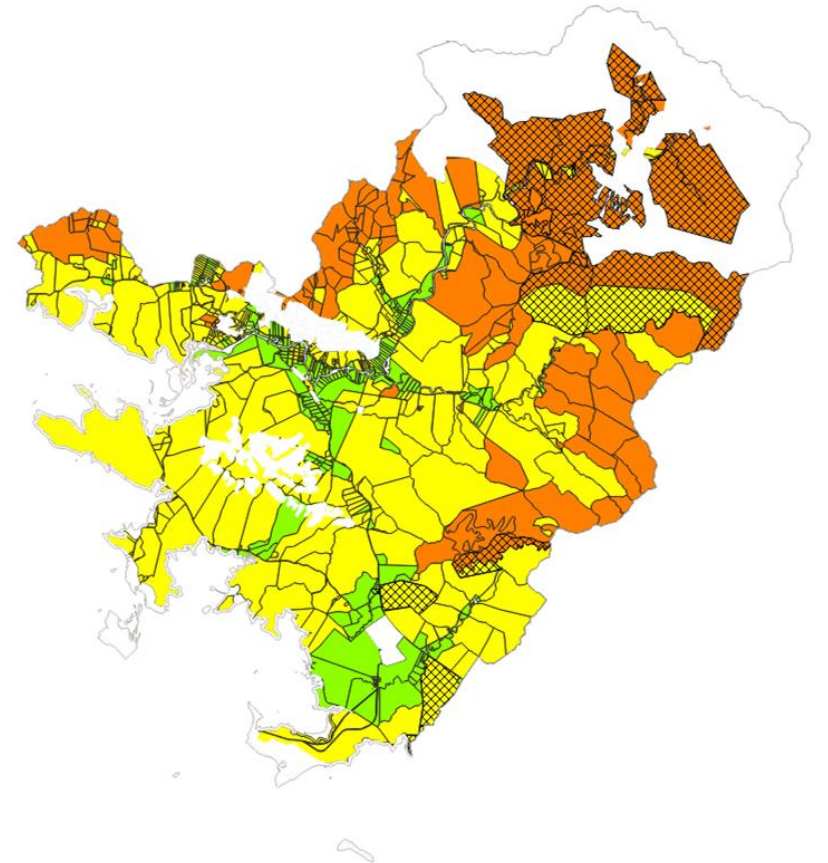
Exemple de résultat : Fruits - Moyenne



Potentialité brute



**Potentialité ramenée au
cadastre**



**Potentialité ramenée aux zones
agricoles et coutumières**



Analyse SWOT

Forces

- Méthodes reproductible et itérative
- Des moyens et une expertise interne à la PSUD

Faiblesses

- Absence, hétérogénéité et qualité des données actuelles
- Ressources humaines limitées

Opportunités

- Comparaison du modèle avec l'existant (AGB)
- Contribution au projet SOS NC de l'IAC
- Adossement aux études actuellement en cours (CLIPSSA)
- Identification de produits complémentaires (carto des pressions)

Menaces

- Obsolescence progressive de certaines données (captages/forages)
- Ressources humaines limitées

Merci de votre attention