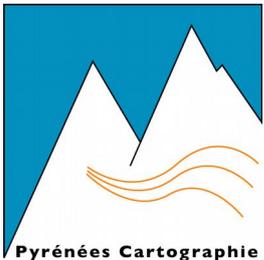


Alcina

CONNAÎTRE, GÉRER, VALORISER VOTRE FORÊT



Pyrénées Cartographie

La production de truffes,

un indicateur des changements climatiques ?

23 Septembre 2016

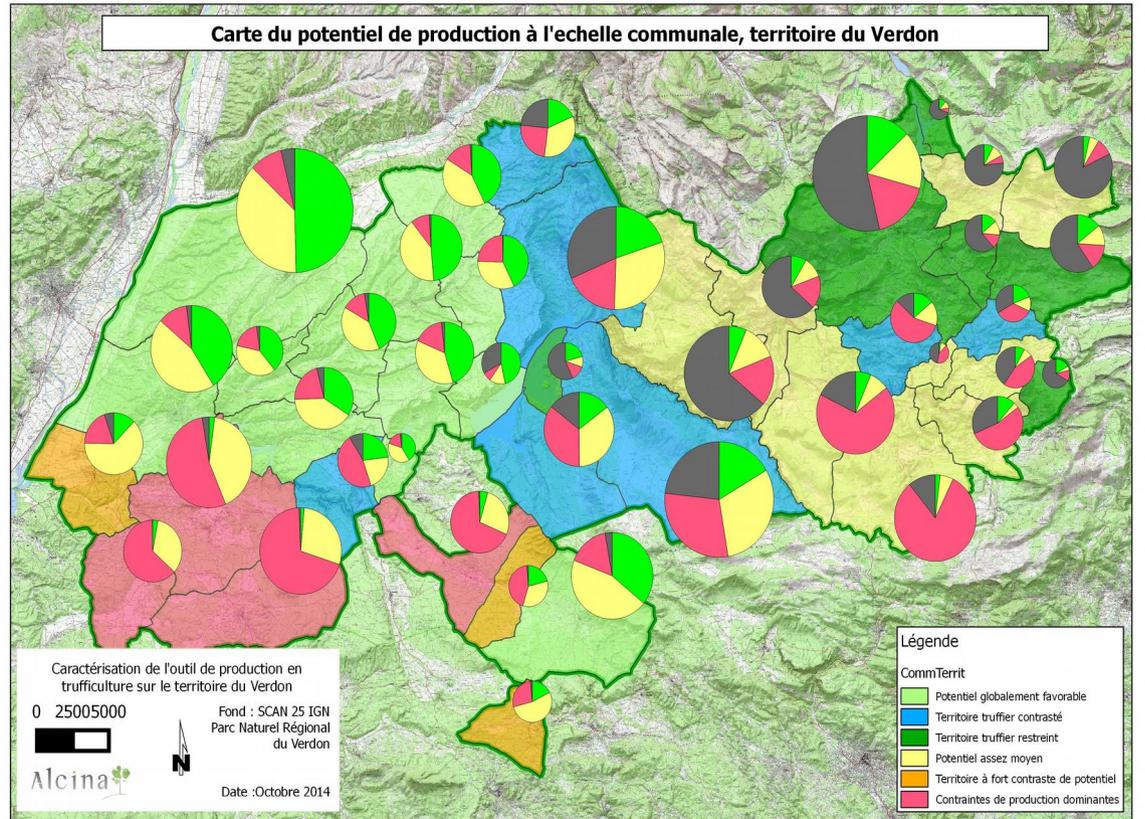
Plan de présentation

- > Exigences écologiques de la truffe noire
- > Références bibliographiques
- > Modèle de production de la truffe noire dans le Verdon
- > Intégration des modèles climatiques



Références

- > Étude Territoires Trufficulture Développement réalisée en 2014-2015
- > Volet « Cartographie du potentiel trufficole »
- > Maître d'ouvrage : Parc Naturel Régional du Verdon (+ SMAEMV)



Exigences écologiques de la truffe

> La production de truffes est étroitement liée au climat (orage estivaux, pluie, ...). En cela, elle peut être un indicateur des changements climatiques

> Facteurs de production de *Tuber melanosporum*

- **précipitations**
- **températures**
- irradiation solaire
- orages
- topographie (pente / position sur le versant)
- altitude
- sols

Exigences écologiques de la truffe

schéma du cycle de la truffe au cours de l'année

Précipitations

Précipitation annuelle (moyenne annuelle en mm):

485 mm

600 mm

850 mm

Pas de production	Production si compensation	Production	Production sur sols filtrants
-------------------	----------------------------	------------	-------------------------------

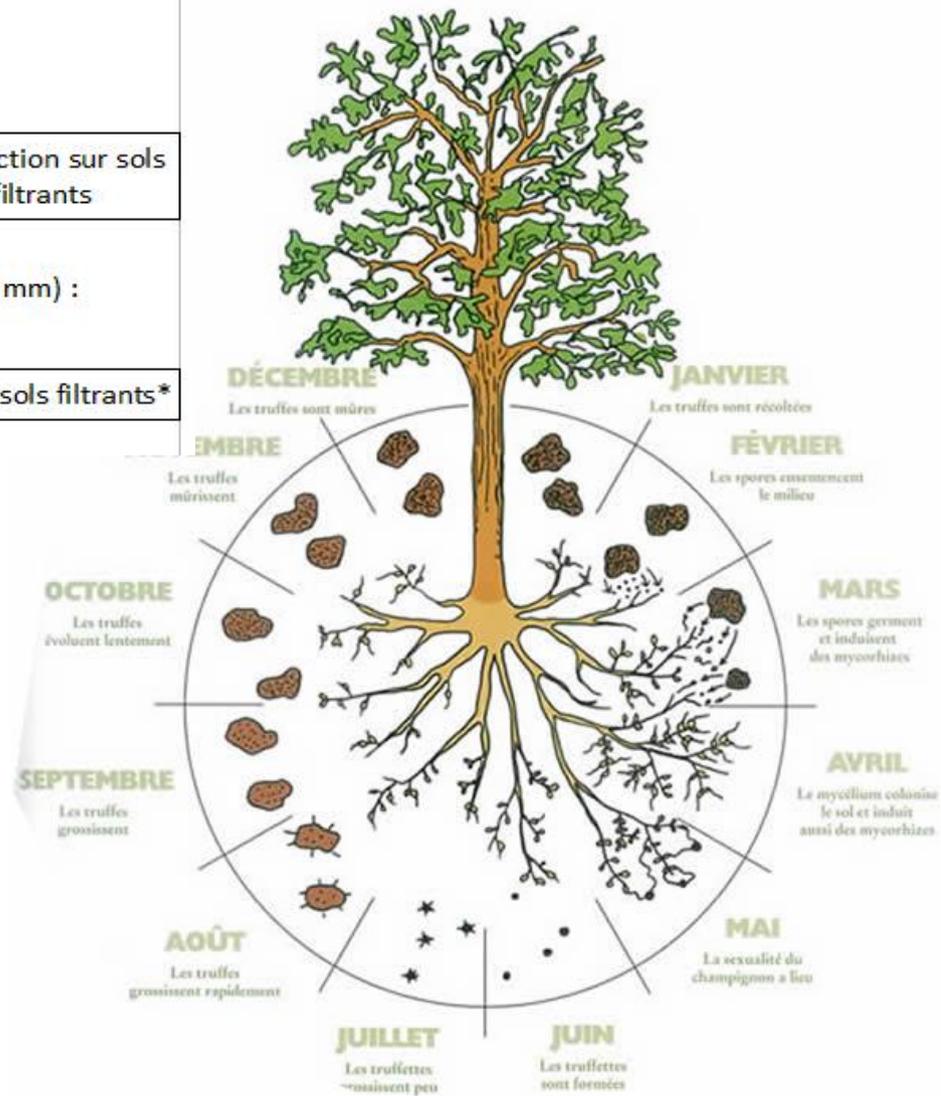
Précipitation estivale (moyenne des précipitation des mois de Juin, Juillet et Août, en mm) :

72 mm

185 mm

Pas de production	Production	Production sur sols filtrants*
-------------------	------------	--------------------------------

- > Exigences en eau
- sol humide non gorgé en eau au printemps
- besoins en eau forts dans la période de grossissement
- excès d'eau automnal > pourrissement



Source : Pierre Sourzat

Exigences écologiques de la truffe

Températures

Température moyenne annuelle (moyenne des température en °C)

8,6 °

14,8 °

Pas de production

Production

Pas de production

Température moyenne du mois de Juillet (moyenne des température en °C)

16,5 °

23,5 °

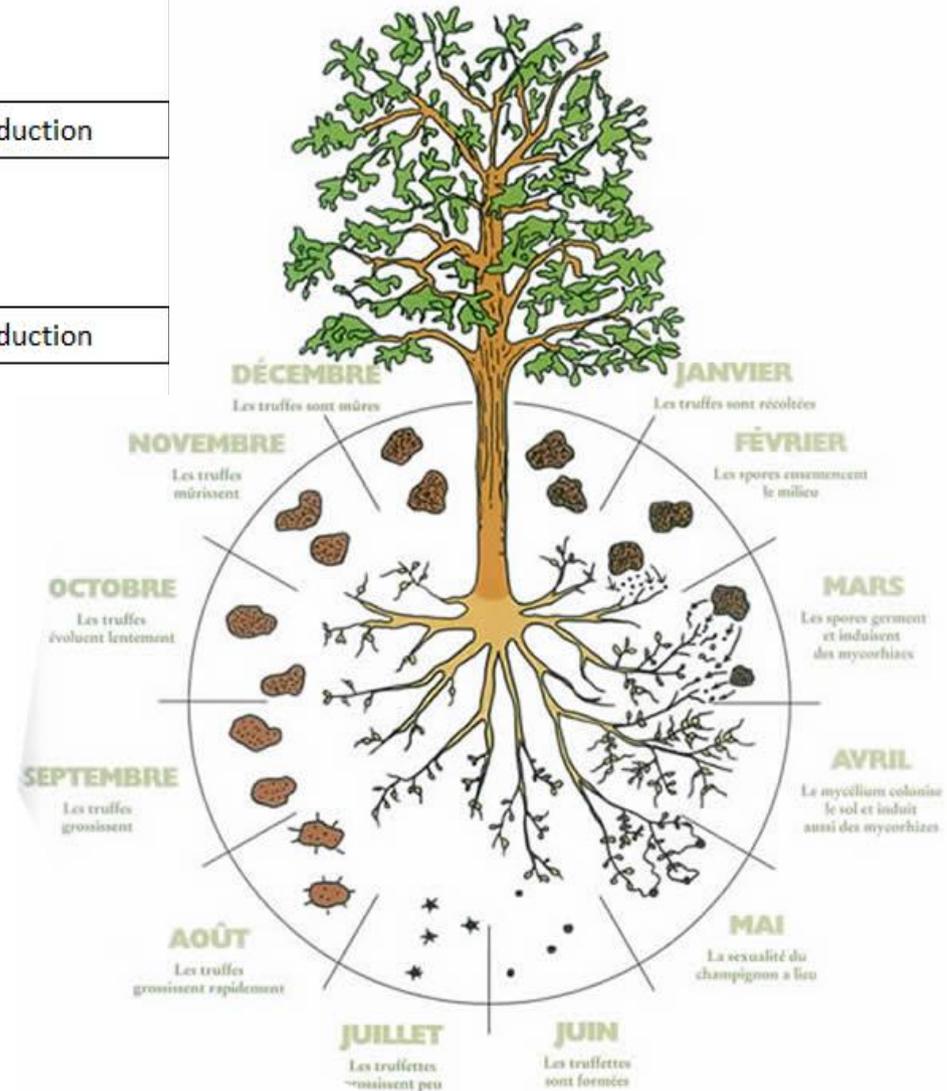
Pas de production

Production

Pas de production

- > Exigences thermiques
 - température élevée à l'initiation du cycle
 - évapotranspiration faible en été
 - pas de gel en hiver

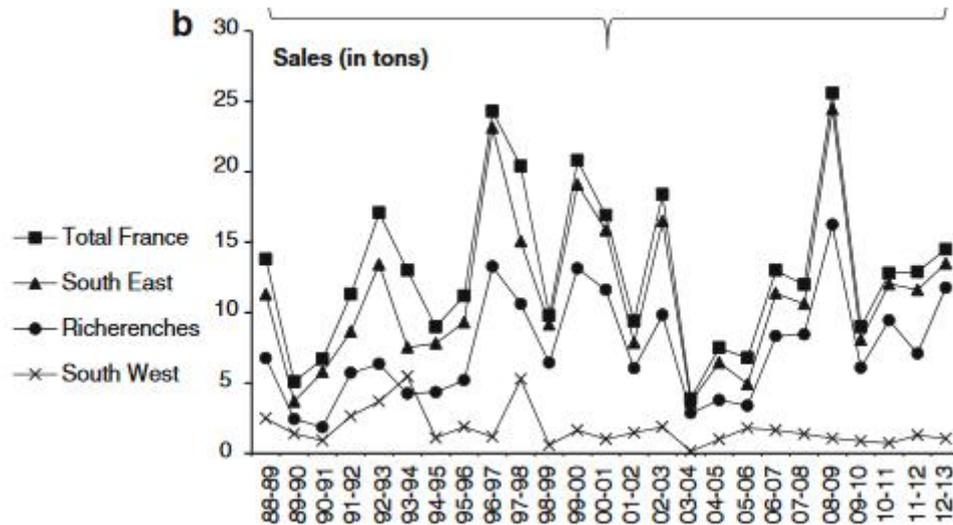
schéma du cycle de la truffe au cours de l'année



Source : Pierre Sourzat

Truffe = indicateur des changements climatiques ?

- > Les précipitations et la température sont 2 facteurs de production importants et sensibles
- > Les variations interannuelles de production soulignent le poids des facteurs climatiques dans cette production

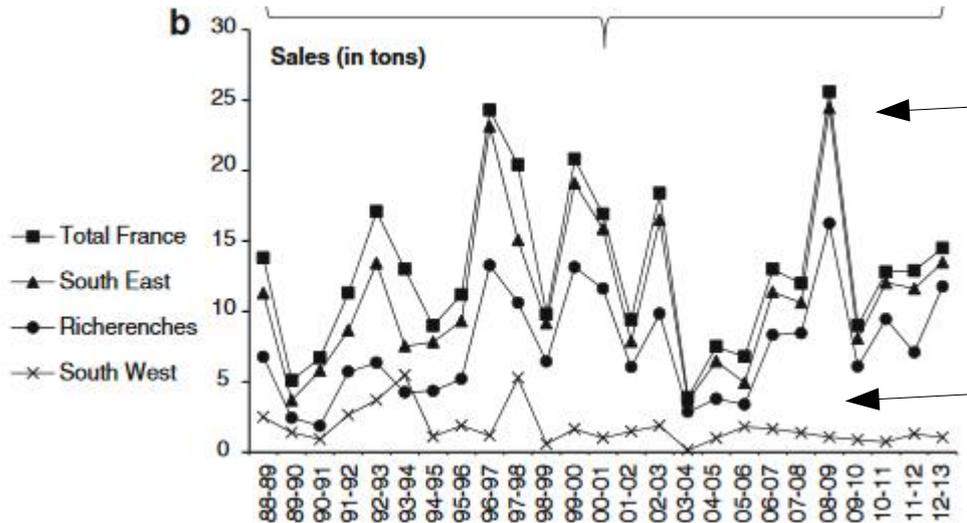


Le Tacon et al. 2014 – Mycorrhiza
Climatic variations explain annual
fluctuations in French Périgord black
truffle wholesale markets but do not
explain the decrease in black truffle
production over the last 48 years

Truffe = indicateur des changements climatiques ?

Le Tacon et al. 2014 – Mycorrhiza

Climatic variations explain annual fluctuations in French Périgord black truffle wholesale markets but do not explain the decrease in black truffle production over the last 48 years

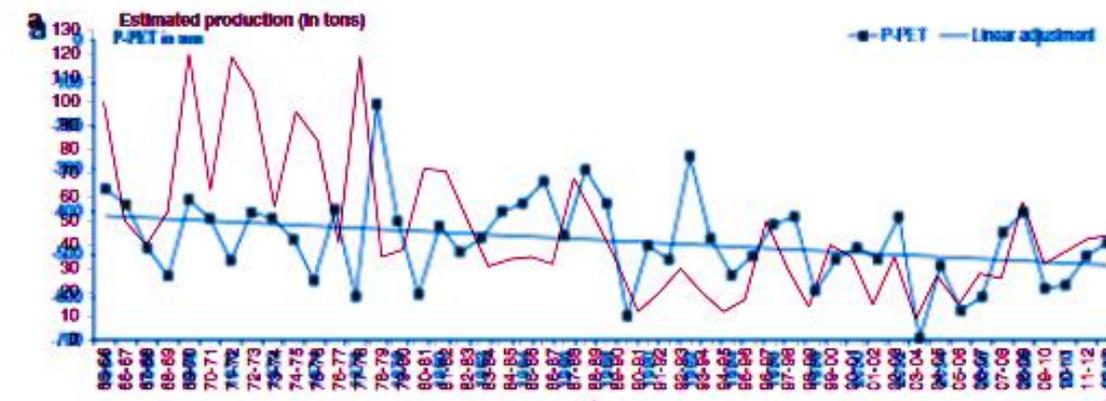


Cumul de précipitations de Mai à Août (année n)

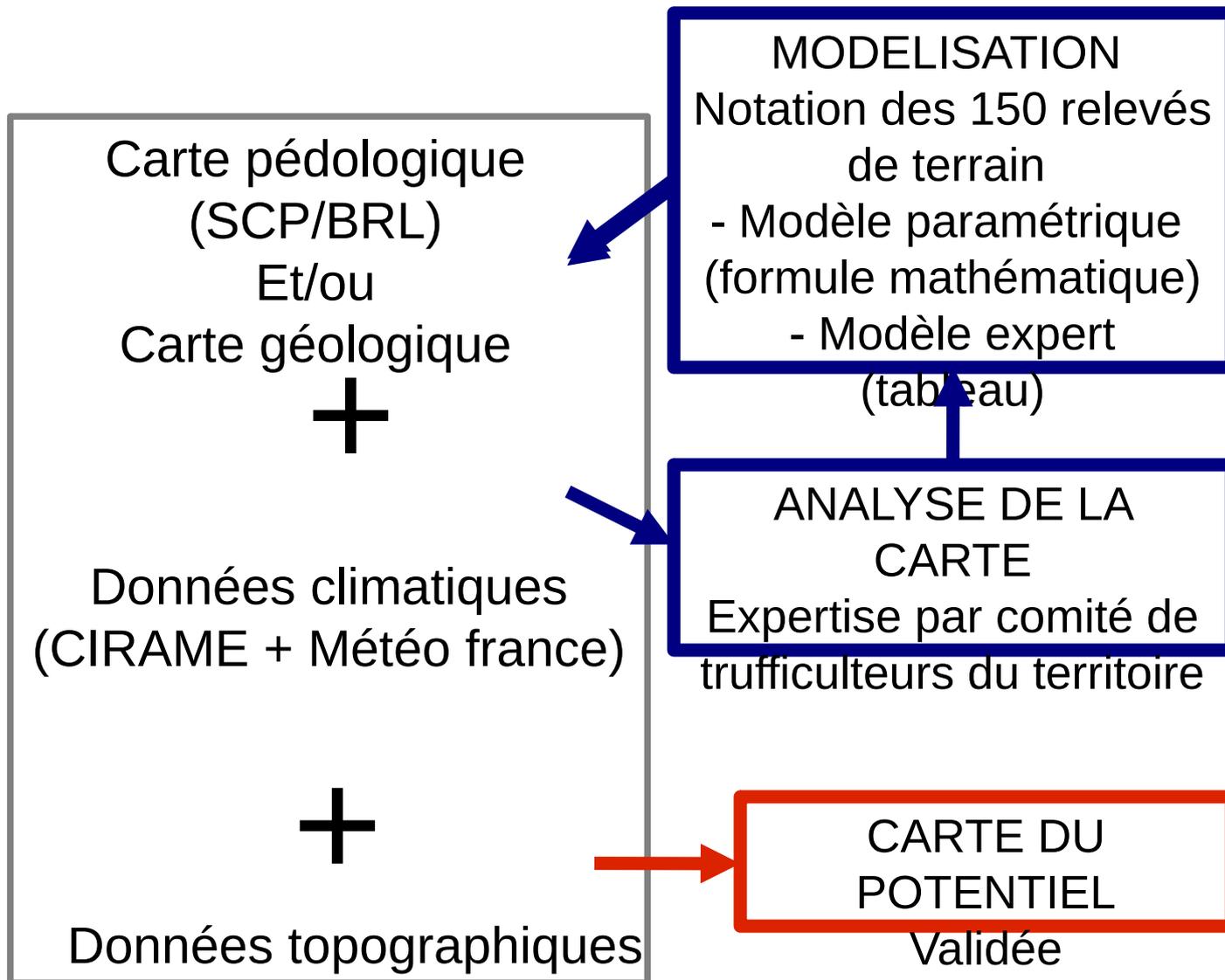
Nombre de jours froids (<-5°C)

MAIS

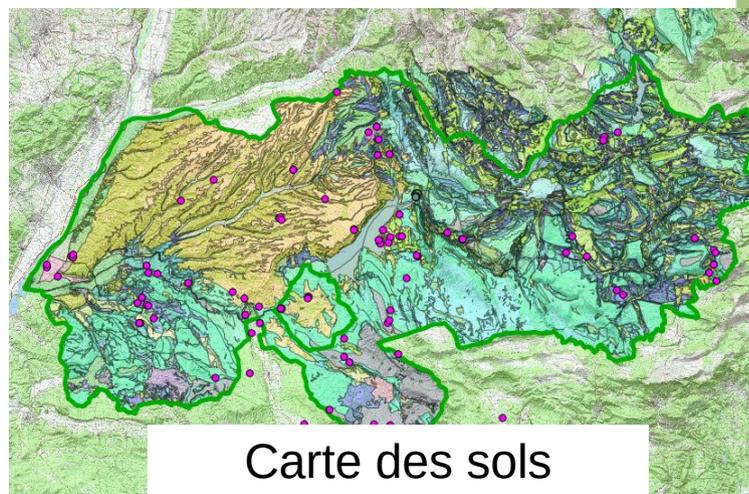
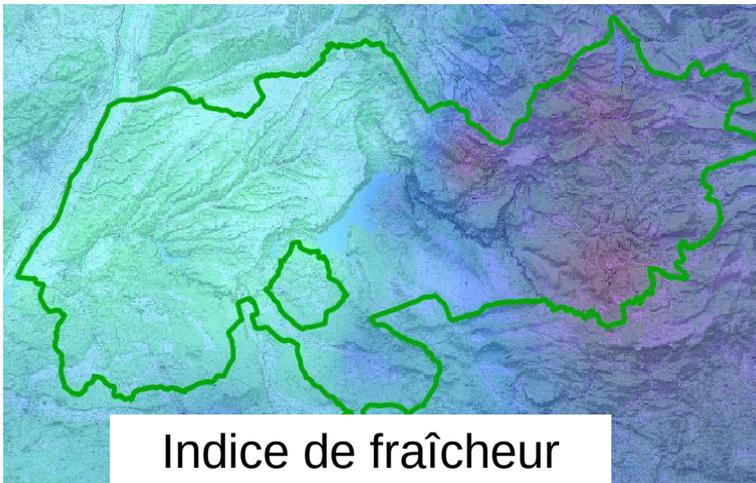
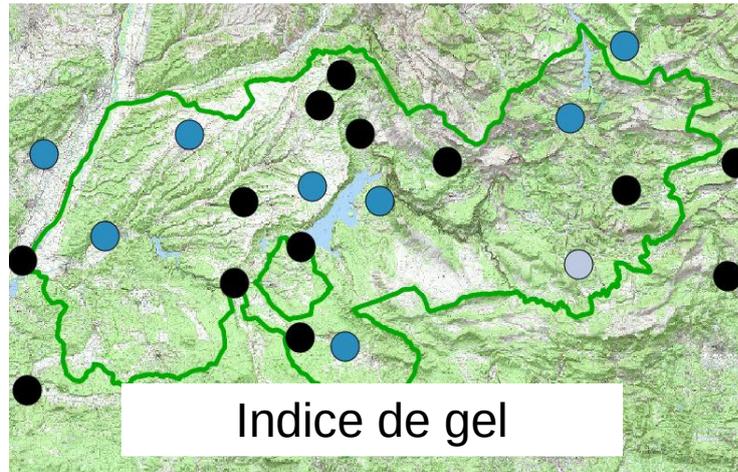
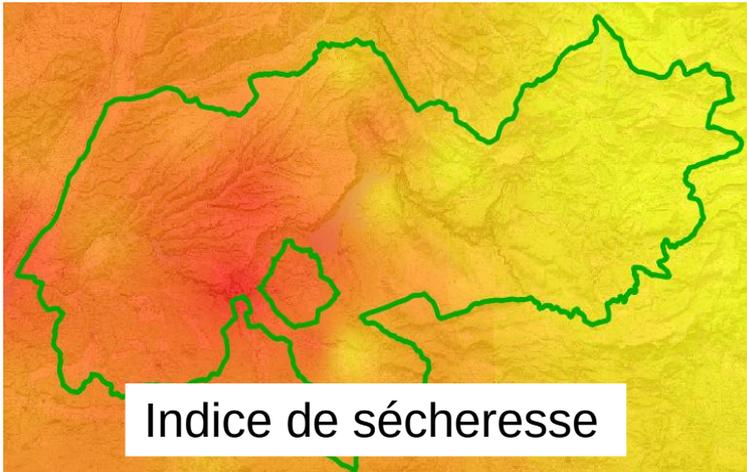
Baisse de production de truffes NON CORRELÉE aux facteurs climatiques



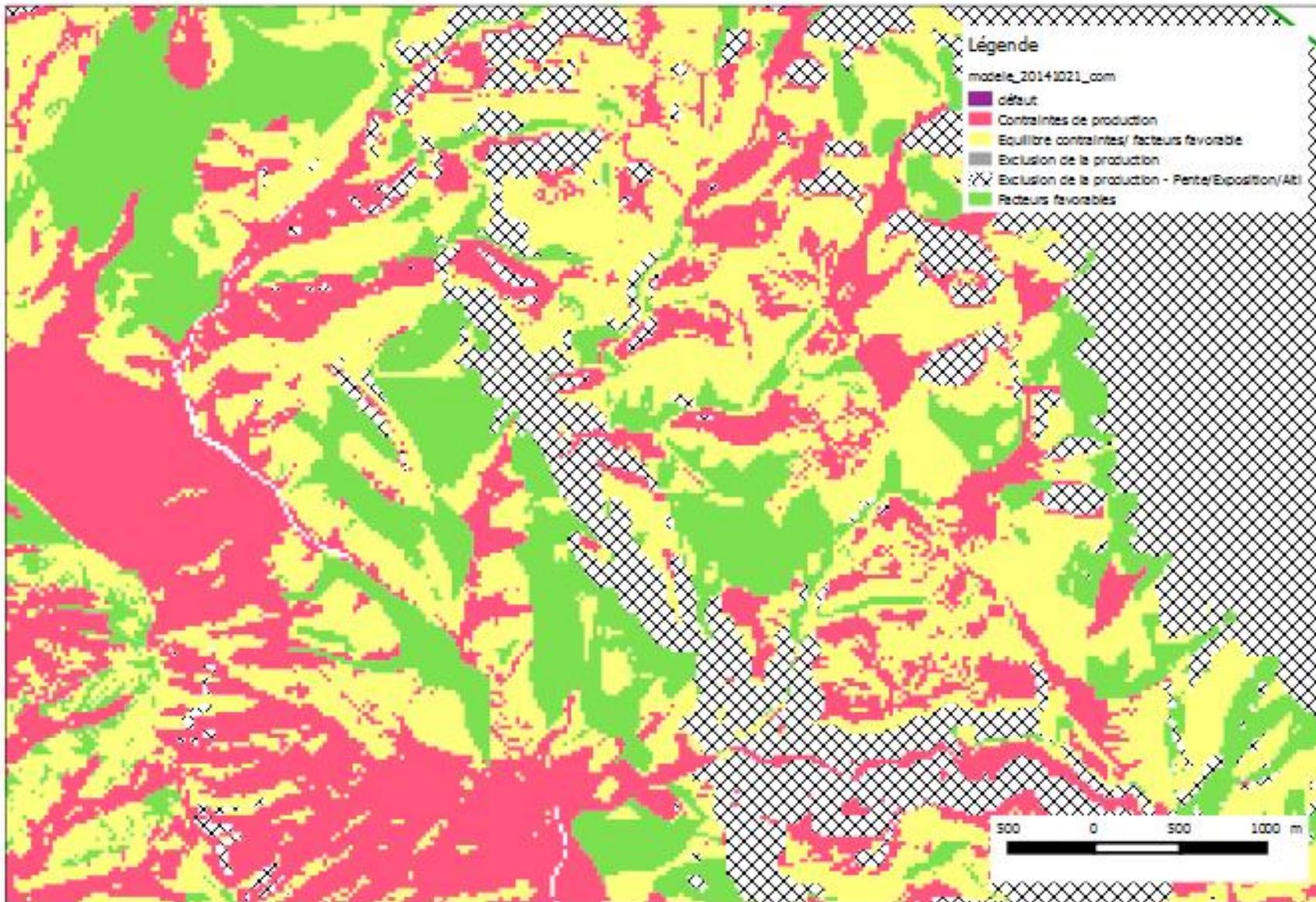
Modèle de production de truffes



Modèle de production de truffes



Modèle de production de truffes



Intégration des modèles climatiques

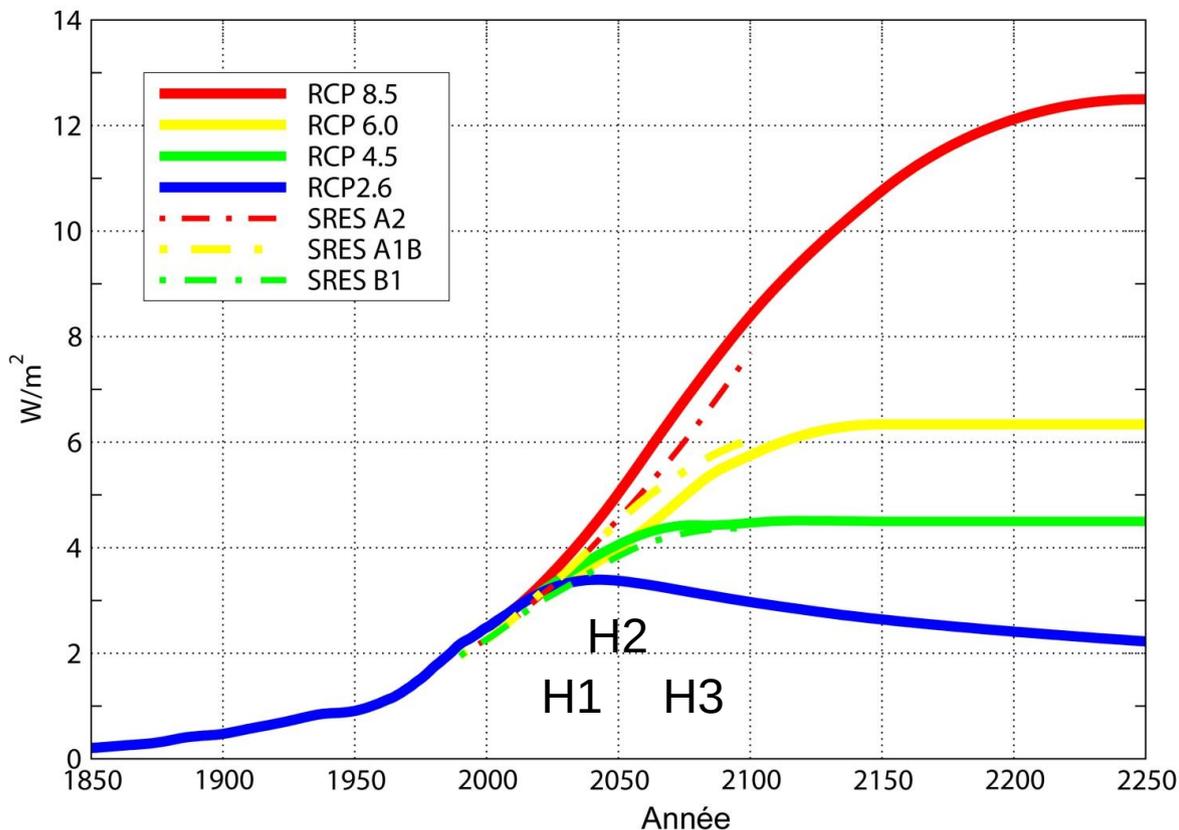
- > Facteurs modifiés
 - Indice de sécheresse
 - Indice de fraîcheur
 - Risque de gel
 - Températures fortes

- > Facteurs non modifiés
 - Orages
 - Pente
 - Irradiation solaire
 - Position topographique
 - Sols



Intégration des modèles climatiques

Modèle Aladin-Climat pour le scénario RCP 2.6
(data.gouv.fr). Modèle CNRM-CM5 (Météo France)



Scénarios de
changement climatique
du GIEC

RCP 2.6

Scénario très prudent
intégrant les politiques de
réduction des émissions
limitant le réchauffement
à 2°C

Intégration des modèles climatiques

Indice de sécheresse

- Probabilité précipitation annuelle < 600 mm ET précipitation estivale < 72 mm
- Donnée CNRM : précipitations annuelles et estivales moyennes sur la période

Indice de fraîcheur

- Probabilité précipitation annuelle > 850 mm ET précipitation estivale > 185 mm
- Donnée CNRM : précipitations annuelles et estivales moyennes sur la période

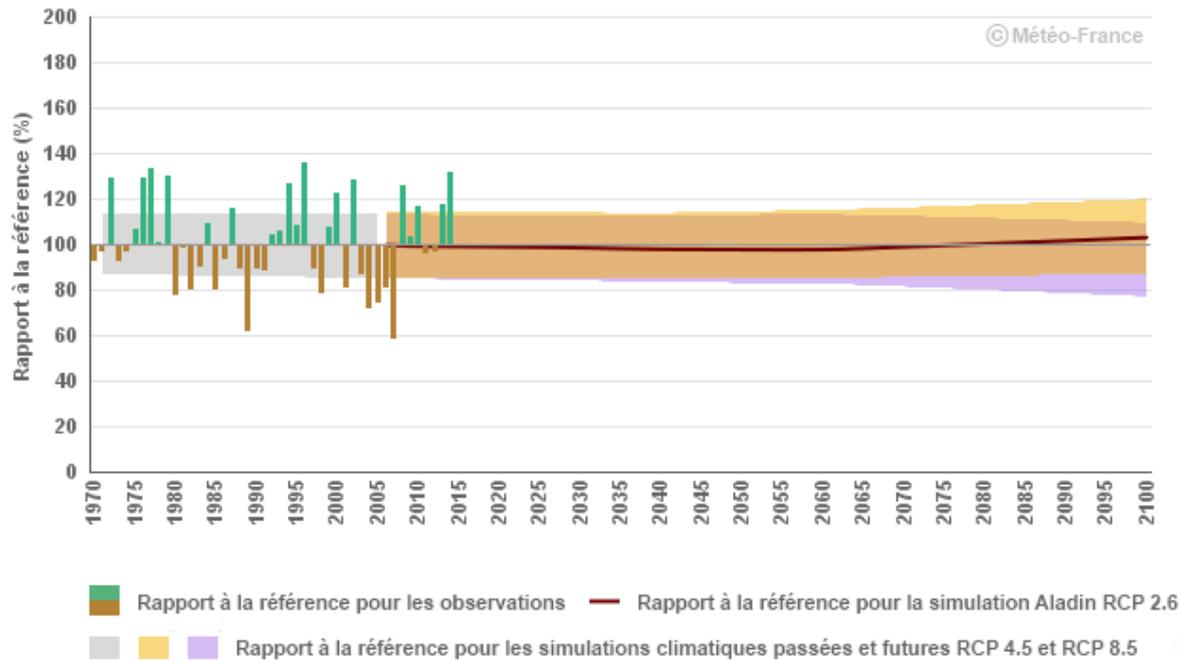
Probabilité de gel

- Probabilité de + de 4 jours à température minimale $< -10^{\circ}$
- Donnée CNRM : nombre de jours de gel

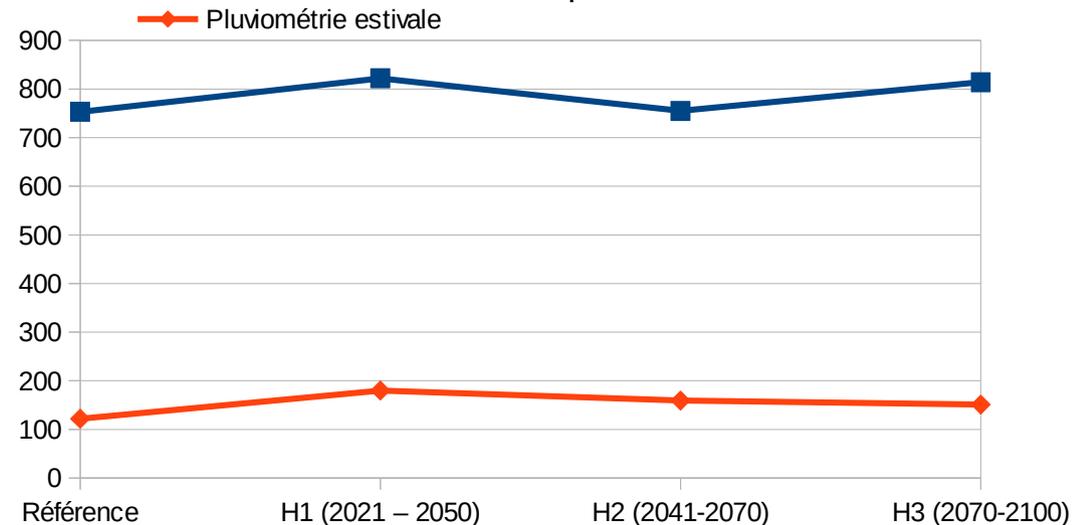
Probabilité de températures fortes

- Probabilité que la température moyenne annuelle soit $> 14,8^{\circ}$
- Donnée CNRM : température moyenne annuelle sur la période

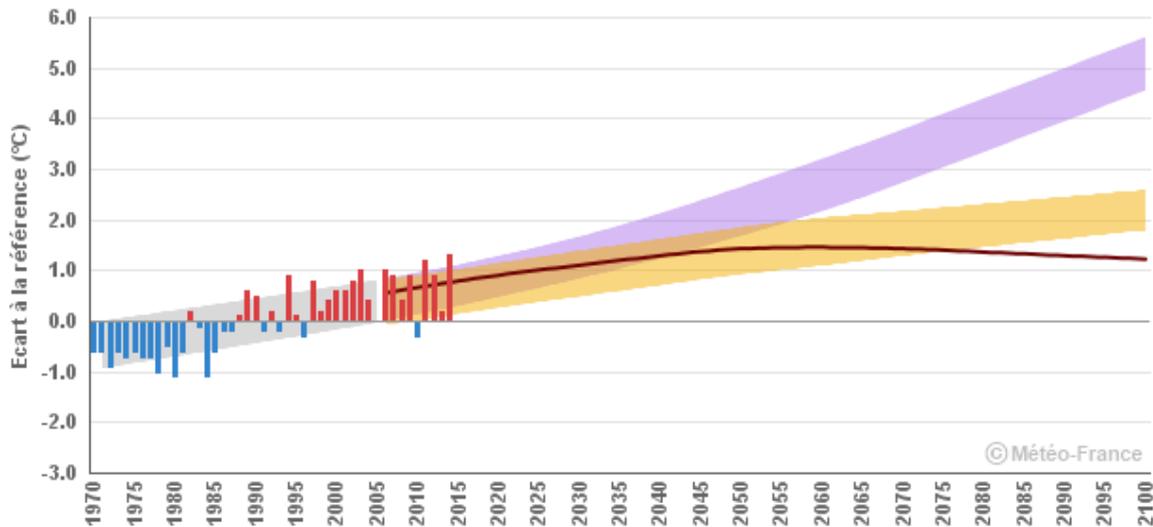
Intégration des modèles climatiques



Evolution de la pluviométrie

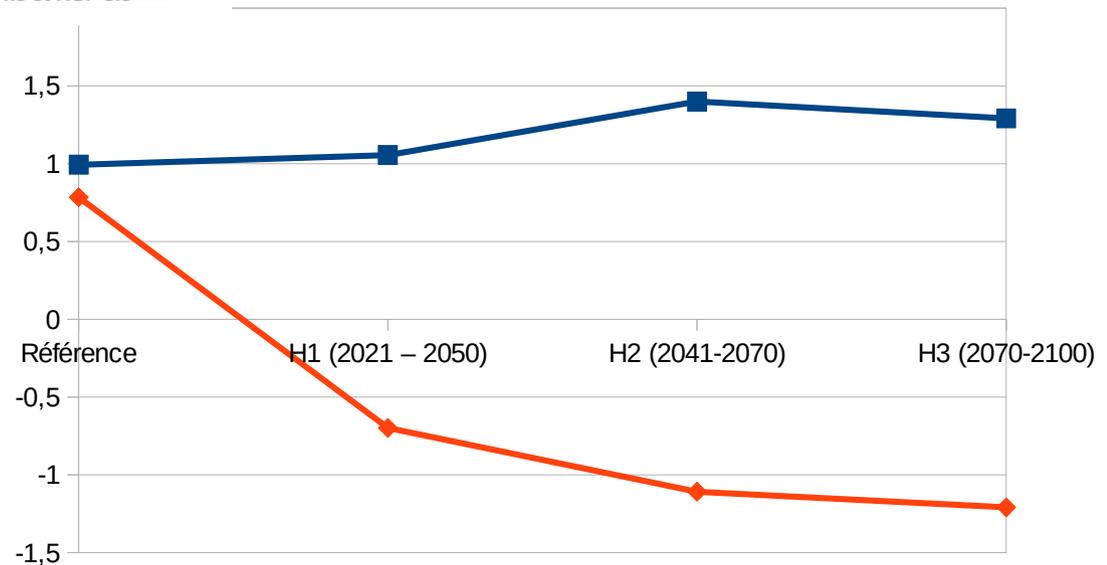


Intégration des modèles climatiques



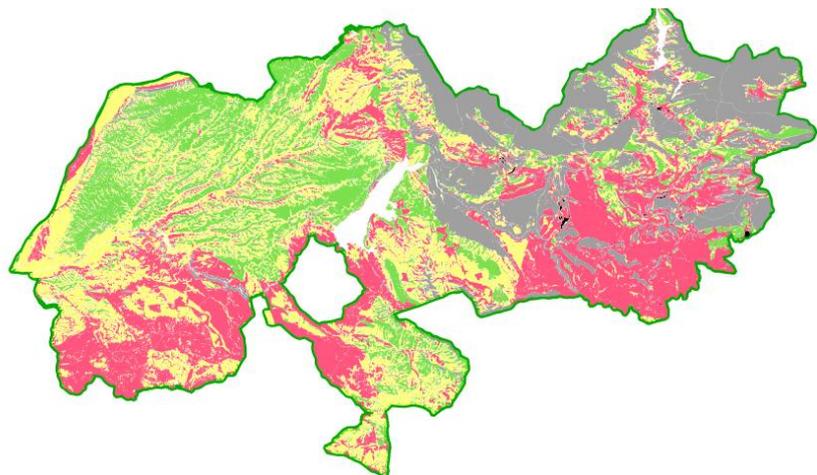
■ Ecart à la référence pour les observations — Ecart à la référence pour la simulation Aladin RCP 2.6
■ ■ ■ Ecart à la référence pour les simulations climatiques passées et futures RCP 4.5 et RCP 8.5

Evolution des indices liés à la température

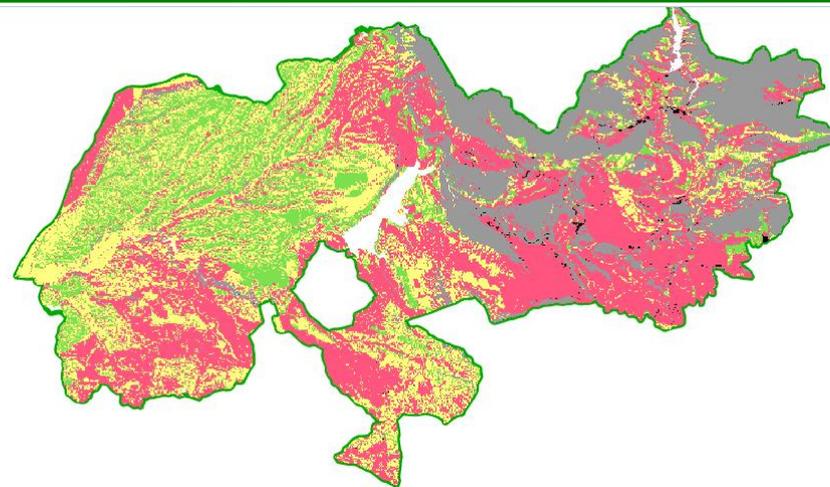


Intégration des modèles climatiques

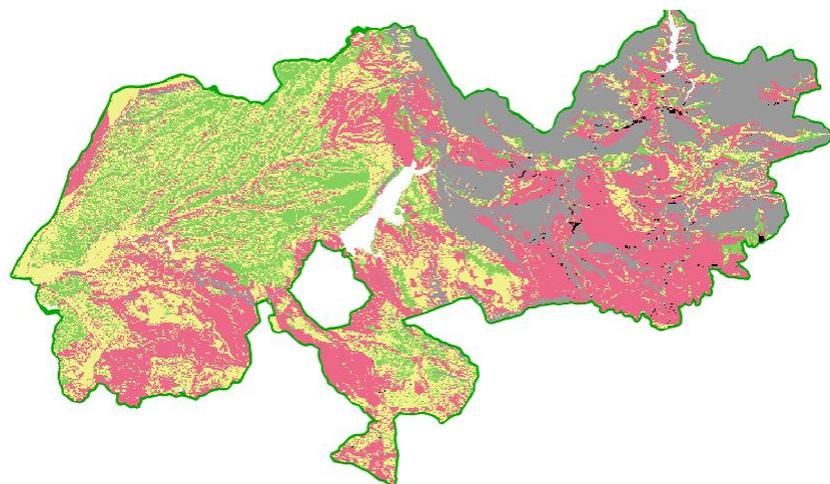
- Contraintes de production
- Equilibre contraintes/ facteurs favora...
- Exclusion de la production
- Exclusion de la production - Pente/Ex...
- Facteurs favorables



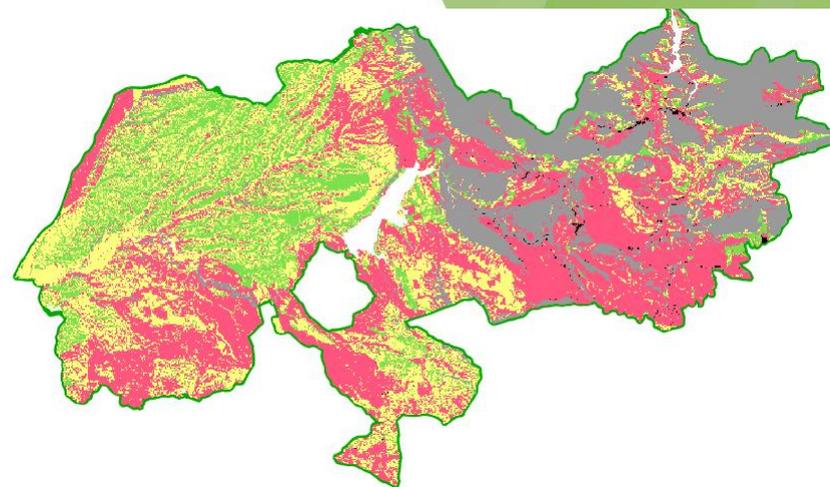
Modèle de production 2015



Modèle de production RCP 2.6 H1
2021 - 2050



Modèle de production RCP 2.6 H2
2041 - 2070



Modèle de production RCP 2.6 H1
2071 - 2100

- Contraintes de production
- Equilibre contraintes/ facteurs favora...
- Exclusion de la production
- Exclusion de la production - Pente/Ex...
- Facteurs favorables

Intégration des modèles climatiques

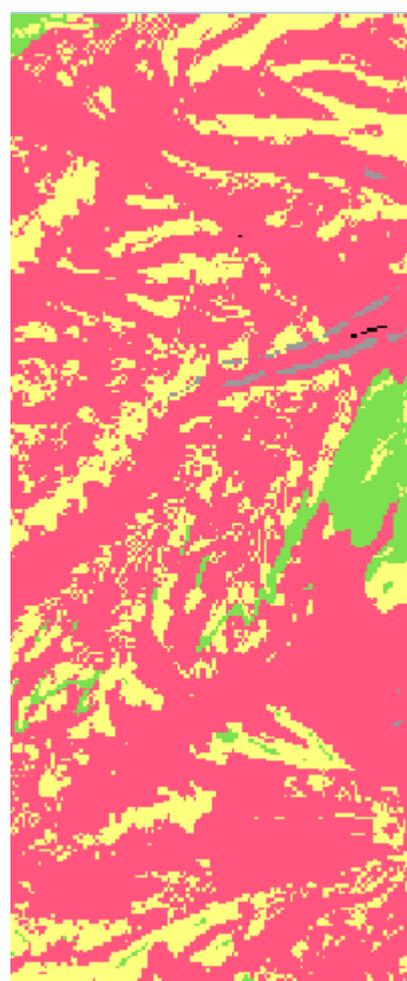
Modèle de production : zoom sur un secteur de 22 km²



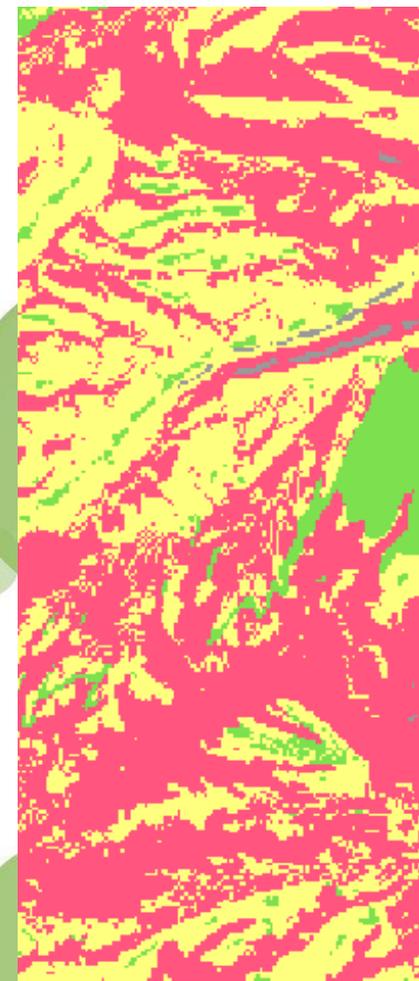
2015



RCP 2.6 H1
2021 - 2050



RCP 2.6 H2
2041 - 2070



RCP 2.6 H1
2071 - 2100

Conclusion

! Approche simpliste développée pour le colloque

> Données des modèles climatiques utilisés : moyennes sur la période étudiée et non probabilité sur des variations interannuelles (base du modèle de production)

> Augmentation de la limite altitudinale non intégrée

> Compensations sol – climat non intégrées

> Impacts des accidents climatiques sur les arbres porteurs non intégrés

Conclusion

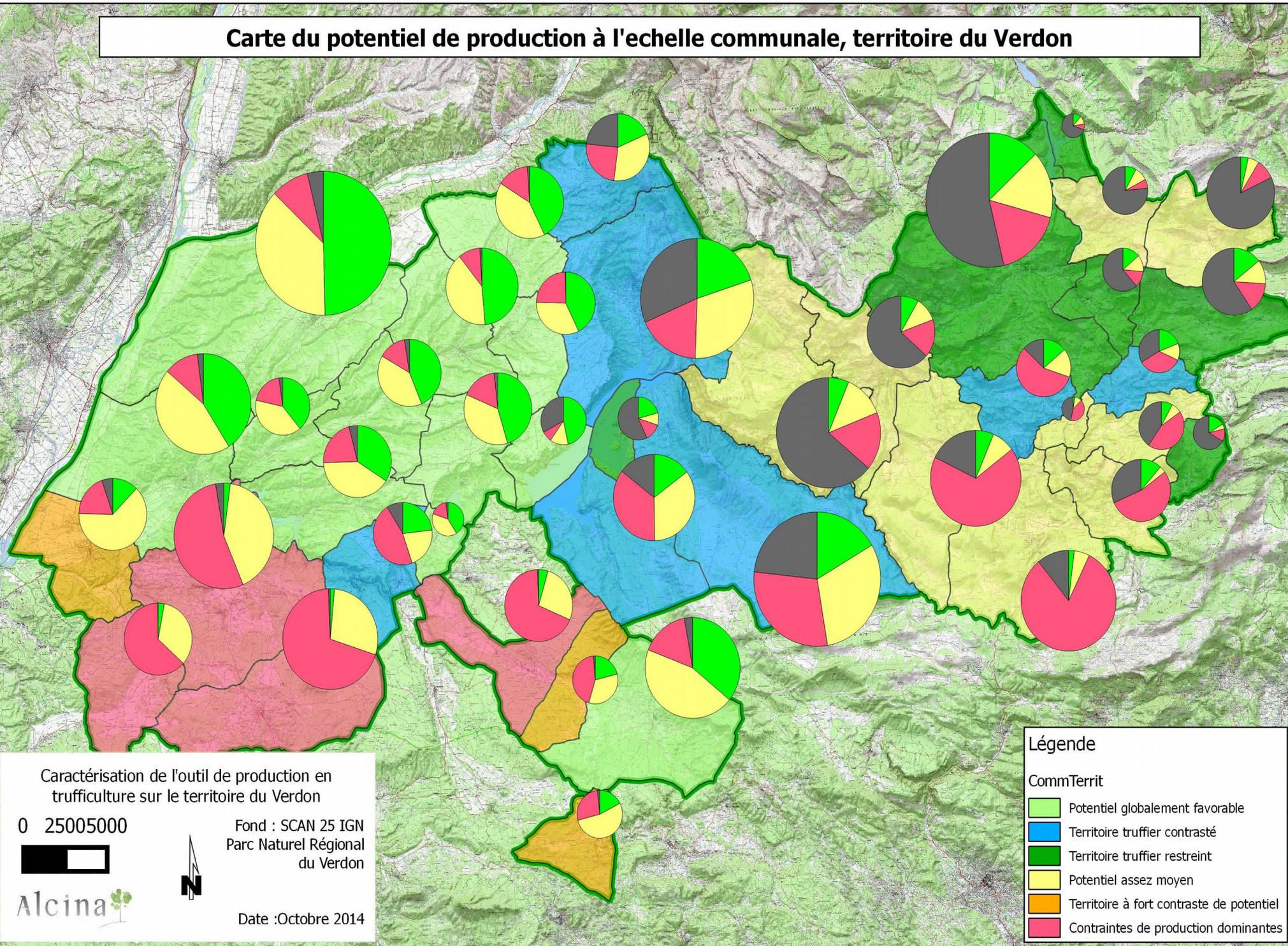
Quelques mesures d'anticipation

- > Limiter les prises de risques dans les secteurs déjà secs et chauds
- > Envisager sérieusement l'irrigation dans les secteurs secs, maîtriser celle-ci
- > Envisager la culture de la truffe dans les secteurs d'altitude et de Préalpes
- > Prendre en compte les complémentarités entre truffe noire et truffe d'été.

Conclusion



Carte du potentiel de production à l'échelle communale, territoire du Verdon



Caractérisation de l'outil de production en trufficulture sur le territoire du Verdon

0 25005000



Fond : SCAN 25 IGN
Parc Naturel Régional
du Verdon



Date : Octobre 2014

Légende

CommTerrit

- Potentiel globalement favorable
- Territoire truffier contrasté
- Territoire truffier restreint
- Potentiel assez moyen
- Territoire à fort contraste de potentiel
- Contraintes de production dominantes