

Stage Changement climatique DREAL - Agences de l'eau
ENM, Toulouse, 2012-01-21

Incertitudes et décision publique

Minh Ha Duong, CNRS

Plan

- De la recherche opérationnelle à la précaution
 - Degrés d'erreur
 - Optimalité contre robustesse
- Du risque construit socialement
 - Dimensions humaines de l'incertitude
 - Gestion du risque acceptable

La communication scientifique de l'incertitude

- De la recherche opérationnelle à la précaution
 - ➔ • Degrés d'erreur
 - Optimalité contre robustesse
- Du risque construit socialement
 - Dimensions humaines de l'incertitude
 - Gestion du risque acceptable

Trois niveaux d'erreur

- The probabilistic model starts with an exhaustive partition of the future into mutually exclusive states, and assign each state a specific weight:
Risk, standard, classical model
- States are known, weights are imprecise:
Uncertainty, ambiguity
- Exhaustivity is incredible: *structural uncertainty, unknown unknowns, black swans ...*

Remarques

- Ne pas confondre
 - Probabilité objective / subjective
 - Probabilité précise / imprécise
- Les jugements d'experts sont mieux acceptés si assumés et rigoureux
- Probabilités précises rarement disponibles
- Juger le niveau d'erreur est préalable à quantifier le risque

Confidence basis

New in AR5: mandatory use, traceability, evidence metrics

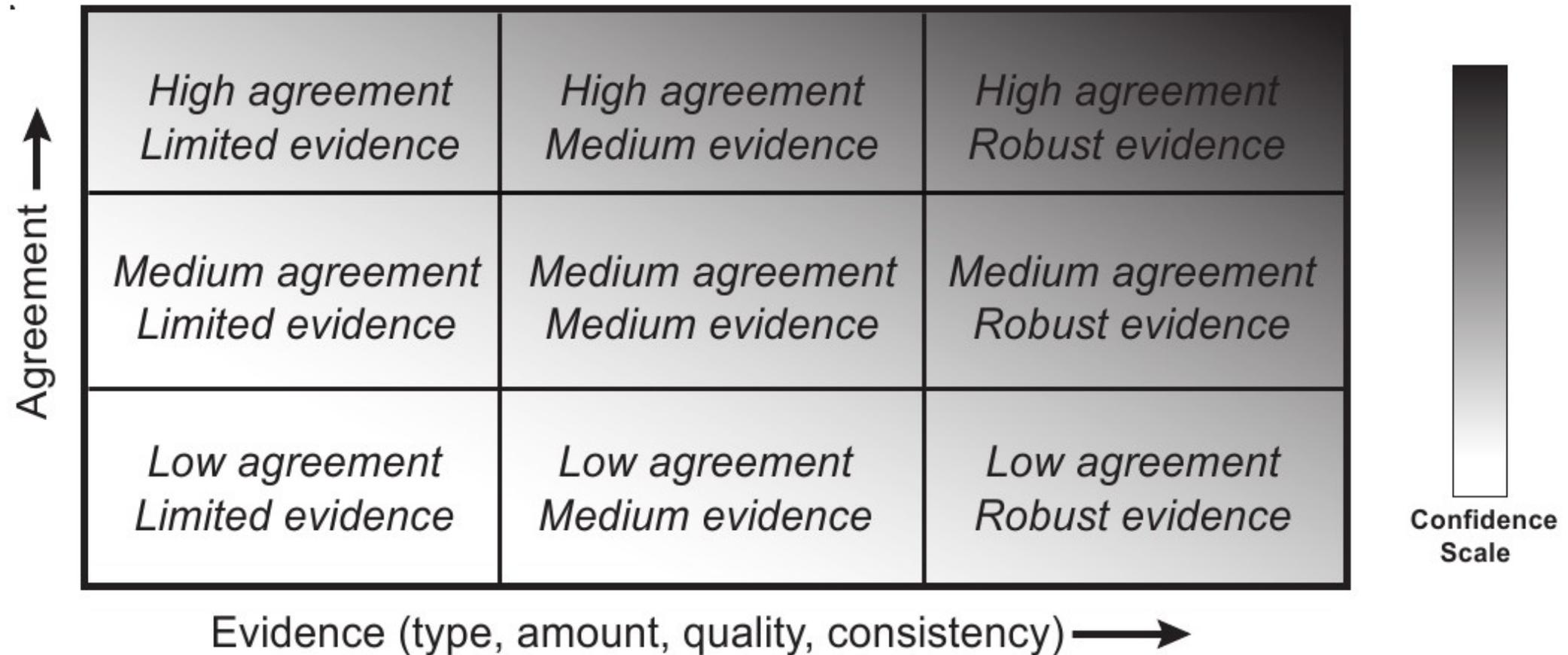


Figure 1: A depiction of evidence and agreement statements and their relationship to confidence. Confidence increases towards the top-right corner as suggested by the increasing strength of shading. Generally, evidence is most robust when there are multiple, consistent independent lines of high-quality evidence.

Confidence scale

- A level of confidence is expressed using five qualifiers: “very low,” “low,” “medium,” “high,” and “very high.”
- It synthesizes the author teams’ judgments about the validity of findings as determined through evaluation of evidence and agreement.
- Figure 1 depicts summary statements for evidence and agreement and their relationship to confidence

New in AR5: scale is qualitative

Quantified measures

Table 1. Likelihood Scale

Term*	Likelihood of the Outcome
<i>Virtually certain</i>	99-100% probability
<i>Very likely</i>	90-100% probability
<i>Likely</i>	66-100% probability
<i>About as likely as not</i>	33 to 66% probability
<i>Unlikely</i>	0-33% probability
<i>Very unlikely</i>	0-10% probability
<i>Exceptionally unlikely</i>	0-1% probability

* Additional terms that were used in limited circumstances in the AR4 (*extremely likely* – 95-100% probability, *more likely than not* – >50-100% probability, and *extremely unlikely* – 0-5% probability) may also be used in the AR5 when appropriate.

New in AR5: require quantitative analysis, more precise better

Conclusions

IPCC guidance note:

- Deal only with Error-type ignorance
- Uses imprecise probabilities (new paradigm ?)
- Maturing, AR5 revisions marginal

Communication also a question of trust, procedures extending to conflicts of interest disclosure policy

Comments welcome, IPCC is currently assessing the uncertainty literature

haduong@cired.fr

Modèle de décision optimale face au risque

- De la recherche opérationnelle à la précaution
 - Degrés d'erreur
 - ➔ • Optimalité contre robustesse
- Du risque construit socialement
 - Dimensions humaines de l'incertitude
 - Gestion du risque acceptable

Exemple de modèle de décision avec risque

Gain $\pi(s, x)$

		Décision s			
		α	β	γ	δ
Aléa x	C	10	6	11	8
	F	2	4	0	3

Critères de décision

- Maximum de l'espérance de gain
- Maximin (précaution)
- Maximax

- Maximum de l'utilité espérée

$$\Pi^* = \max_x \sum_s p(s) u(\pi(s, x))$$

Discussion du modèle standard

Avantages

- Généralité et rationalité
- Sépare bien utilité u , probabilité p , et gain π .

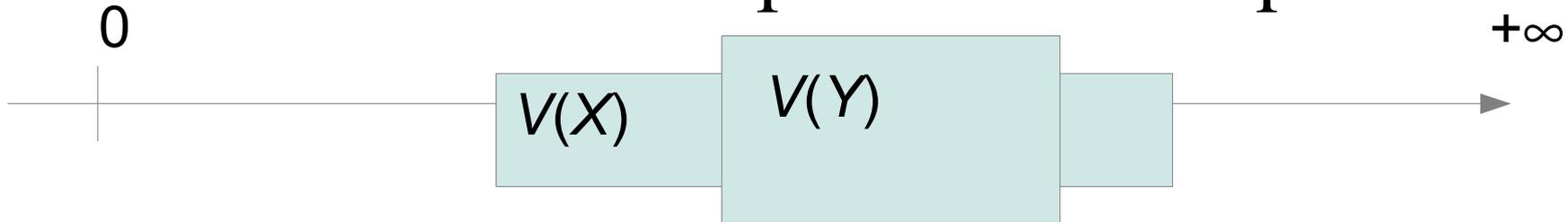
Limites

- Long terme
- Incertitude, incomplétude
- Rationalité et comportement réel

Extension du modèle standard ?

- Si les probabilités sont imprécises
exemple : s très peu probable)

- Alors les valeurs espérées sont imprécises



Méthode des scénarios pour la décision robuste

- De la recherche opérationnelle à la précaution
 - Degrés d'erreur
 - ➔ • Optimalité contre robustesse
- Du risque construit socialement
 - Dimensions humaines de l'incertitude
 - Gestion du risque acceptable

La décision robuste répond au principe de précaution

- Précaution : principe légal
L'incertitude scientifique ne justifie pas l'inaction en cas de risque grave ou irréversible
- Robustesse : propriété mathématique
Les conséquences de la décision doivent rester bonnes pour tous les scénarios

Histoire des scénarios

- Après guerre (1950's) : 2 écoles.
 - Rand, SRI, ... développement des techniques Delphi et de la méthode des scénarios (défense et sécurité).
 - « École française » : approche holistique et philosophique (rapport DATAR).
- Prospective et scénarios appliqués au monde des affaires :
 - Royal Dutch Shell et Pierre Wack.

Deux sortes de scénarios

Exploratoires :

Décrire l'étendue des futurs possibles sans limites (tendances, éléments prédéterminés, ruptures, incertitudes, ...).

Normatifs stratégiques:

Buts donnés, analyse des risques et options stratégiques (analyse de sensibilité, optimisation, modèle inverse)

Combien de scénarios ?

- Nécessité: plus que 1
- Simplicité: moins que 5
- Exploratoires: Tendances centrale ou non ?
- Normatifs: Souhaités ou redoutés ?

Méthode des scénarios

1. Définition du problème et horizon.
2. Analyse système: variables-clés
3. Acteurs
4. Microscénarios
5. Combinatoire des hypothèses en scénarios cohérents
6. Modélisation des trajectoires.
7. Evaluation et adaptation des choix stratégiques

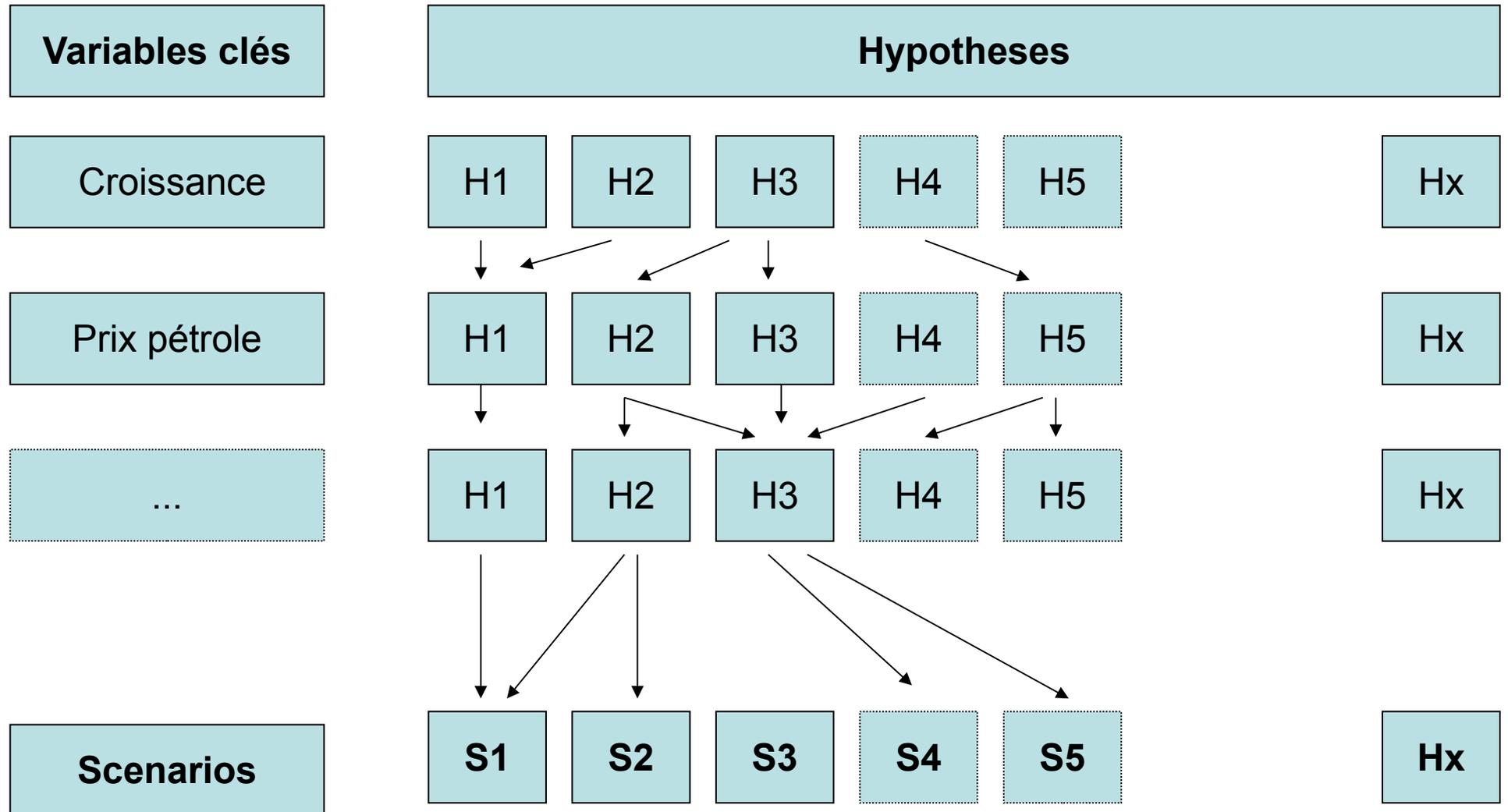
Variables clés

- Déterminantes pour la **variable d'intérêt**
- En nombre restreint
- Analyse retrospective longue

- Exemple: identité de Kaya

$$CO2 = POP * \frac{PIB}{POP} * \frac{ENE}{PIB} * \frac{CO2}{ENE}$$

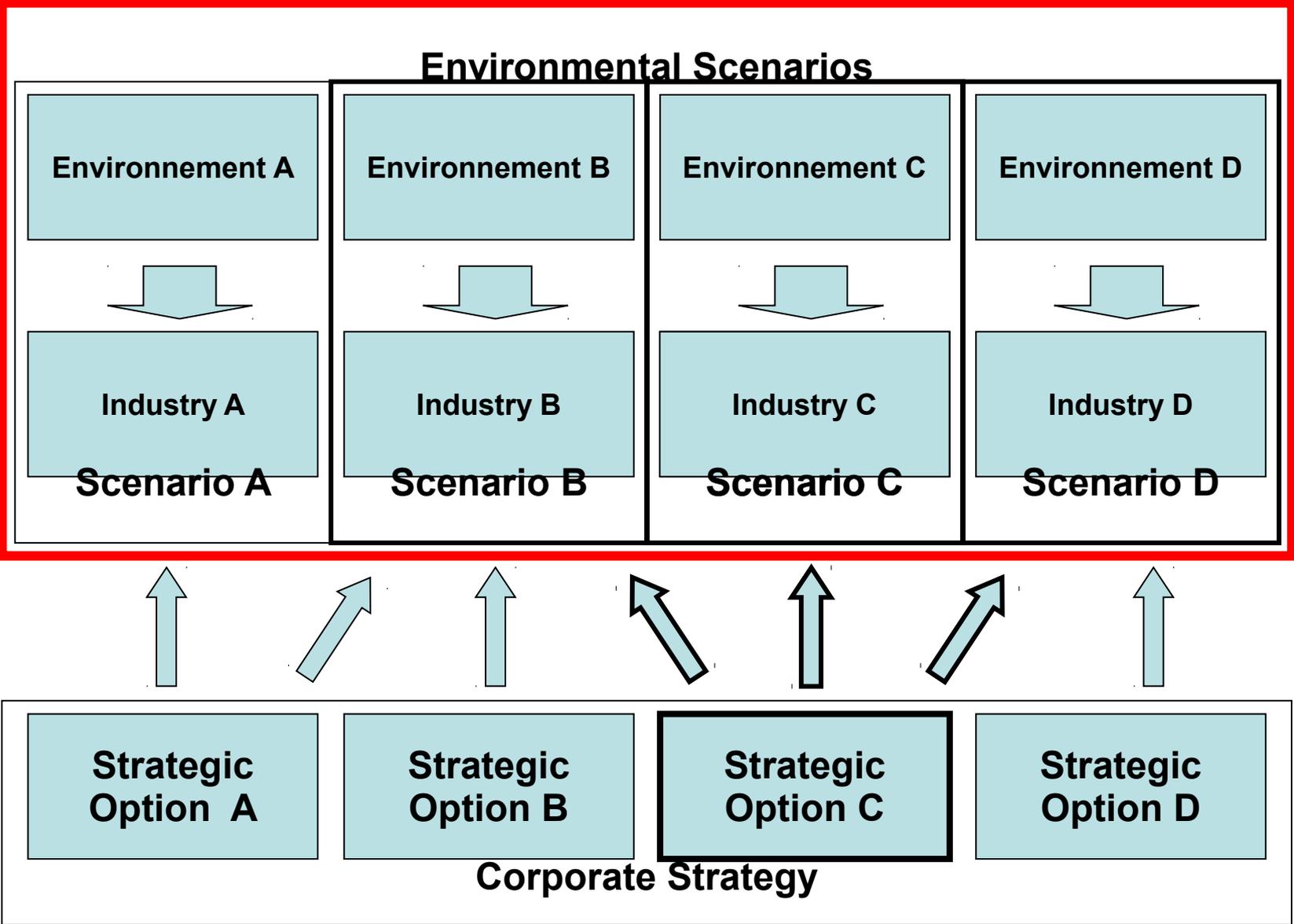
Le jeu combinatoire



Modèles et scénarios

- Modèles
 - Approche cartésienne en sous-systèmes
 - Quantitatifs, (faussement) précis
 - Communication efficace.
 - Doit être paramétré
- Scénarios
 - Narration d'abord qualitative
 - Vague (plus justes ?)
 - Peut utiliser des modèles
 - Base + Cheminement + Image finale

Prospective & Stratégie



Discussion des scénarios

- Donne un langage commun
- Mesure l'influence de l'environnement
- Permet une veille sur les signaux avant-coureurs
- Plausibilité relative

- Équilibre nécessaire réactivité et anticipation
- Équilibre nécessaire prospective/stratégie et exécution.

L'incertitude construite

- De la recherche opérationnelle à la précaution
 - Degrés d'erreur
 - Optimalité contre robustesse
- Du risque construit socialement
 - ➔ • Dimensions humaines de l'incertitude
 - Gestion du risque acceptable

Dimensions psychologiques

Ignorance active des éléments hors de propos

- Surprise
- Métaphysique
- Tabous

Surprise

- Chose inattendue (par quelqu'un)
- Désaccord entre un stimulus et la connaissance pré-établie.
- Surprise $\langle \rangle$ changement abrupt
- Rôle des scénarios

Métaphysique

- Non vérifiable: mystères de la Foi, valeurs, systèmes de croyance
- Paramètres du modèle de décision: risque, critère, temps, équité.
- Diversité, source de résilience
- Rôle du dialogue

Tabou

- Ce que les membres d'un groupe social ne doivent pas savoir ni même demander (exemple: GIEC)
- Risque de dérapage du déni moral vers déni scientifique (exemple : injustice, inégalité)
- Rôle des intervenants extérieurs

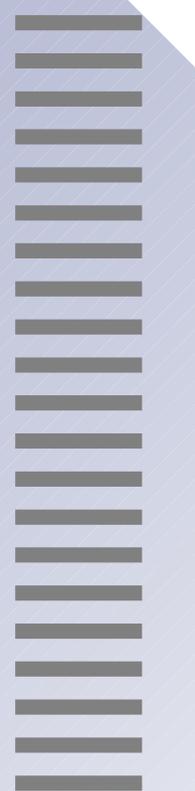
Incertitude et grand public

- De la recherche opérationnelle à la précaution
 - Degrés d'erreur
 - Optimalité contre robustesse
- Du risque construit socialement
 - Dimensions humaines de l'incertitude
 - ➔ • Gestion du risque acceptable

Ignorance stratégique

Manipulation de l'information par autrui

- Conflits
- Confiance et coordination
- Passager clandestin
- Asymétrie d'information



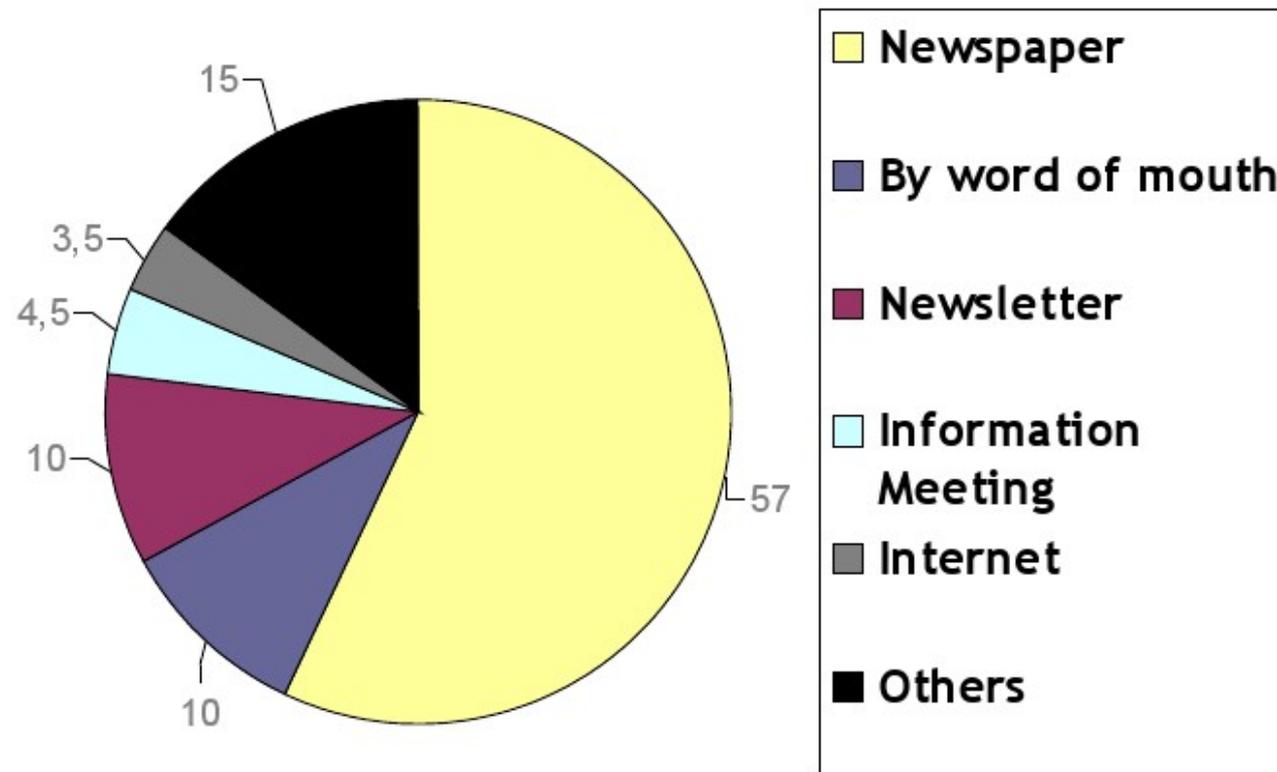
Le risque moral en pratique

Cas d'un projet pilote d'injection souterraine de CO2

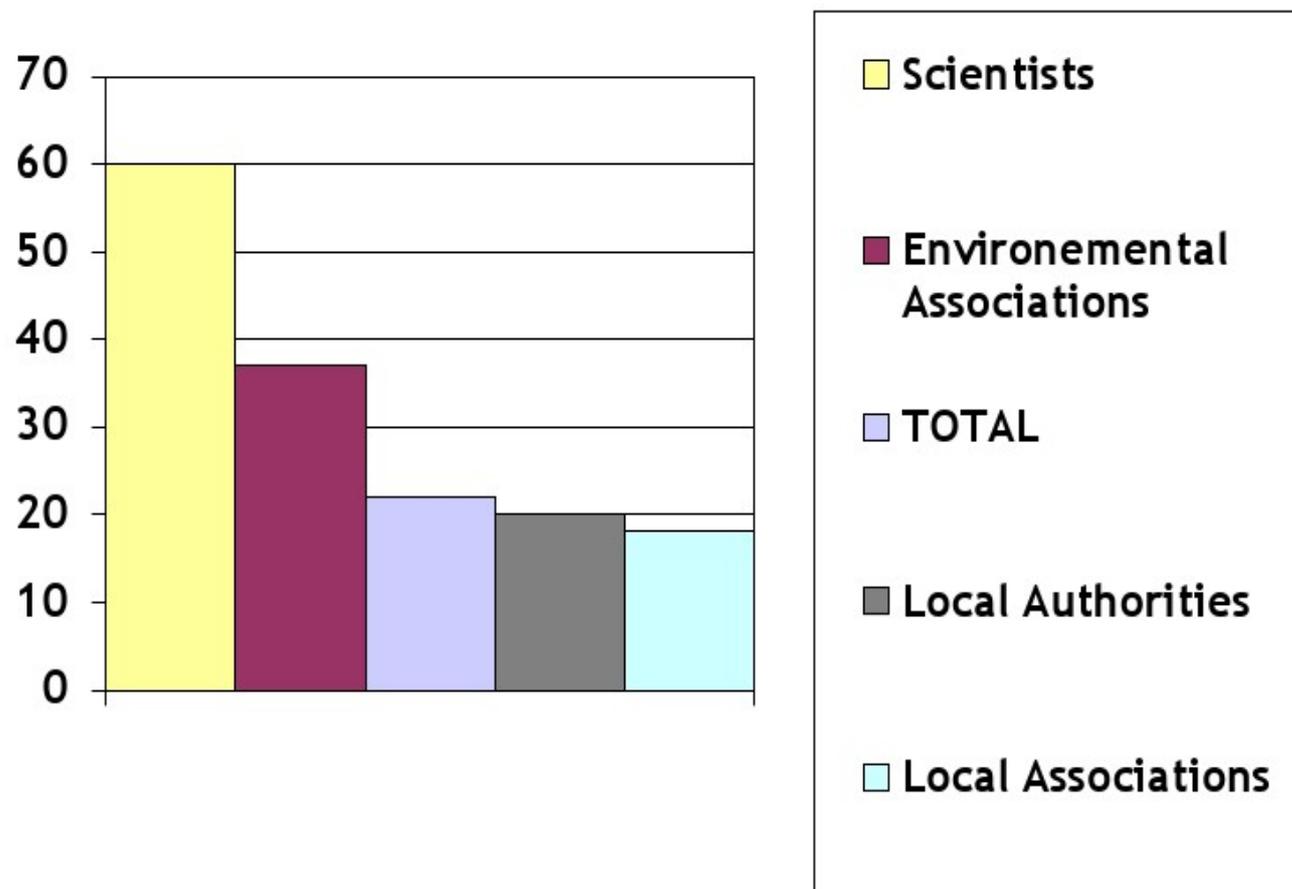
- Sondage réalisé en oct. 2008 à Jurançon
- 153 répondants sur 1206 envois / 7087 habitants
- Michèle Gaultier (APESA)
Ana Sofia Campos (CIRED/INERIS)
projet SOCECO2



Par quelle source avez-vous été informé de la concertation organisée par TOTAL?

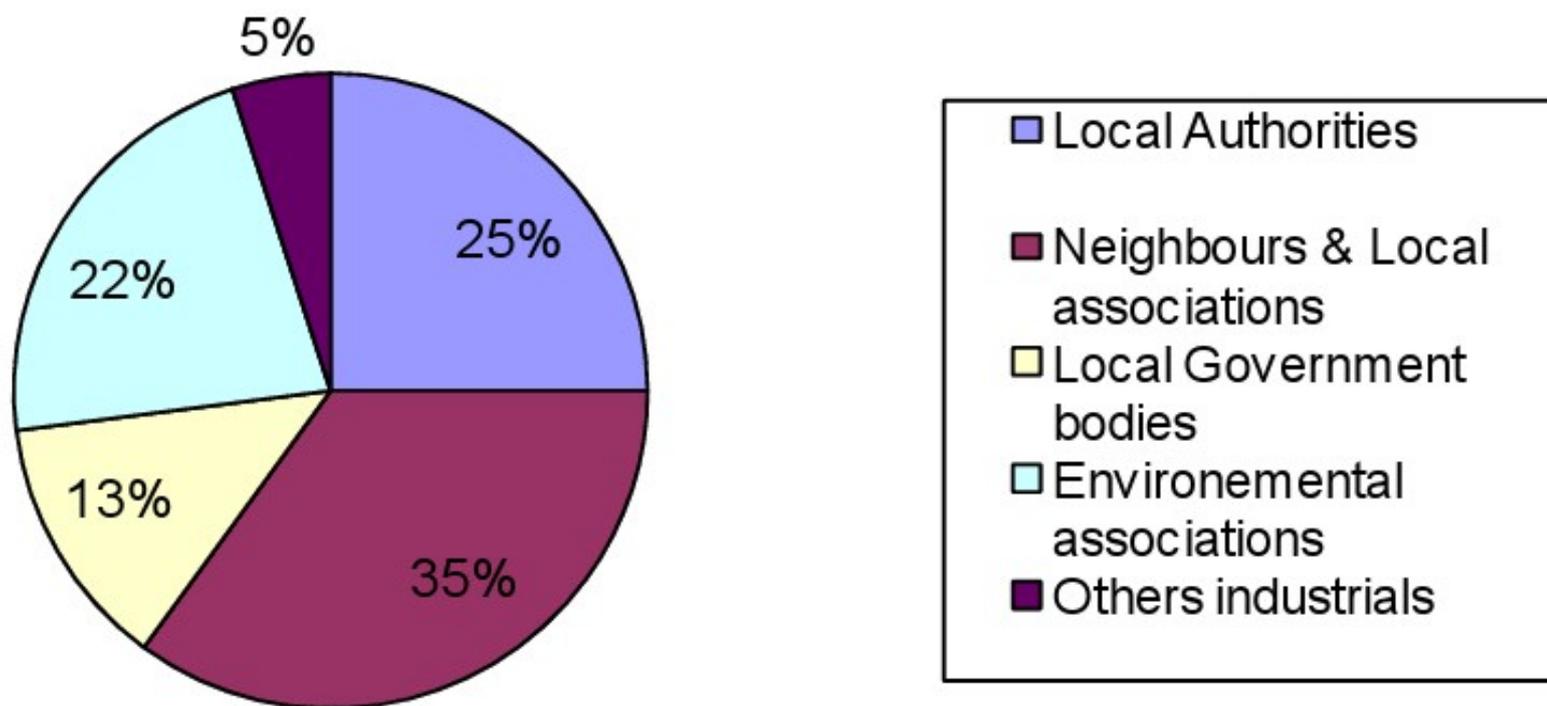


Quelles sources peuvent vous apporter davantage d'information ?



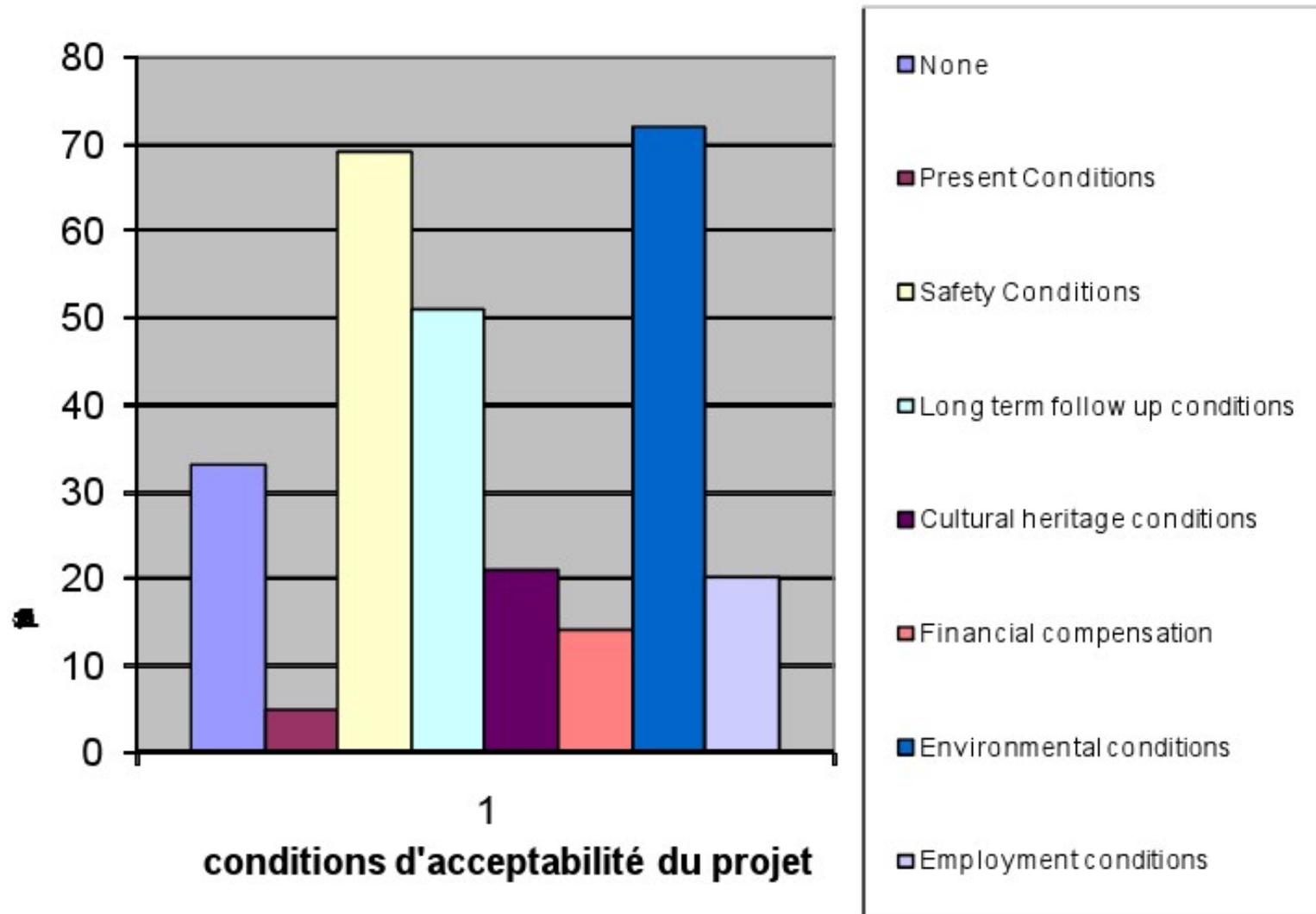


Who should participate to the discussions around the pilot implementation?





Under which conditions could you agree with this pilot project?



Représentation et négociation

Carte technique contre carte politique pour les parcs éoliens

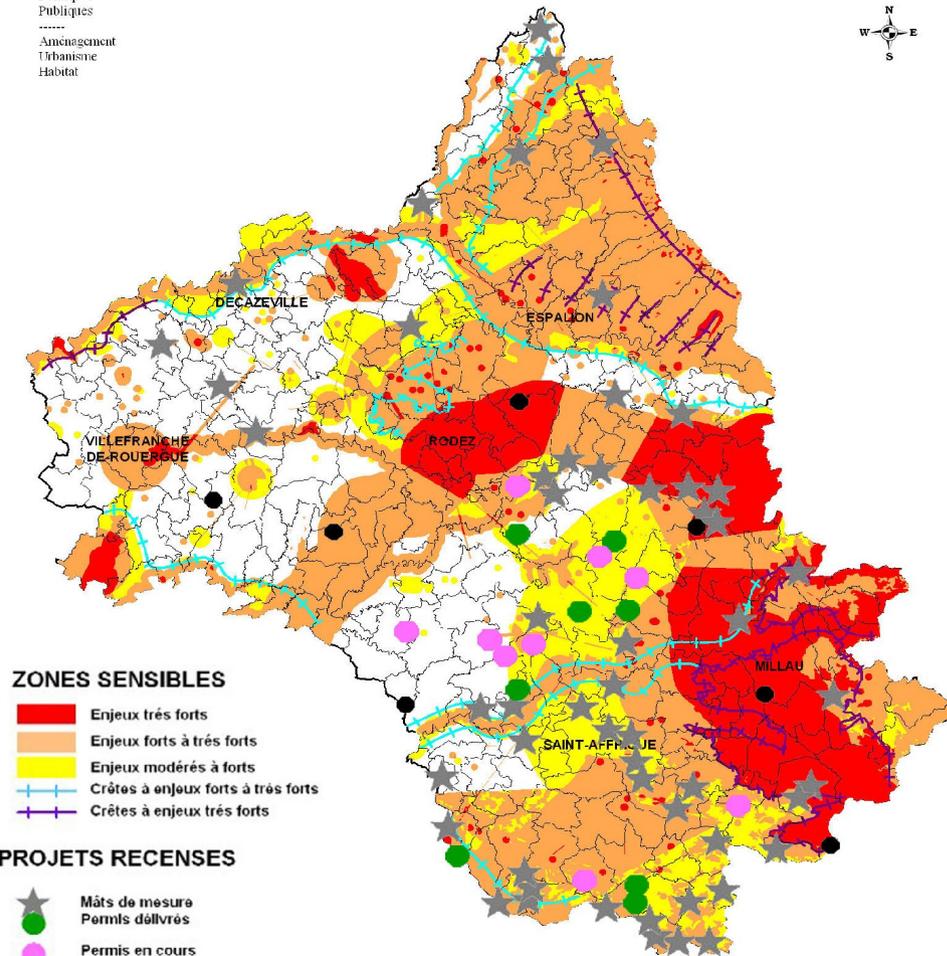


Direction
Départementale
de l'Équipement
Aveyron

Service des
Politiques
Publiques
Aménagement
Urbanisme
Habitat

Réflexion cadre pour le développement
de l'énergie éolienne en Aveyron

Carte de synthèse des enjeux et sensibilités en Aveyron



ZONES SENSIBLES

- Enjeux très forts
- Enjeux forts à très forts
- Enjeux modérés à forts
- - - Crêtes à enjeux forts à très forts
- - - Crêtes à enjeux très forts

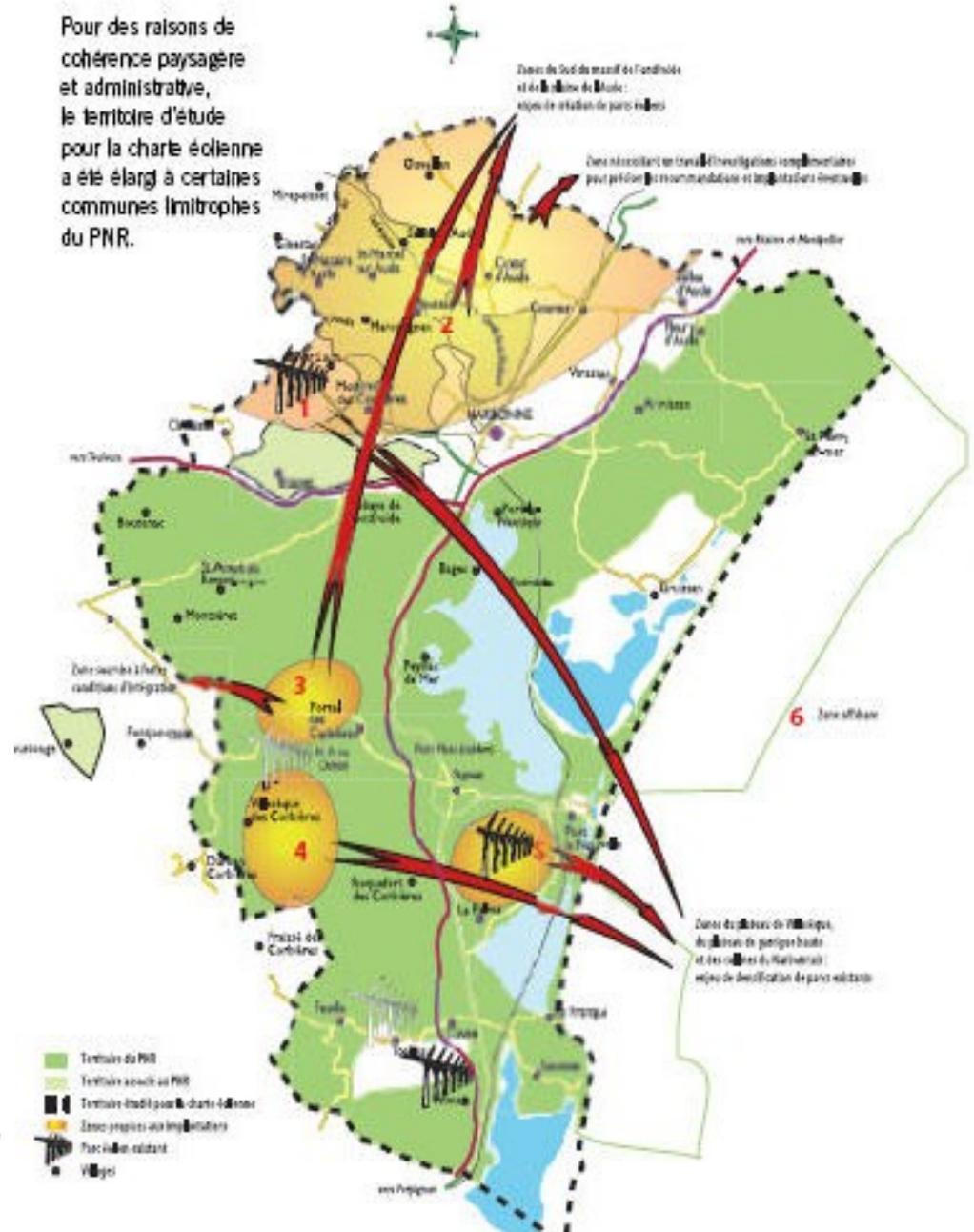
PROJETS RECENSES

- ★ Mâts de mesure
- Permis délivrés
- Permis en cours
- Permis refusés

0 7 14 28 km

REALISATION : O.Labussière
Données : DDE 12
INEA

Pour des raisons de
cohérence paysagère
et administrative,
le territoire d'étude
pour la charte éolienne
a été élargi à certaines
communes limitrophes
du PNR.



- Territoires du PNR
- Territoires adjoints au PNR
- Zones proches des limites
- Zones sensibles aux impacts éoliens
- Zones à enjeux forts à très forts
- ★ Villages

L'acceptabilité psychologique du risque

- De la recherche opérationnelle à la précaution
 - Degrés d'erreur
 - Optimalité contre robustesse
- Du risque construit socialement
 - Dimensions humaines de l'incertitude
 - ➔ • Gestion du risque acceptable

Acceptability de quoi et par qui ?

- Stakeholders:
 - Local administration
 - Central administration
 - Industry
 - Non governmental organisations
- The public at large
- Risque d'un projet, d'une politique, d'une filière technologique

Les attributs psychologiques d'un risque

Négatif

Imposed

Artificial

Catastrophic

Unknown

Memorable

Feared

Positif

Just

Moral

Controlled

Familliar

Trusted actors

Perceived risk attributes: Multivariate analysis

analyse multivariée des relations
entre plusieurs caractéristiques de risque.
après Slovic 1987

