

HYDRAULIQUE FLUVIALE ET AMÉNAGEMENT DE COURS D'EAU

8. L'AMÉNAGEMENT DES COURS D'EAU



POUR RÉUSSIR UN AMÉNAGEMENT DE COURS D'EAU...IL FAUT PLUSIEURS INGRÉDIENTS :

VISION

CADRE

PROCESSUS

PRINCIPES

IDEES DIRECTRICES...

...EN COMPLEMENT AUX CONNAISSANCES TECHNIQUES DE DIMENSIONNEMENT

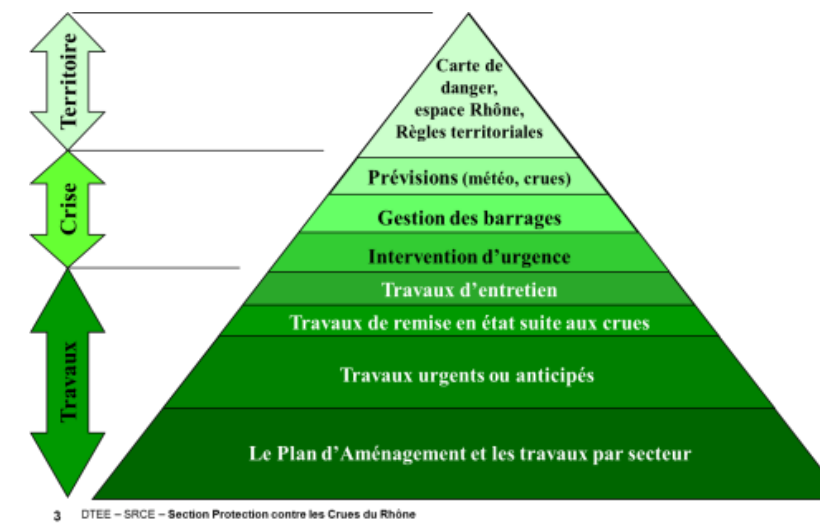
COMPRENDE CE QUE L'ON FAIT, POURQUOI et DANS QUEL CADRE,...
pour calculer juste ensuite

Légal :
LACE - LcACE

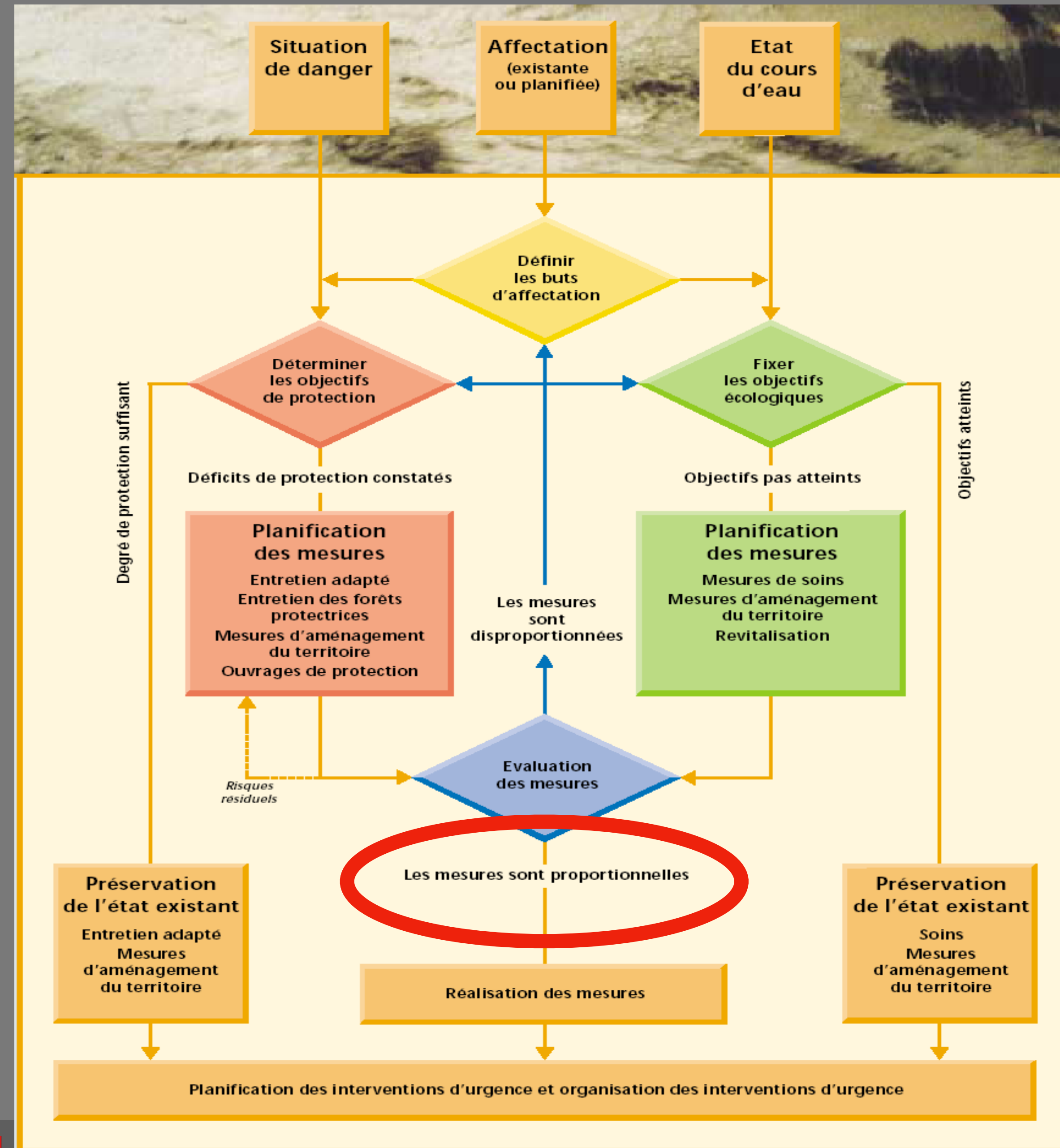
Politique :
GC - CE - Communes

Organisationnel :
Structure - RH - partenariat

Financier :
Budgets – crédits - subventions



IL EST BASÉ SUR LA NOTION PROPORTIONNALITE !



LA PROPORTIONNALITE, C'EST QUOI ?

- ▶ POUR FAIRE SIMPLE, UN PROJET DE PROTECTION CONTRE LES CRUES EST PERFORMANT / PROPORTIONNÉ SI SON RAPPORT EFFICACITÉ/COÛT EST BON !
- ▶ CE RAPPORT SE CALCULE PAR LE RATIO : DÉGÂTS POTENTIELS / COÛTS DU PROJET
- ▶ EXEMPLE : 10 MIOS DE DÉGÂTS POTENTIELS SELON LES ZONES DE DANGER (POUR LA GAMME DE CRUE Q10-Q100). COÛT DU PROJET POUR SUPPRIMER CE DANGER : 2 MIOS. RATIO : 5.
- ▶ ON CONSIDÈRE QUE C'EST EXCELLENT, PRIORITAIRE POUR DES RATIOS ÉGAUX OU SUPÉRIEURS À 3-5.
- ▶ ...ON PEUT APPROUVER/CONSTRUIRE UN PROJET AVEC UN RATIO DE 1, ...MAIS IL FAUT ÉVOQUER D'AUTRES AVANTAGES QUE CEUX SÉCURITAIRES (NATURE P. EX).

CES ÉLÉMENTS (...ET D'AUTRES) SONT EXPLICITÉS DANS :

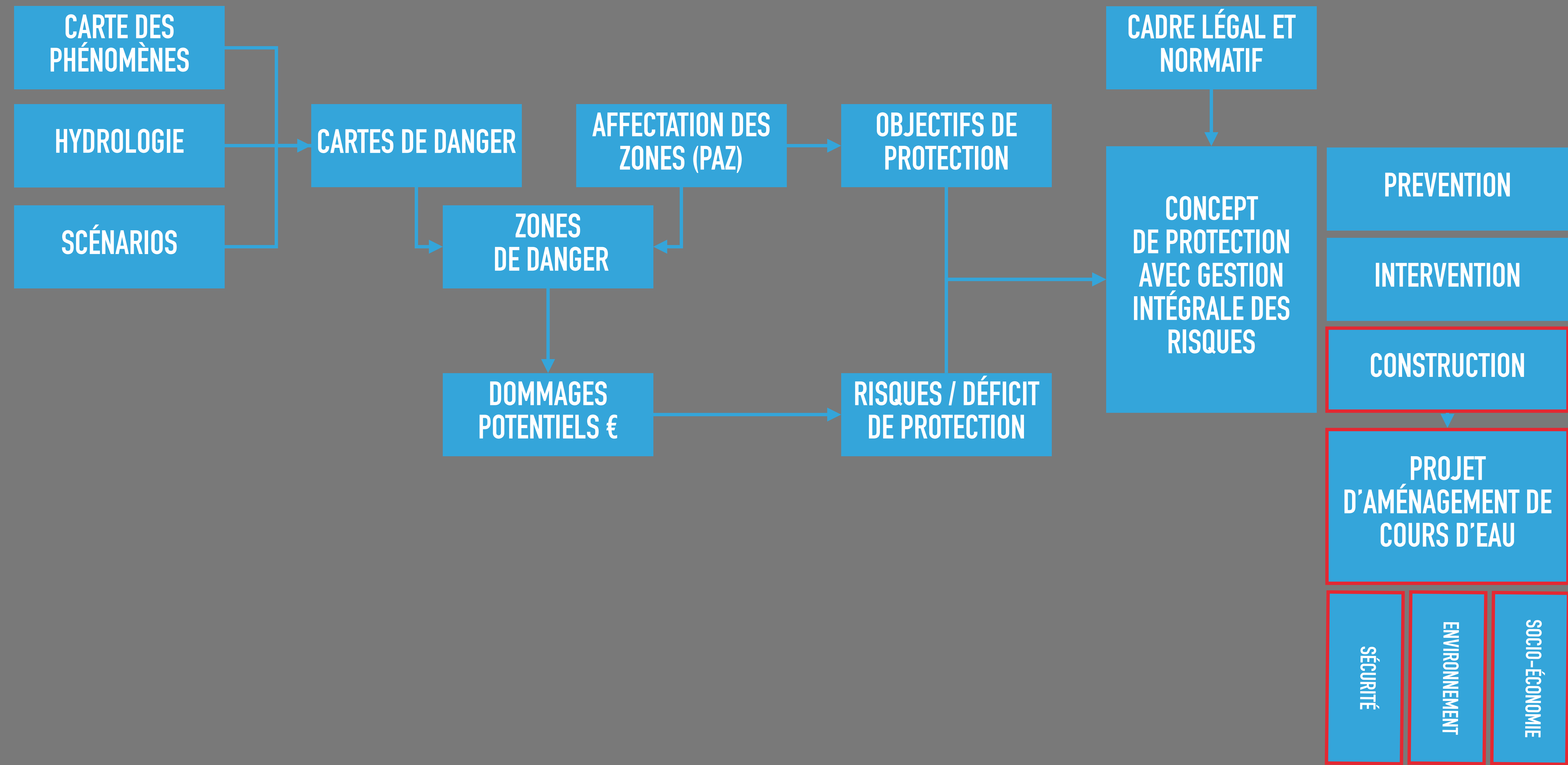
Manuel sur les conventions-programmes 2016–2019 dans le domaine de l'environnement



| | |
|----------------|---|
| Année | 2015 |
| Pages | 266 |
| Numéro | UV-1501-F |
| Editeur | Office fédéral de l'environnement OFEV |
| Série | L'environnement pratique |

Communication de l'OFEV en tant qu'autorité d'exécution

Depuis la réforme de la péréquation financière et de la répartition des tâches entre la Confédération et les cantons (RPT), en 2008, la Confédération et les cantons définissent conjointement dans des conventions-programmes quels objectifs environnementaux ils veulent atteindre et quelles subventions la Confédération met à disposition pour ce faire. Le présent manuel constitue un élément important de cette nouvelle politique de subventionnement. Il forme le cadre pour la mise en œuvre de la RPT dans le domaine de l'environnement au moyen de conventions-programmes, en présentant de manière détaillée les bases et les stratégies de subventionnement des différents programmes. Le manuel comprend un volet général (partie 1) et un volet traitant des différents domaines (parties 2 à 11).



CONSTRUCTION

LE PROJET D'AMÉNAGEMENT DE COURS D'EAU PREND EN COMPTE :

- ▶ HYDROLOGIE
- ▶ PHÉNOMÈNES, ALÉAS, SCÉNARIOS
- ▶ CARTES ET ZONES DE DANGER
- ▶ RISQUES (DÉGÂTS POTENTIELS)
- ▶ OBJECTIFS DE PROTECTION
- ▶ AUTRES DIAGNOSTICS
(ENVIRONNEMENT,...)

...pour définir :

- ▶ Concept de gestion des débits
- ▶ Débit de dimensionnement par secteur
- ▶ Familles de variantes d'aménagement
- ▶ Concepts/projets d'aménagements
- ▶ Comparaison multicritère
- ▶ Variante retenue
 - ▶ dimensionnement de la variante

IL Y A TROIS FAMILLES DE VARIANTES DE BASE FACE À UN DÉFICIT HYDRAULIQUE

1. RÉTENTION : LAMINAGE DE LA CRUE

ON « STOCKE » TEMPORAIREMENT LA CRUE AILLEURS POUR DIMINUER LA POINTE

2. DÉRIVATION :

ON FAIT PASSER TOUT OU PARTIE DU DÉBIT AILLEURS

3. REDIMENSIONNEMENT :

ON ADAPTE LE PROFIL (ET/OU LA PENTE) DU COURS D'EAU POUR PERMETTRE L'ÉVACUATION DE LA CRUE EN TOUTE SÉCURITÉ

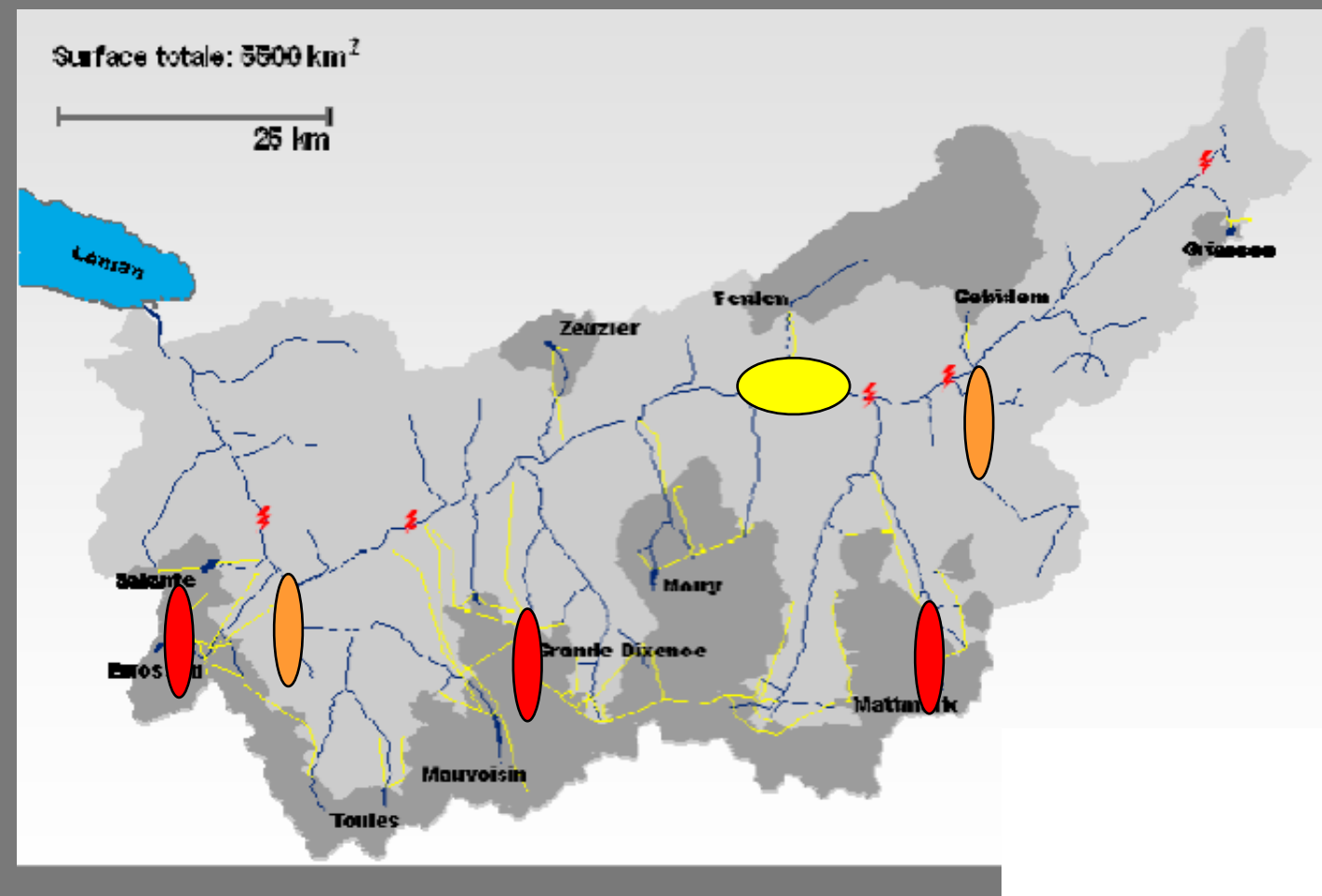
◦3.1 REHAUSSER LES DIGUES

◦3.2 ABAISSER LE FOND

◦3.3 ELARGIR LE COURS D'EAU



• Rétention



Dans les grands barrages existants

Nouvelles retenues sur affluents principaux

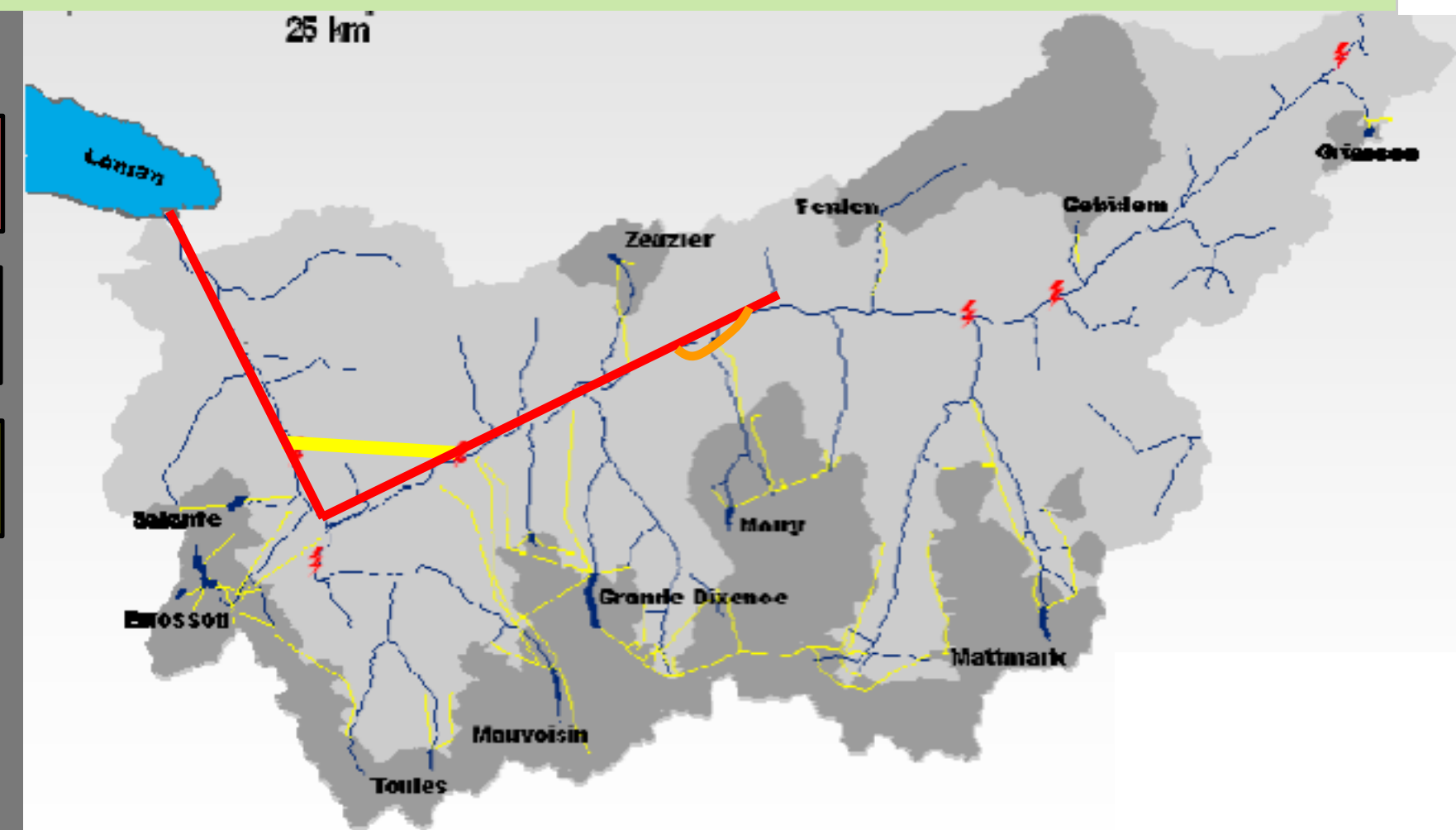
Rétention active dans la plaine

• Dérivation

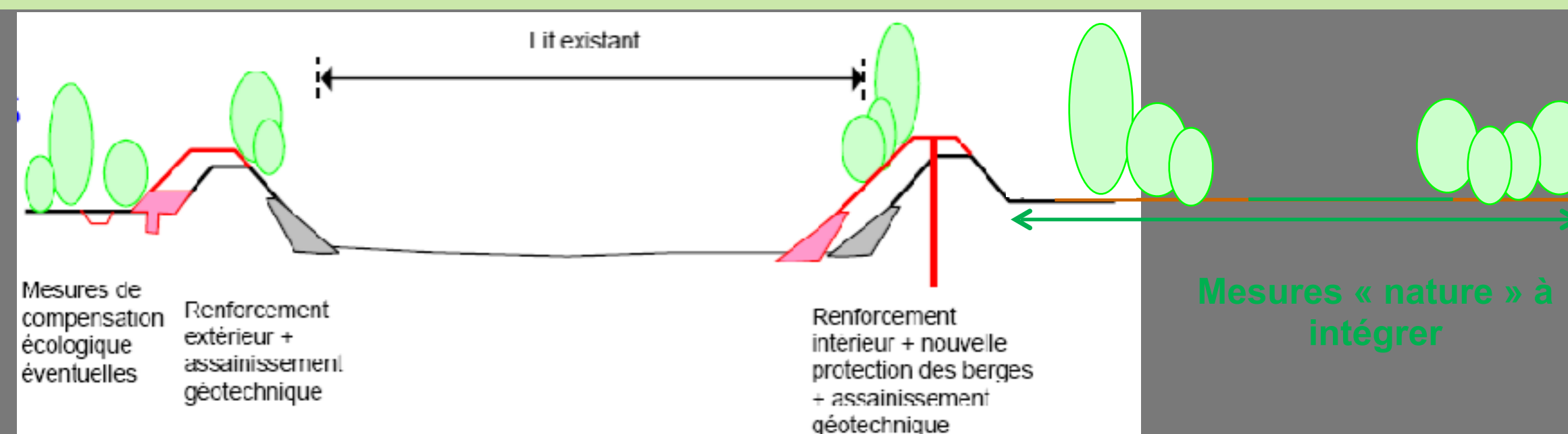
Dérivation souterraine

Deuxième chenal d'écoulement

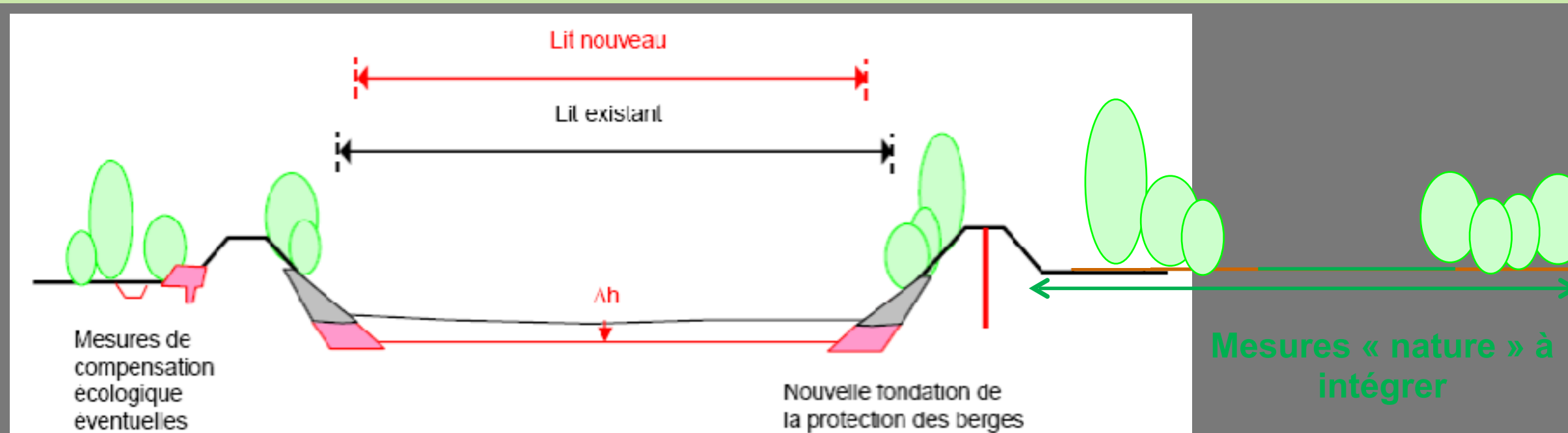
Aménagement hydroélectrique de dérivation



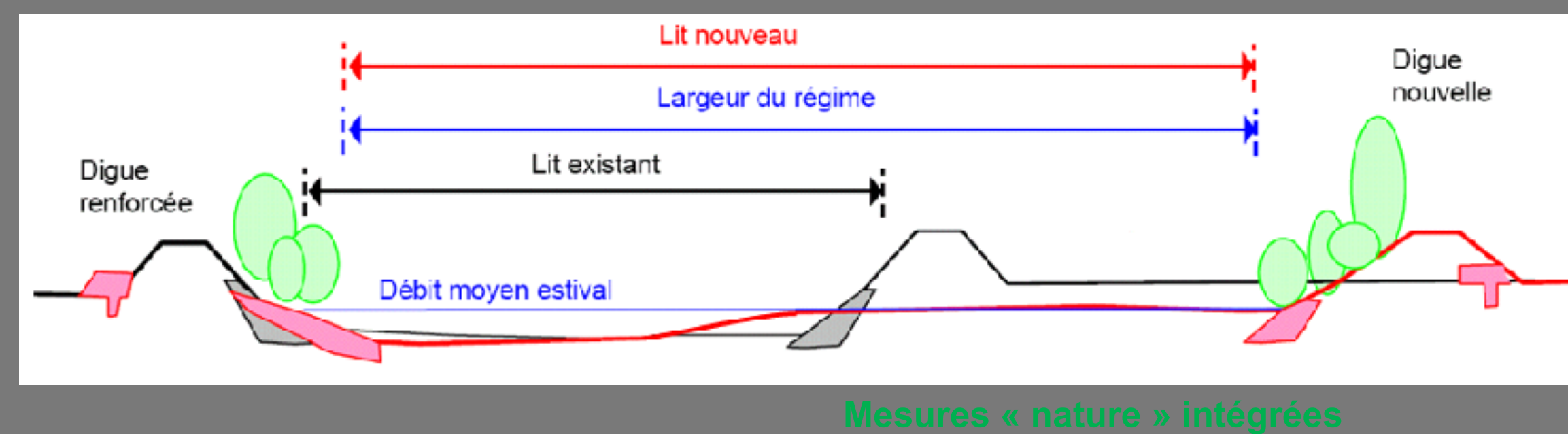
• Rehausser



• Abaisser



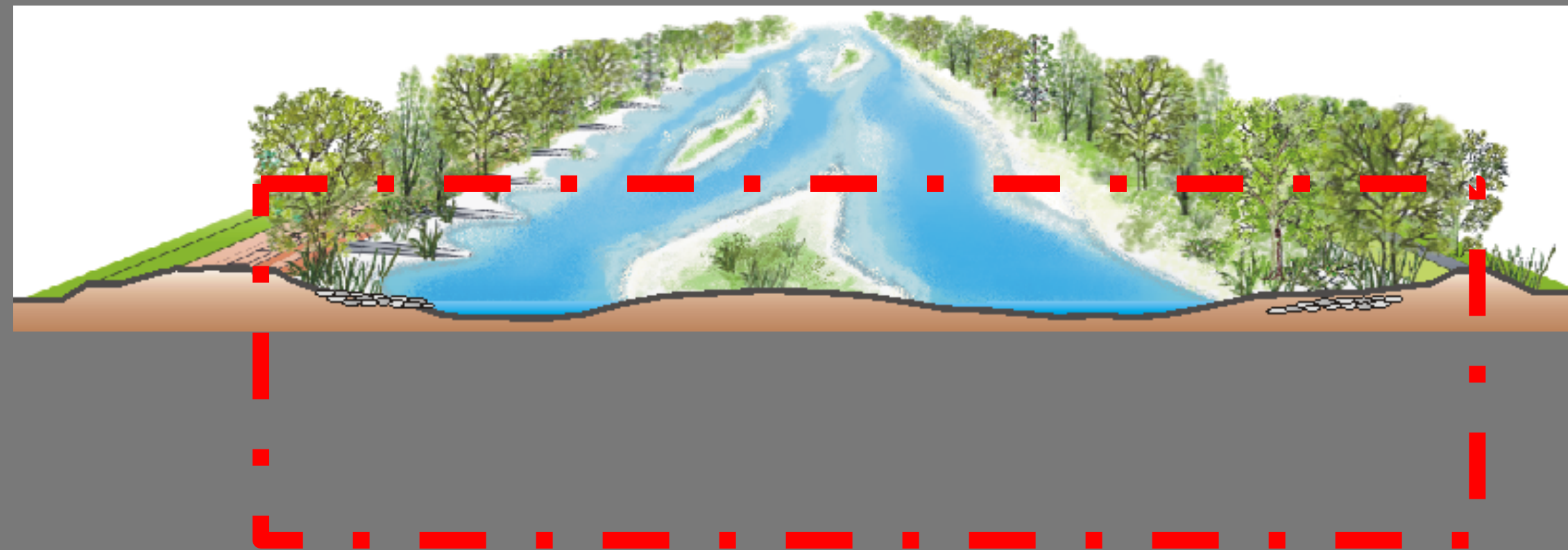
• Elargir



L'ELARGISSEMENT, A L'AVANTAGE D'ATTEINDRE LES OBJECTIFS SÉCURITAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX EN UN GESTE (ESPACE MULTIFONCTIONNEL).

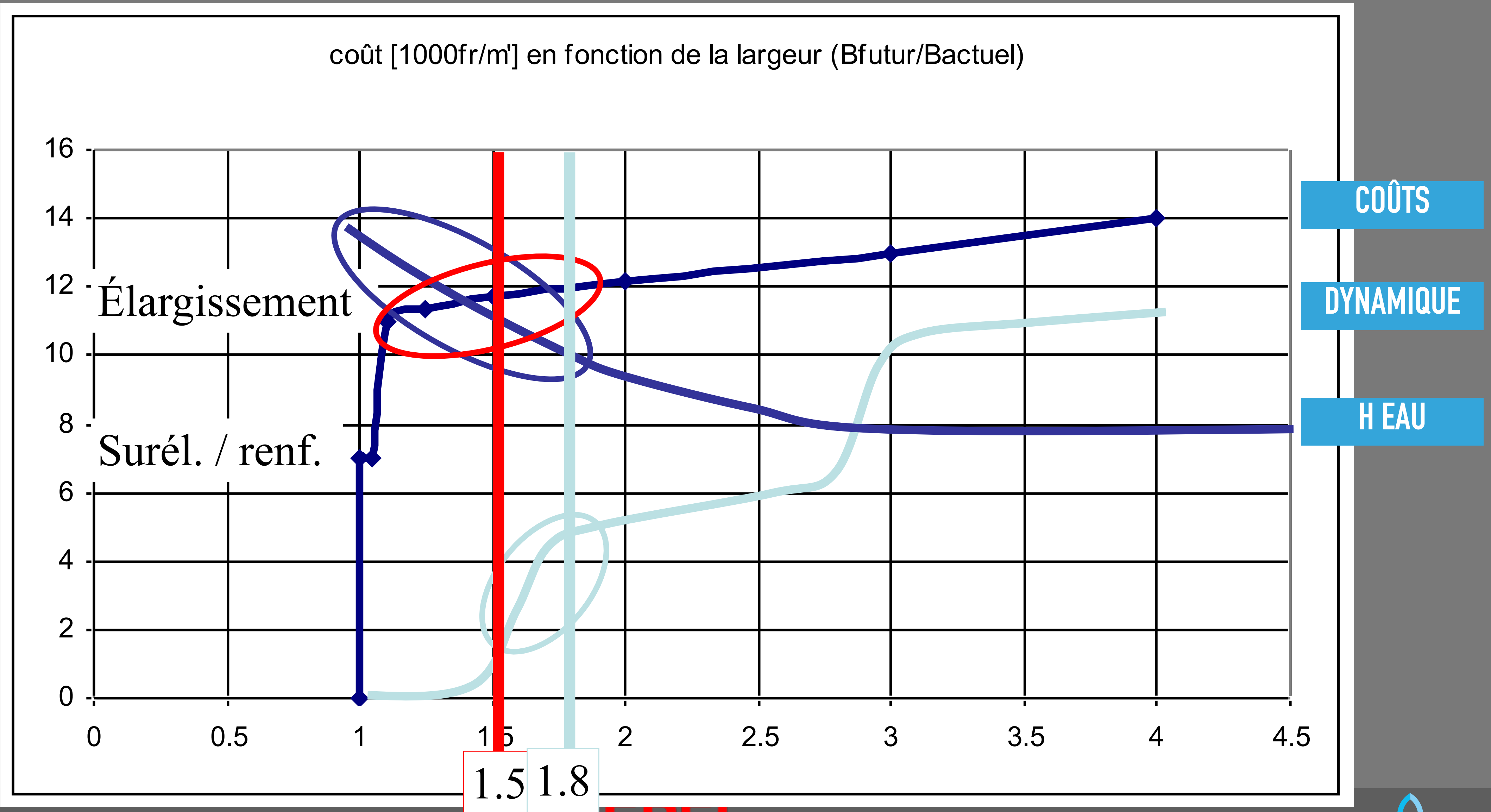
MAIS COMMENT DÉFINIR LA BONNE LARGEUR D'UN COURS D'EAU OU LE BON DÉBIT DE DIMENSIONNEMENT ?

...EN ANALYSANT LES « FONCTIONS » DES COURS D'EAU ET EN CHERCHANT LES VALEURS SEUILS !



LES FONCTIONS DES COURS D'EAU

NB : ces courbes sont indicatives / illustrations du concept de « fonction de cours d'eau » ce ne sont pas des abaques. Il s'agit de les esquisser pour chaque cas spécifiquement.



1. FIXE LES **KILL CRITÈRES** ! POUR EXCLURE LES VARIANTES NON COMPATIBLES
2. REPRENDS LES OBJECTIFS
3. FIXE LES PONDÉRATIONS
4. MET EN ÉVIDENCE LA MEILLEURE VARIANTE

NB :

- ▶ LE « TRUC » : TROUVER RAPIDEMENT LA MEILLEURE VARIANTE MAIS SURTOUT L'ADAPTER / LA COMPLÉTER PAR RAPPORT À SES POINTS FAIBLES (PAR DES COMPENSATIONS NATURE OU AGRICULTURE PAR EXEMPLE).
- ▶ LES KILLS CRITÈRES REPRENENT LES CONDITIONS IMPÉRATIVES À SATISFAIRE, COMME PAR EXEMPLE LA SATISFACTION DES LOIS, DES RÈGLES DE L'ART, OU DU NIVEAU DE SÉCURITÉ FIXÉ
 - ▶ ...POUR ÉVITER DE COMPARER EN MULTICRITÈRE UN PONT EN CARTON ET UN PONT EN BÉTON
 - ▶ ...CELUI EN CARTON EST MEILLEUR SUR LE MULTICRITÈRE
 - ▶ MAIS NE SATISFAIT PAS UNE CONDITION ESSENTIELLE :
 - ▶ LES VÉHICULES NE PEUVENT PAS CIRCULER DESSUS...
 - ▶ SA FONCTION ESSENTIELLE N'EST DONC PAS ASSURÉE

LES FAMILLES DE VARIANTE (RETENIR, DÉRIVER, REDIMENSIONNER) PEUVENT ÊTRE COMBINÉES ENTRE ELLES POUR DÉFINIR DES PROJETS D'AMENAGEMENTS (AVEC UN PRÉ-DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES ET ANALYSE DES COÛTS) QUI SONT COMPARÉS GRÂCE À UNE ANALYSE MULTICRITÈRE POUR DÉFINIR LA VARIANTE À RETENIR.

L'ANALYSE MULTICRITÈRE PERMET D'INTÉGRER LES OBJECTIFS DU DÉVELOPPEMENT DURABLE POUR MESURER ET COMPARER LES VARIANTES PAR RAPPORT À LEURS PERFORMANCES DANS CES DOMAINES !



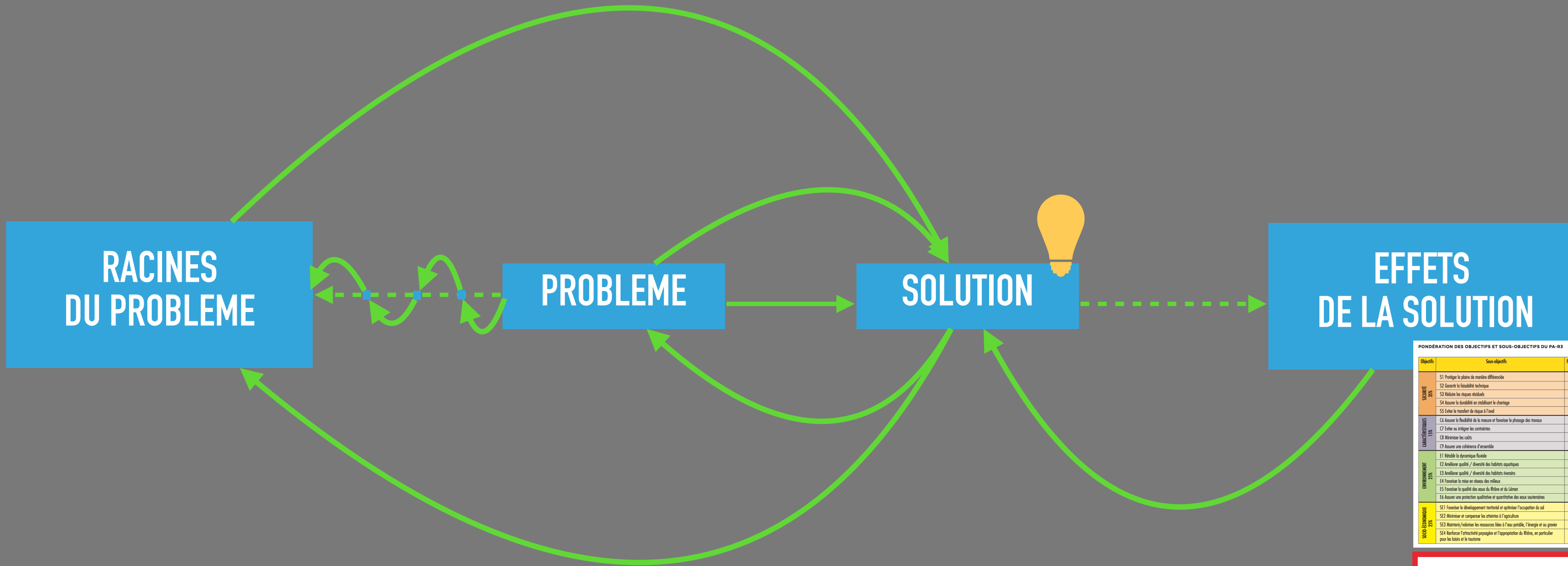
PONDÉRATION DES OBJECTIFS ET SOUS-OBJECTIFS DU PA-R3

| Objectifs | Sous-objectifs | Pondération (%) |
|-------------------------|--|-----------------|
| SECURITÉ 35% | S1 Protéger la plaine de manière différenciée | 25 |
| | S2 Garantir la faisabilité technique | 20 |
| | S3 Réduire les risques résiduels | 25 |
| | S4 Assurer la durabilité en stabilisant le charriage | 20 |
| | S5 Eviter le transfert de risque à l'aval | 10 |
| CARACTÉRISTIQUES 15% | C6 Assurer la flexibilité de la mesure et favoriser le phasage des travaux | 20 |
| | C7 Eviter ou intégrer les contraintes | 30 |
| | C8 Minimiser les coûts | 40 |
| | C9 Assurer une cohérence d'ensemble | 10 |
| ENVIRONNEMENT 25% | E1 Rétablir la dynamique fluviale | 10 |
| | E2 Améliorer qualité / diversité des habitats aquatiques | 20 |
| | E3 Améliorer qualité / diversité des habitats riverains | 20 |
| | E4 Favoriser la mise en réseau des milieux | 20 |
| | E5 Favoriser la qualité des eaux du Rhône et du Léman | 15 |
| | E6 Assurer une protection qualitative et quantitative des eaux souterraines | 15 |
| SOCIO-ÉCONOMIQUE 25% | SE1 Favoriser le développement territorial et optimiser l'occupation du sol | 30 |
| | SE2 Minimiser et compenser les atteintes à l'agriculture | 30 |
| | SE3 Maintenir/valoriser les ressources liées à l'eau potable, l'énergie et au gravier | 20 |
| | SE4 Renforcer l'attractivité paysagère et l'appropriation du Rhône, en particulier pour les loisirs et le tourisme | 20 |

ANALYSE MULTICRITÈRE ET DURABILITÉ

THINK SUSTAINABLE !

A NEW WAY TO SEE, THINK AND SOLVE PROBLEMS

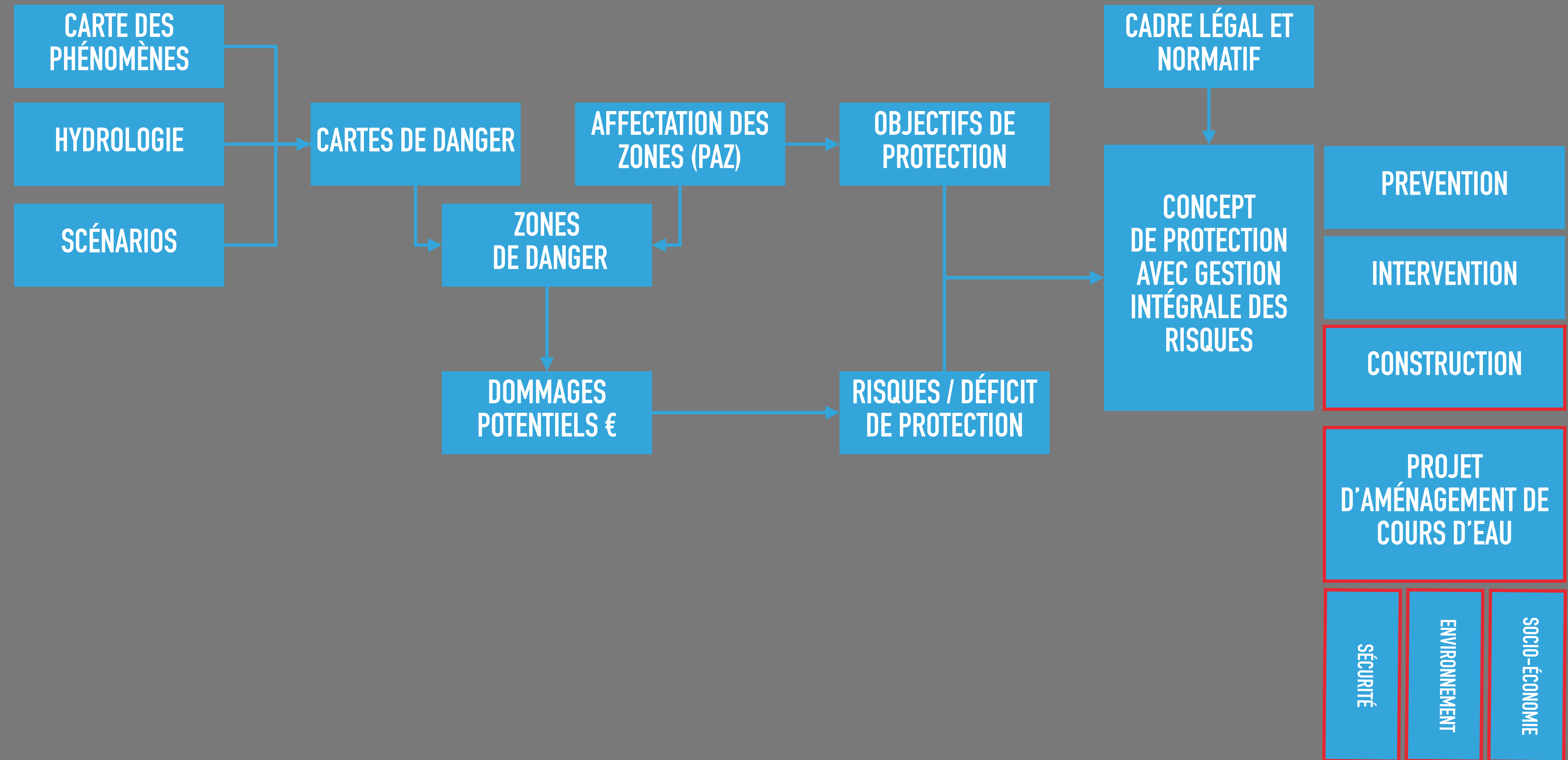


PONDERATION DES OBJECTIFS ET SOUS-OBJECTIFS DU PA-RI3

| Objectifs | Sous-objectifs | Ponderation (%) |
|---|---|---|
| SECURITE 25% | S1 Protéger le plan de recouvre différencié | 25 |
| | S2 Garantir la fiabilité technique | 20 |
| | S3 Réduire les risques résiduels | 25 |
| | S4 Assurer la durabilité en stabilisant le chantier | 20 |
| CONFORMITE 15% | S5 Faire le transfert de risque à l'aval | 10 |
| | S6 Assurer la fiabilité de la mesure et l'optimalité du phasage des travaux | 20 |
| | S7 Gérer ou intégrer les contraintes | 30 |
| | S8 Minimiser les coûts | 40 |
| COCHESSION 15% | S9 Assurer une cohésion d'ensemble | 10 |
| | E1 Rétablir la dynamique fluide | 10 |
| | E2 Améliorer qualité / diversité des habitats spatiaux | 20 |
| | E3 Améliorer qualité / diversité des habitats sociaux | 20 |
| ENVIRONNEMENT 25% | E4 Favoriser la mise en réseau des réseaux | 20 |
| | E5 Favoriser la qualité des eaux de pluie et de l'air | 15 |
| | E6 Assurer une production qualitative et quantitative des eaux souterraines | 15 |
| | SOCIO-ECONOMIQUE 25% | S11 Favoriser le développement territorial et optimiser l'occupation du sol |
| S12 Maintenir et compenser les arbitrages à l'agriculture | | 30 |
| S13 Maintenir/adapter les ressources liées à l'eau potable, l'énergie et au gaz | | 20 |
| S14 Renforcer l'attractivité paysagère et l'appropriation du territoire, en particulier pour les habitants et le tourisme | | 20 |

GRILLE MULTI-CRITÈRES

- 1 PAS DE PAUVRETÉ
- 2 FAIM «ZÉRO»
- 3 BONNE SANTÉ ET BIEN-ÊTRE
- 4 ÉDUCATION DE QUALITÉ
- 5 ÉGALITÉ ENTRE LES SEXES
- 6 EAU PROPRE ET ASSAINISSEMENT
- 7 ÉNERGIE PROPRE ET D'UN COÛT ABORDABLE
- 8 TRAVAIL DÉCENT ET CROISSANCE ÉCONOMIQUE
- 9 INDUSTRIE, INNOVATION ET INFRASTRUCTURE
- 10 INÉGALITÉS RÉDUITES
- 11 VILLES ET COMMUNAUTÉS DURABLES
- 12 CONSOMMATION ET PRODUCTION RESPONSABLES
- 13 MESURES RELATIVES À LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES
- 14 VIE AQUATIQUE
- 15 VIE TERRESTRE
- 16 PAIX, JUSTICE ET INSTITUTIONS EFFICACES
- 17 PARTENARIATS POUR LA RÉALISATION DES OBJECTIFS



| | | |
|--|--------------|---|
| CONCEPT de protection avec gestion intégrale des risques | PREVENTION | Entretien (concept, directives, travaux) |
| | | Zones Danger (jaune, bleu, rouge) |
| | | Préavis construction (interdire, réglementer, informer) |
| | INTERVENTION | Alerte-Alarme (seuils, processus, responsables) |
| | | Plans d'intervention (mesures d'urgence) |
| | | Plans d'évacuation |
| | CONSTRUCTION | Concepts (gestion débits, aménagement) |
| | | Projet (variantes, comparaison, choix, dossier d'enquête) |
| | | Travaux (dossier d'exécution, soumission, DGT, DLT) |

1. DIAGNOSTIC SYSTÉMIQUE

SITUATION ET ENJEUX SÉCURITÉ – ENVIRONNEMENT – SOCIO-ÉCONOMIE SUR LE SECTEUR

2. SITUATION DE DANGER

PRÉSENTATION DE LA CARTE DE DANGER, PHÉNOMÈNES, OCCUPATION DU SOL, DÉGÂTS POTENTIELS (RISQUES), OBJETS PARTICULIERS

3. OBJECTIFS DE PROTECTION

CARTE DES SECTEURS/DEGRÉ DE PROTECTION (Q30-Q50-Q100-Q300-QEX) AVEC JUSTIFICATION

4. CONCEPT DE PROTECTION AVEC GESTION INTÉGRALE DES RISQUES / DÉBITS

CAPACITÉ ACTUELLE AVEC REVANCHE

CONCEPTS DE GESTION DES DÉBITS POSSIBLES / PROPOSÉ

CONCEPT DE PROTECTION (PREVENTION – INTERVENTION – CONSTRUCTION)

DÉBIT DE DIMENSIONNEMENT

5. VARIANTES D'AMÉNAGEMENT POUR DÉBIT DE DIMENSIONNEMENT ET GESTION DU RISQUE RÉSIDUEL

6. COMPARAISON MULTICRITÈRE AVEC ODD

7. PROPOSITION DE VARIANTE À RETENIR ET DÉVELOPPER POUR MISE À L'ENQUÊTE

NB : approche conceptuelle : les chiffres sont des ordres de grandeur / étude préliminaire / prédimensionnement

