



---

---

---

---

---

---

---

This slide has a blue and purple gradient background. On the left, there's a white sidebar with a pen icon containing the following text: "Etapes du projet", "Principales fonctionnalités", "Réalisation de l'outil", "Détail des fonctionnalités", "Conclusions – limites", and "Pistes d'actions".

---

---

---

---

---

---

---

The slide has a blue and purple gradient background. It starts with a section titled "Étapes du projet" with a blue header. Below it, under "2005 : définition des besoins et mise en concurrence pour l'acquisition d'un logiciel de tracé de bassins versants et de calcul de paramètres hydrologiques", there is a detailed paragraph about the needs analysis and bidding process. Under "Avril 2006 à avril 2007 :" there is a list of tasks including choosing Stratégis, validating the BD Carthage, testing the tool, and internal training.

---

---

---

---

---

---

---



## Principales fonctionnalités

- **Hydrokit « Nord-Pas de Calais »** est un applicatif **SIG** qui s'appuie sur l'utilisation du MNT la BD TOPO (pas de 25 m) de l'IGN (ou de tout autre Modèle Numérique de Terrain) pour extraire les **caractéristiques hydrologiques des bassins versants**.
- En tout point de l'espace de travail, par un simple click sur un **fond cartographique géoréférencé**, Hydrokit permet d'atteindre:
  - Les **caractéristiques physiques** du bassin versant correspondant au point sélectionné : surface, pente, longueur du cheminement hydraulique, pente moyenne, courbe hypsométrique.
  - Le **temps de concentration** et les débits de pointe du bassin versant. (Tc par les méthodes de Kirpich, Ventura, Turriza,...; Débit par Crupédix, Socose, et la méthode rationnelle)
  - Le **tracé du profil en long** du cours d'eau suivant le talweg principal.
  - Le **tracé et la sauvegarde** dans un thème du **contour du bassin versant**.
  - L'**analyse des temps de transfert** de chaque maille (25mX25m) à l'exutoire et la détermination des surfaces isochrones.

Pour mieux se repérer dans l'espace de travail Hydrokit est livré avec des fonds géoréférencés issus du traitement du MNT : relief ombré, classes d'altitude, orientation des versants, la pente et le réseau de talweg. Étant totalement intégré au SIG, il est possible travailler à partir de n'importe quel fond géoréférencé (raster ou vectoriel). Ign Top25,Bd Topo ou Carto, Orthophoto, cadastre vectoriel...

---

---

---

---

---

---

---



## Réalisation de l'outil

### Une base de données pré-calculée

- La base de données d'Hydrokit résulte du traitement d'un modèle numérique de terrain (IGN BD Topo...) adapté aux fonctionnalités de l'outil.
  - La rectification des fonds de thalweg sur le tracé des cours d'eau plus précis de la base de données CARTHAGE, est généralement appliquée.
  - Les résultats des calculs des principales caractéristiques physiques des bassins versants sont stockés en base de donnée (PARADOX) pour un affichage instantané des valeurs.

---

---

---

---

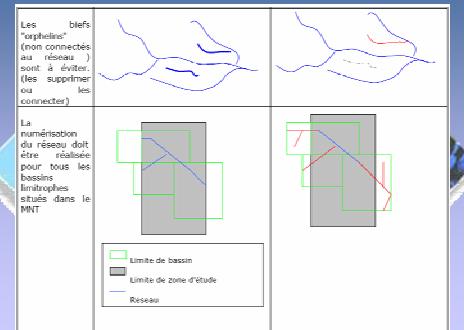
---

---

---



### Une base de données pré-calculée Corrections de la BD Carthage



---

---

---

---

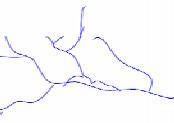
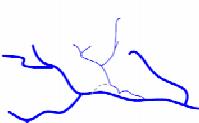
---

---

---



**Une base de données Pré-calculée**  
**Corrections de la BD Carthage**

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>Les réseaux maillés sont à éviter (bifurcations)</p> <p>Définir le réseau primaire puis, supprimer les bifurcations</p> |  |  |
| <p>Les chemins terminaux (exutoires) doivent être prolongés jusqu'à la mer ou jusqu'au bord du MNT</p>                     |  |  |

---



---



---



---



---



---



---



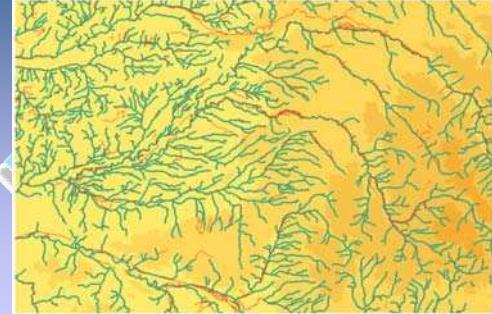
---



---



**Une base de données pré-calculée**  
**Corrections de la BD Carthage**




---



---



---



---



---



---



---



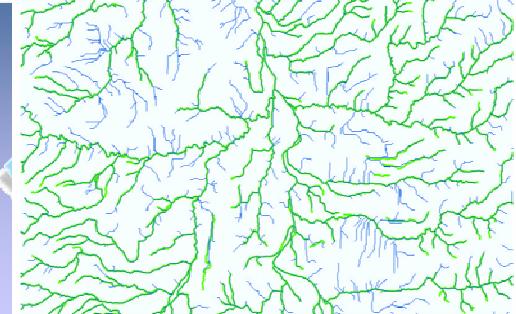
---



---



**Une base de données pré-calculée**  
**tracé des cours d'eau corrigé**




---



---



---



---



---



---



---



---



---



## Détail des fonctionnalités

- Le détail des fonctionnalités est précisément décrit dans le manuel d'Hydrokit
- Certaines fonctionnalités dépendent de la configuration de l'outil par l'utilisateur (personnalisation d'Hydrokit)

---

---

---

---

---

---



## Hydrokit nécessite un outil SIG (MapInfo)

- Toutes les fonctionnalités de l'outil SIG sont disponibles :
  - Affichage de fonds de plan, édition de données cartographiques, mises en pages et impression etc...
  - Les fonctionnalités d'Hydrokit s'ajoutent à celles du SIG.

---

---

---

---

---

---



## Fonds de plan fournis avec la base de donnée hydrokit

- Le réseau hydrographique
- Le relief ombré
- Les pentes de versant
- L'orientation des versants
- L'altitude du terrain

---

---

---

---

---

---



---

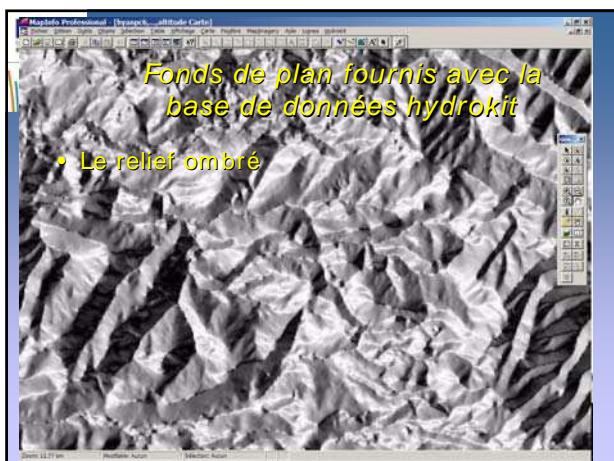
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---



---

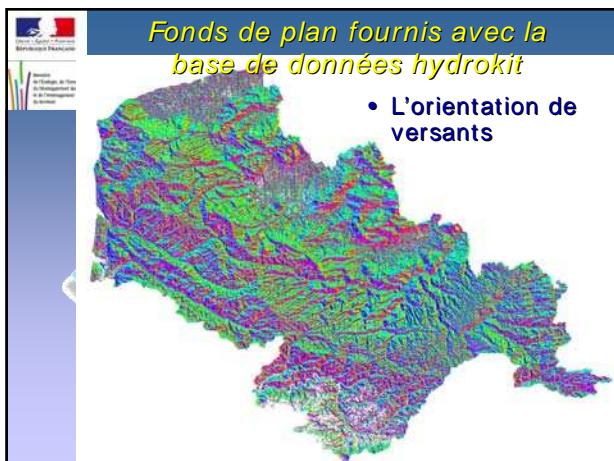
---

---

---

---

---




---

---

---

---

---

---

---




---

---

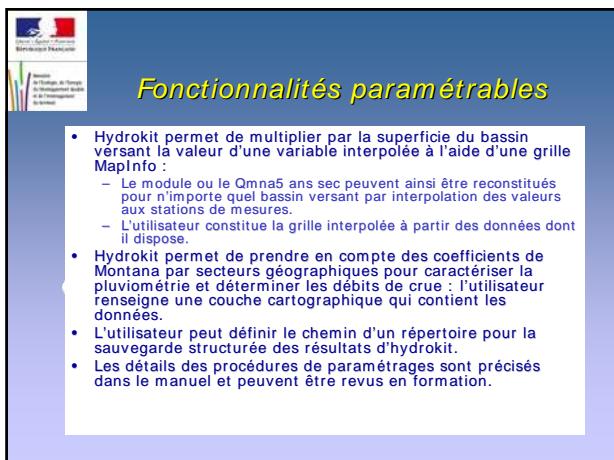
---

---

---

---

---




---

---

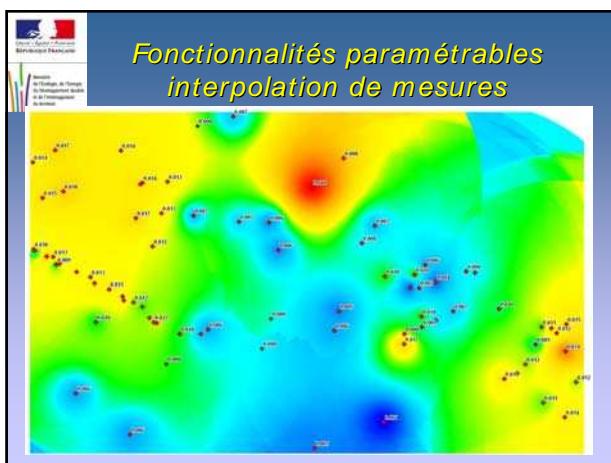
---

---

---

---

---



---

---

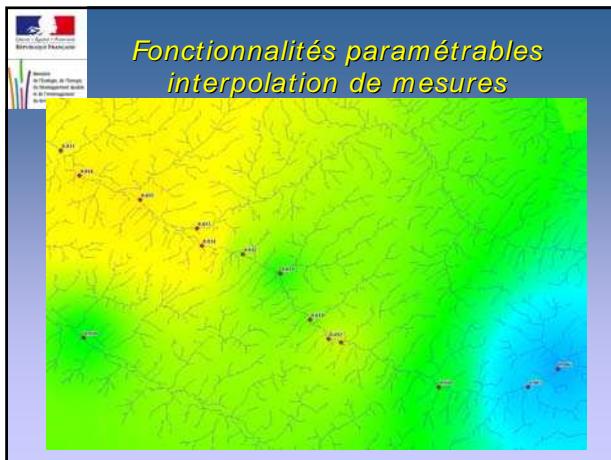
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

**Onglet des données physiques**

**HydroKit 4.0 : base hikit NordPasDeCalais**

| Phys   | TC | Prof | BV | Hypso                                     | Transf | Isoch | Loi de c | Sauver |
|--|----|------|----|---|--------|-------|----------|--------|
| <b>Caractéristiques du bassin versant</b>            |    |      |    |   |        |       |          |        |
| Longueur cheminement [m] : 11140.0                   |    |      |    |   |        |       |          |        |
| Pente moyenne [m/m] : 0.014                          |    |      |    |   |        |       |          |        |
| Surface drainée (Ha) : 1987.19                       |    |      |    |   |        |       |          |        |
| Surface drainée (Km <sup>2</sup> ) : 19.8719         |    |      |    |   |        |       |          |        |
| Pente pondérée (m/m) : 0.009363                      |    |      |    | Delta Z [m] : 8.020                       |        |       |          |        |
| Nombre de tronçons : <input type="text" value="20"/> |    |      |    | <input type="button" value="Recalculer"/> |        |       |          |        |
| <b>Informations à l'exutoire</b>                     |    |      |    |   |        |       |          |        |
| Coordonnées : 550566.57, 2644528.84                  |    |      |    |   |        |       |          |        |
| Altitude terrain [m NGF] : 18.50                     |    |      |    |   |        |       |          |        |
| <b>Interpolations</b>                                |    |      |    |   |        |       |          |        |
| Module [m <sup>3</sup> /s] 0.3375                    |    |      |    |   |        |       |          |        |
| Qmaa [m <sup>3</sup> /s] 0.0237                      |    |      |    |   |        |       |          |        |
| Var. Utilisateur 0.0000                              |    |      |    |   |        |       |          |        |

---

---

---

---

---

---

---

**Onglet des temps de concentration**

HydroKit 4.0 : base hkit NordPasDeCalais

|      |    |      |    |       |        |       |          |        |
|------|----|------|----|-------|--------|-------|----------|--------|
| Phys | TC | Prof | BV | Hypso | Transf | Isoch | Loi de c | Sauver |
|------|----|------|----|-------|--------|-------|----------|--------|

**Paramètres hydrologiques**

Montana

Période de retour : 10

Coeff A : 25 → 650.00

Coeff B \* 100 : 0.4 → 49.00

PA (mm) : 800

R/Qx10 en (mm) : 100

Tc Personnalisé

Tc : 10.50

Tc Personnaliser

Changer/Vérifier

Coef (%) : 30

DDE 30

**Temps de concentration (mn) et Débits (m<sup>3</sup>/s)**

|                         | Turraza | Kirpich | Ventura | Sogreah | DDE 30 | SocoseQ10 | Perso. |
|-------------------------|---------|---------|---------|---------|--------|-----------|--------|
| TC (mn)                 | 37.5    | 130.2   | 141.6   | 202.3   | 177.0  | 534.5     | 177.0  |
| QIX (m <sup>3</sup> /s) | 182.3   | 99.1    | 95.0    | 79.8    | 85.2   | 8.1       | 85.2   |

-Crupédix

QIXA10 : 17.1 Coefficient R : 1.00 QCrupédix : 17.08

Tc moyen : 144.3 Q rationnel : 94.2

**Onglet des temps de concentration**

Formule de Tc personnalisée

Temps de concentration (mn)= a × S × L × (P+g) × R + f

avec :

S = Surface drainée (km<sup>2</sup>)      L = Distance à l'exutoire (km)  
 P = Pente (mm)      R = Coefficient de ruissellement  
 a,b,c,d,e,f,g sont des variables numériques paramétrables

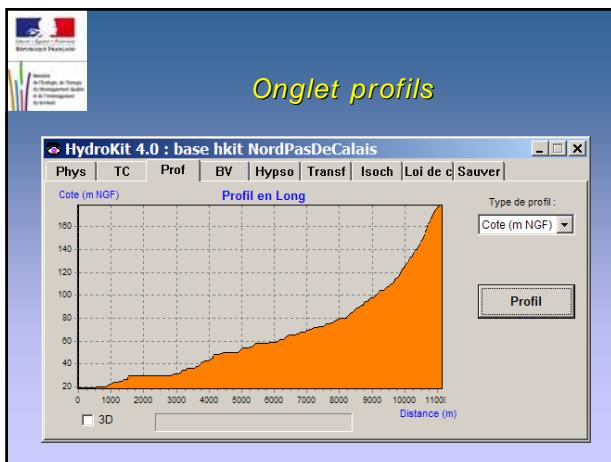
Jeu de Paramètres :

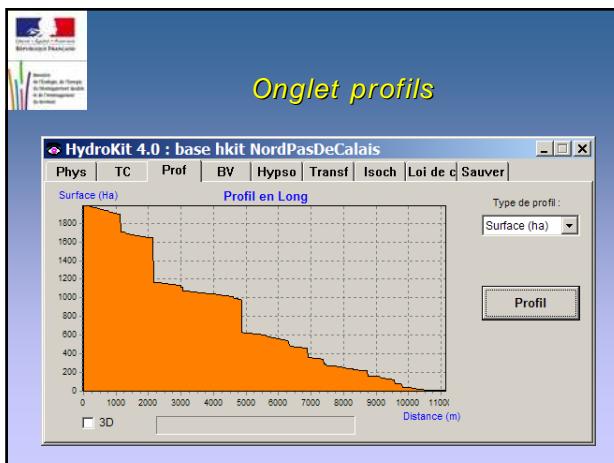
DDE 30

Validier

|     |   |   |    |   |   |      |
|-----|---|---|----|---|---|------|
| A   | B | C | D  | E | F | G    |
| 1.5 | 0 | 1 | -1 | 0 | 0 | 0.08 |

Supprimer      Rétablir      Sauver





---

---

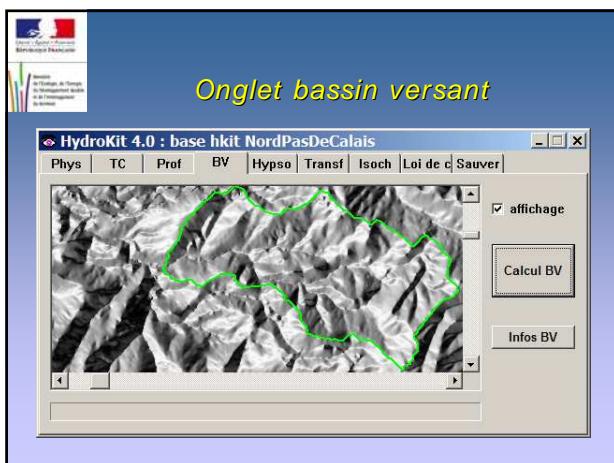
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---



---

---

---

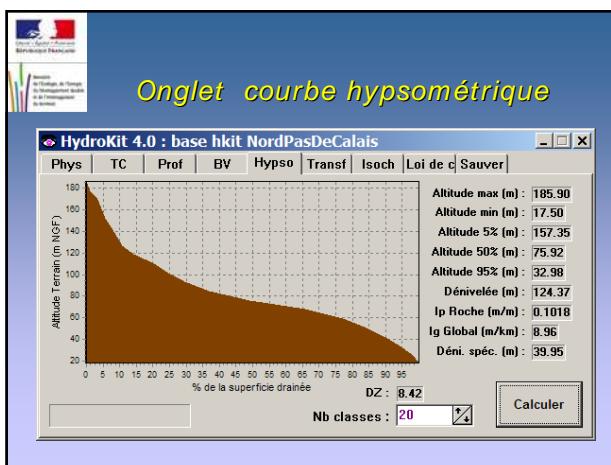
---

---

---

---

---



**Onglet des paramètres des temps de transfert**

HydroKit 4.0 : base hkit NordPasDeCalais

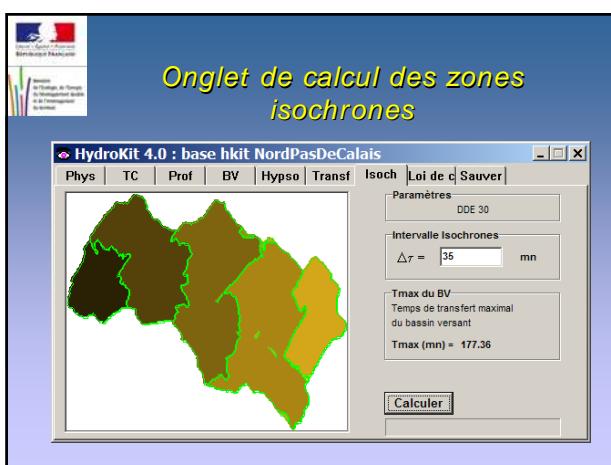
Temps de transfert (mn) =  $a \times S \times L \times (P+g) \times R + f$

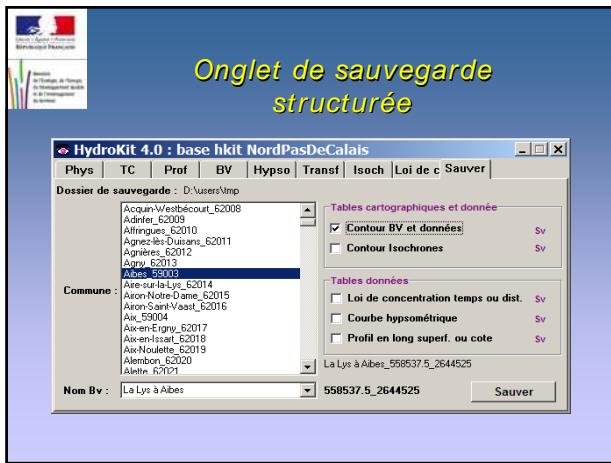
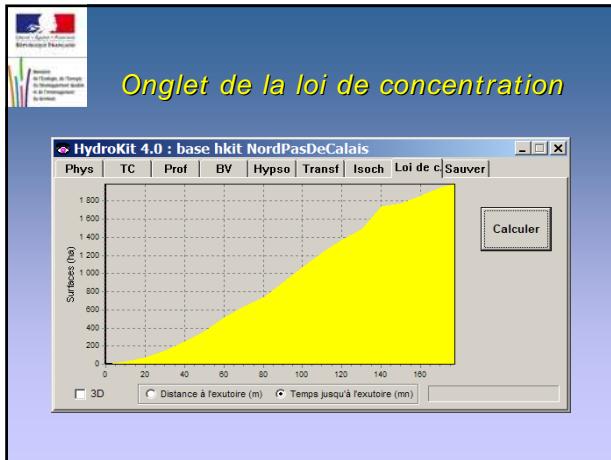
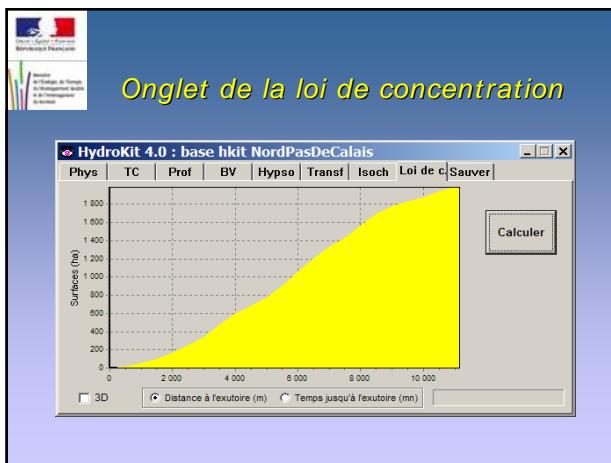
avec :  
S = Surface drainée (km<sup>2</sup>)      L = Distance à l'exutoire (km)  
P = Pente (m/m)      R = Coefficient de ruissellement  
a,b,c,d,e,f,g sont des variables numériques paramétrables

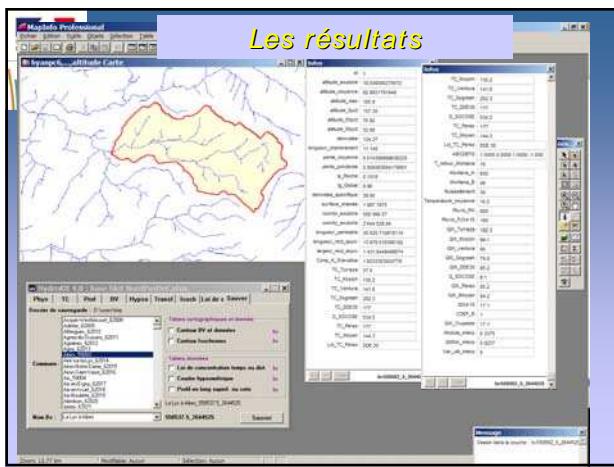
Jeu de Paramètres : DDE 30

| A   | B | C | D  | E | F | G    |
|-----|---|---|----|---|---|------|
| 1.5 | 0 | 1 | -1 | 0 | 0 | 0.08 |

Calculer    Exporter    Supprimer    Rétablir    Sauver



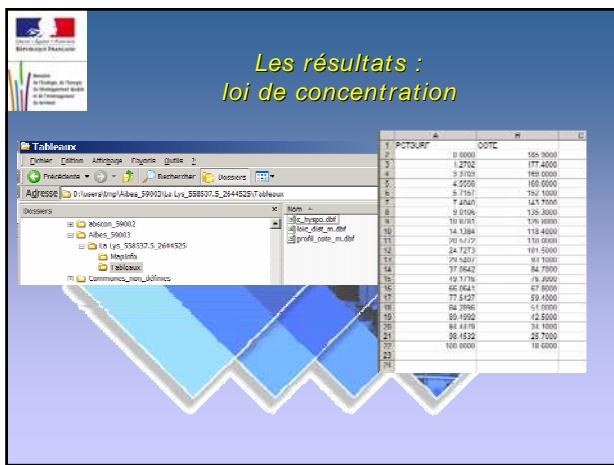




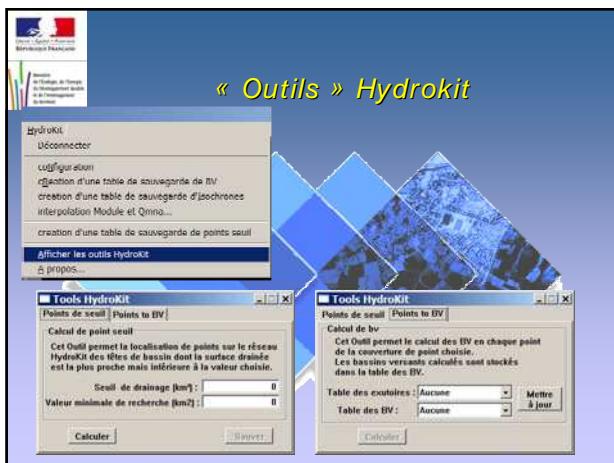
## *Les résultats*



## *Les résultats : isochrones*

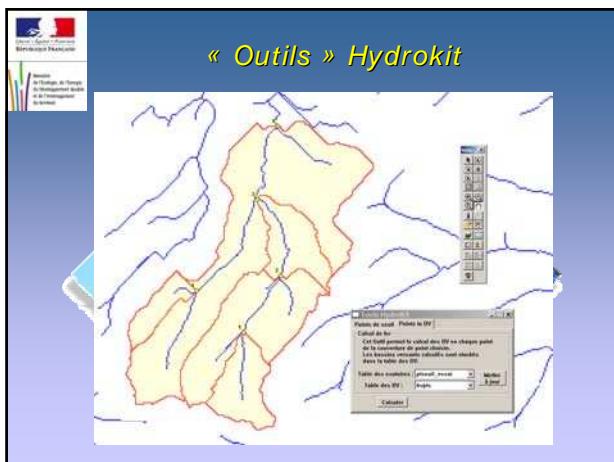


## *Les résultats : loi de concentration*



## « Outils » Hydrokit

- Outil « Points de seuil » : déterminer automatiquement les exutoires des bassins versants avec un seuil de superficie drainée : permet d'établir rapidement des découpages en sous bassins versants.
- Outil « Points to BV » : Enchaîner les calculs automatisables pour plusieurs bassins versants dont l'utilisateur a défini les exutoires : utile pour le calcul d'un grand nombre de bassins pour lesquels on souhaite obtenir les données physiques directement accessibles dans la base de données.



## « Outils » Hydrokit

## Hydrokit

### Conclusions et limites

- Ce qu'Hydrokit fait :
  - Assiste l'hydrologue pour l'hydrologie « de bassin versant »
  - ne peut pas et ne veut pas remplacer l'hydrologue (recul sur la validité et la précision des résultats, prendre en compte les têtes de BV ou partie de BV situés hors du territoire régional, Belgique notamment)
- Ce qu'Hydrokit fera :
  - Hydrokit évolue et s'associe à des compétences partenaires : projets en cours pour l'intégration de calculs de débits de pointe de crue avec un module de pluies spatialisées, nouveaux outils pour la détermination des cours d'eau présentés prochainement en NPDC
- Ce qu'Hydrokit ne fera jamais :
  - De l'hydrologie de bassin là où il n'y a pas de bassin versant...
  - De l'hydrologie au niveau de la parcelle – ne pas utiliser pour des BV > 10 km<sup>2</sup> en raison de l'état des données sources

---



---



---



---



---



---

### Pistes d'actions

- CD-rom fourni ce jour
- Acquisitions de licences
- Organisation de formations utilisateurs (Stratégis ?)
- Travaux DIREN SEMARN SPC cellule hydrologie pour affiner les grilles d'interpolation de débits : QMNA5 ans sec et modules
- Utilisations pour le projet référentiel cours d'eau à grande échelle (prolongement des « cours d'eau » jusqu'en tête de bassins versants, donc détermination de tout petits cours d'eau intermittents, utilisation de l'outil points tout seuil)

---



---



---



---



---



---

### Projet cours d'eau

- Bourthes et réseaux hydro

---



---



---



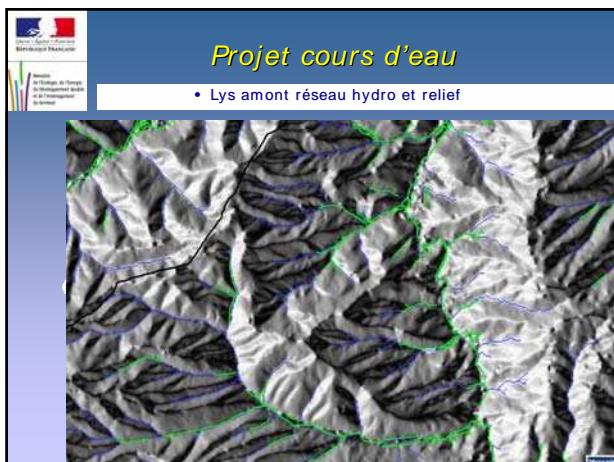
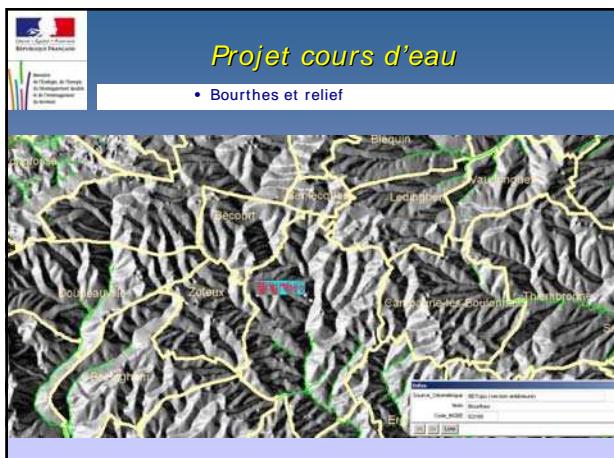
---

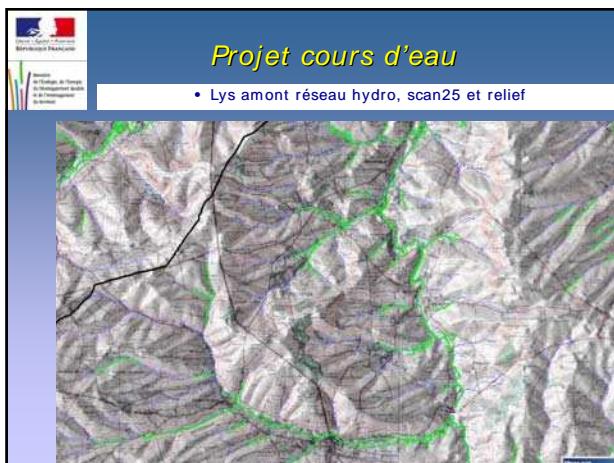


---



---





---

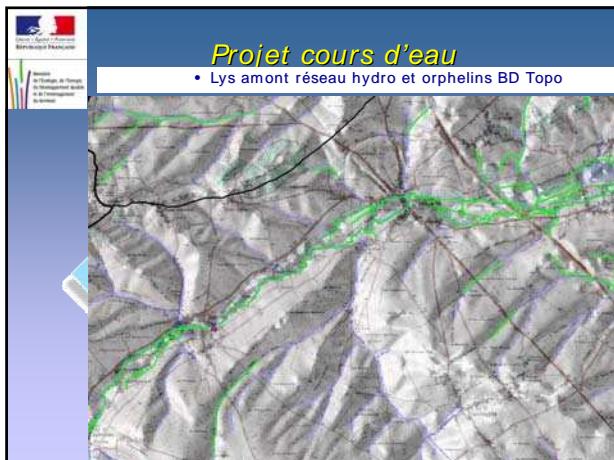
---

---

---

---

---



---

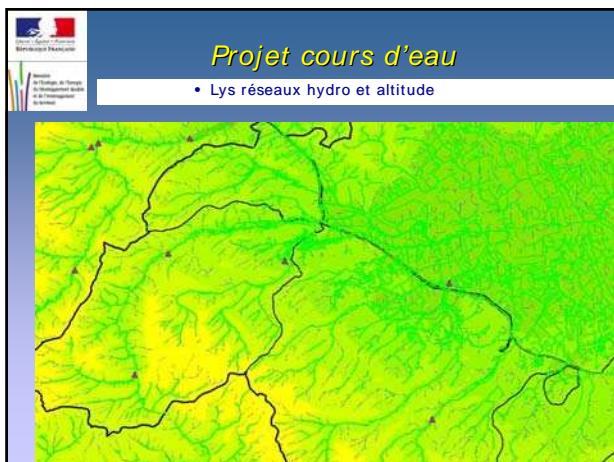
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---