

Le thermomètre

Cycle 2

Cette séquence comprend 5 séances.

Pour les élèves de cycle 2, il s'agit de savoir utiliser un thermomètre et comprendre sa fonction et son fonctionnement.

Lien avec les programmes scolaires C2: Questionner le monde

Compétences travaillées :

- Pratiquer, avec l'aide des professeurs, quelques moments d'une démarche d'investigation : questionnement, observation, expérience, description, raisonnement, conclusion.
- Choisir ou utiliser le matériel adapté proposé pour mener une observation, effectuer une mesure, réaliser une expérience.
- Manipuler avec soin.
- Communiquer en français, à l'oral et à l'écrit, en cultivant précision, syntaxe et richesse du vocabulaire.
- Restituer les résultats des observations sous forme orale ou d'écrits variés (notes, listes, dessins, voire tableaux).

• **Qu'est-ce que la matière ?**

Attendus de fin de cycle

- Identifier les trois états de la matière et observer des changements d'états.
- Identifier un changement d'état de l'eau dans un phénomène de la vie quotidienne.

• **Les objets techniques. Qu'est-ce que c'est ? À quels besoins répondent-ils ? Comment fonctionnent-ils ?**

Attendus de fin de cycle

- Comprendre la fonction et le fonctionnement d'objets fabriqués.

Matériel:

- | | |
|---|---|
| - 7 thermomètres à liquide | - glaçons |
| - 7 thermomètres scientifiques | - eau chaude |
| - d'autres thermomètres à alcool (de bain, de congélation,) | - coton, tissu, laine, papier aluminium |
| | - ficelle |
| | - tube à essai |

Séance 1	- Observation du thermomètre
Séance 2	- Faire monter ou descendre le niveau du liquide du thermomètre
Séance 3	- Evaluation formative
Séance 4	- Précautions d'utilisation et relevés
Séance 5	- Changement d'états de l'eau

SEANCE 1 : Observation de thermomètre

Ce qui pilote la séance : A partir de la manipulation et de l'observation des thermomètres par les enfants, les amener à émettre des hypothèses quant au fonctionnement du thermomètre et à le schématiser un thermomètre

Matériel : 6 thermomètres d'extérieur à liquide

Déroulement :

1- Présentation collective

Présenter un thermomètre

Demander à quoi ça sert

Recueillir les propositions des élèves

le thermomètre



2- Manipulation et observation des thermomètres (groupe de 4 élèves pour un thermomètre)

3 – Schématisation du thermomètre en faisant apparaître les différentes parties qu'on aura repérées : le tuyau, la matière rouge, le réservoir, les graduations...

Schéma individuel sur le cahier de sciences

exemple de schéma (CE1)

SEANCE 2 : faire monter ou descendre le niveau du thermomètre

Ce qui pilote la séance : A partir d'une expérience, faire prendre conscience aux enfants de l'incidence de la température extérieure sur la dilatation ou la rétractation du liquide dans le thermomètre

Matériel : un thermomètre à liquide pour deux, pull en laine, glaçons (mis en réserve)

Fiche expérience (document à photocopier en fin de progression)

Déroulement :

1 – Mise en route

Préciser que la matière rouge dans le thermomètre est un liquide.

Faire repérer individuellement le niveau du liquide dans le thermomètre (« jusqu'où le trait s'arrête ») sur un schéma fait par l'élève lui-même ou sur un croquis photocopié à compléter.

2 – Investigation

Consigne : "Avec le thermomètre, vous allez prévoir une expérience pour faire monter le liquide dans le thermomètre et une expérience pour faire descendre le liquide dans le thermomètre."

Recherche libre par deux : que faut-il ? Comment s'y prendre ?

L'enseignant peut proposer du matériel tel que de la laine, des glaçons (mis en réserve)

Expérimentation : les élèves font monter ou descendre le thermomètre en faisant monter ou descendre la température à l'aide des moyens qu'ils auront choisis.

(Voir annexe 1)

Faire constater aux élèves qu'il faut du temps pour faire monter et descendre le niveau de liquide

MOT DU MAITRE :

- Expériences proposées par les élèves pour faire monter le niveau : radiateur, micro-ondes, pièce plus chaude, eau chaude, mettre le thermomètre à l'envers, souffler, tenir contre soi
- Expériences proposées par les élèves pour faire baisser le niveau : dehors, glaçon, glaçon + eau pour faire descendre

Problèmes rencontrés :

- « Si le liquide n'est pas rouge, ce n'est pas un thermomètre à liquide. »
- températures différentes dans la classe

- Des élèves tiennent le thermomètre à l'envers par le réservoir - Problème du réservoir → précautions à mettre en place

- Expérimenter avec d'autres thermomètres dont le réservoir est caché
- Sens du thermomètre donné par les graduations

3 – Représentation individuelle

Faire représenter individuellement les deux situations trouvées et indiquer sur le croquis le niveau du liquide pour chaque situation.

Possibilité de proposer un schéma de thermomètre « vide » à compléter pour les élèves en difficulté

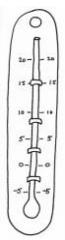
Les élèves doivent expliquer, en dictant à l'adulte ou par écrit, la situation de chaque expérience. (« *J'ai mis le thermomètre sur un glaçon et le niveau est passé de 20° à* »)

4 – Mise en commun : constatation

Présentation des expériences mises en place, aux autres groupes

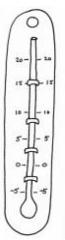
Rassemblement des propositions sur une affiche commune :

Le niveau du liquide monte dans le thermomètre :



quand

Le niveau du liquide descend dans le thermomètre :



quand

Conclusion : Le thermomètre va mesurer une température

Quand il mesure 20, c'est 20 degrés.

Niveau de formulation attendu

La chaleur fait monter le niveau du liquide dans le thermomètre.

Le froid fait descendre le niveau du liquide dans le thermomètre.

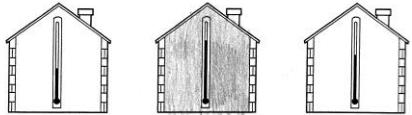
SEANCE 3 : évaluation formative

Sur une fiche : repérer des graduations de thermomètre

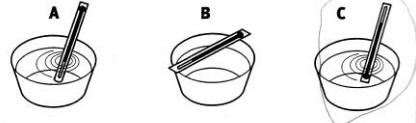
Exemples de fiches d'évaluation :

Qu'est-ce que je sais déjà à propos du thermomètre ?

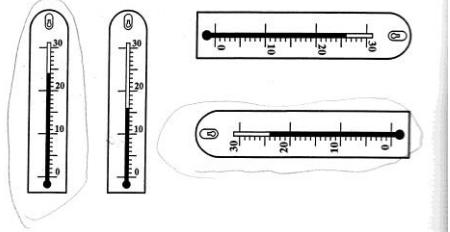
- 1 Dans les 3 maisons, on a suspendu le même thermomètre.
Colorie en rouge la maison où il fait le plus chaud.



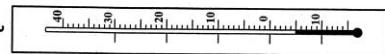
- 2 Sébastien veut vérifier si le bain de sa petite sœur est assez chaud.
Entoure le dessin où il a placé correctement le thermomètre.



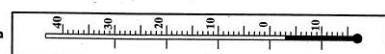
- 3 Entoure tous les thermomètres qui indiquent 24 degrés.



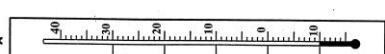
J'apprends à lire le nombre de degrés indiqué par le thermomètre. (2)



-20 degrés

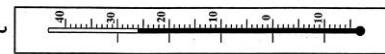


-20 degrés

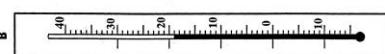


-20 degrés

J'apprends à lire le nombre de degrés indiqué par le thermomètre. (1)



-20 degrés



-20 degrés

SEANCE 4 : Précautions d'utilisation et relevés

Ce qui pilote la séance : Pour les élèves, il s'agit de repérer les précautions à prendre pour ne pas fausser les mesures et effectuer des relevés sur une durée définie. Les données seront retranscrites dans un graphique.

Matériel : thermomètres à liquide, un thermomètre extérieur fixe
tableau pour les relevés (doc. à photocopier)
photos des précautions à prendre et des expériences réalisées (annexe 2)

Déroulement :

1 – Précautions d'utilisation

Comment prendre la température de la classe ?

Discussion collective afin de définir les précautions à prendre :

- ne pas mettre les mains sur le thermomètre
- ne pas souffler dessus

2- Prévoir la température extérieure

Consigne : « A votre avis, quelle température fait-il dehors ? »

Prévision individuelle que le cahier d'expériences

Vérification avec les thermomètres à l'extérieur

Prendre en photo les élèves en situation, avec la mise en œuvre des précautions (voir annexe 2)

Schématisation des thermomètres avec les températures dans la classe et à l'extérieur (voir annexe 3)

3 – Relevés

Poser la question : la température extérieure est-elle toujours la même ?

→ Notion de **relevé**

Inviter les élèves à effectuer des relevés sur la journée :

La température extérieure sera relevée toutes les heures (avec vérification d'un adulte) et notée dans un tableau :

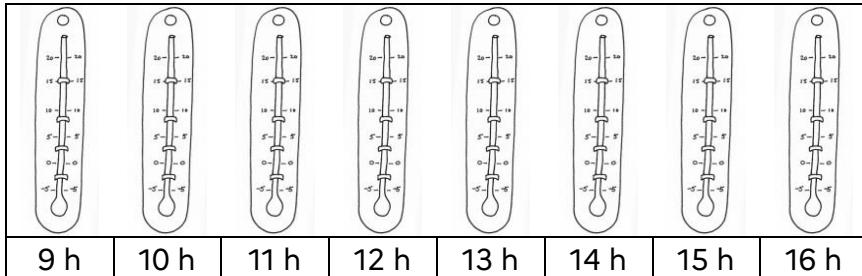
Jour :

Heure	9 h	10 h	11 h	12 h	13 h	14 h	15 h	16 h
Température								

En cas de température négative, aller vérifier dehors avec chaque thermomètre
→ introduire si nécessaire le code de température négative : le signe –

Retranscrire individuellement les données numériques sur un croquis de thermomètres gradués :

(voir annexe 4)



Analyse des informations données par le graphique :

Traduire les informations graphiques par des phrases (écrites ou dictées à l'adulte) du type :

« C'est à 9 h qu'il fait le plus froid. »
« La température monte au cours de la journée. »

...

Suivre l'évolution de la température sur une plus grande durée : semaine, mois.

Tracés de différents relevés (voir annexe 5)

SEANCE 5 : changement d'état de l'eau

Ce qui pilote la séance : Après avoir expérimenté et recueilli des informations, les élèves repèrent la température de changement d'état de l'eau liquide en glace puis font des recherches documentaires pour compléter leurs connaissances.

Matériel : thermomètres à liquide, tube à essai, ficelle

Texte « La queue d'Ysengrin » (doc. à photocopier)

Glaçon, gobelet, radiateur, réchaud, lampe, laine

Glace pilée

1- Percevoir le changement d'état de l'eau

- lire le texte « La queue d'Ysengrin » en lecture offerte (doc. à photocopier)

- reprendre le passage pour lancer le problème :

→ *Comment libérer la queue d'Ysengrin prise dans la glace ?*

Débat collectif et recueil des représentations des élèves sur une affiche

2 – Défi : « Comment faire fondre la glace rapidement ? »

En groupe : définir un protocole expérimental concernant différentes méthodes pour faire fondre la glace (ex : laisser fondre, faire chauffer, souffler...)

→ schéma de chaque dispositif et liste du matériel pour la séance suivante

3 – Mise en œuvre du protocole

Question de départ : **faire fondre la glace rapidement**

Expérimentation des protocoles proposés par les élèves

Matériel à prévoir : glaçon, gobelet, main, radiateur, réchaud, lampe, laine...

Suite aux expérimentations, certains protocoles s'avèrent plus ou moins efficaces.

De nouvelles questions apparaissent :

Que se passe-t-il quand la glace fond ?

A quelle température fond-t-elle ?

4 – A quelle température la glace fond-t-elle ?

Proposer de la glace pilée dans un récipient

Compte-rendu d'expérience : effectuer des relevés de températures dans un tableau de relevés en fonction du temps.

→ Tant qu'il y a de la glace, la température ne varie pas.

Structuration : **qu'a-t-on retenu de cette expérience ?**

Trace écrite : Dans notre expérience, la glace a fondu entre 0° et 4°. Tant qu'il reste de la glace, la température reste constante ?

5 – Recherche documentaire

Que dit-on dans les livres sur la fonte du glaçon ?

Lecture documentaire et prélèvement d'informations pertinentes : reformulation de ces informations

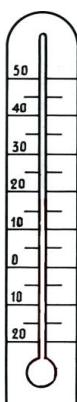
→ **Quand la glace fond, on parle de fusion de la glace.**

La température de fusion de la glace dans les conditions ordinaires, est de zéro degré Celsius.

Documents à photocopier

Comment faire monter le niveau de liquide du thermomètre ?

Mon expérience :



J'explique ce que j'ai fait :

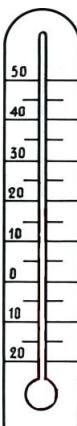
.....
.....

Résultat :

.....
.....

Comment faire descendre le niveau de liquide du thermomètre ?

Mon expérience :



J'explique ce que j'ai fait :

.....
.....

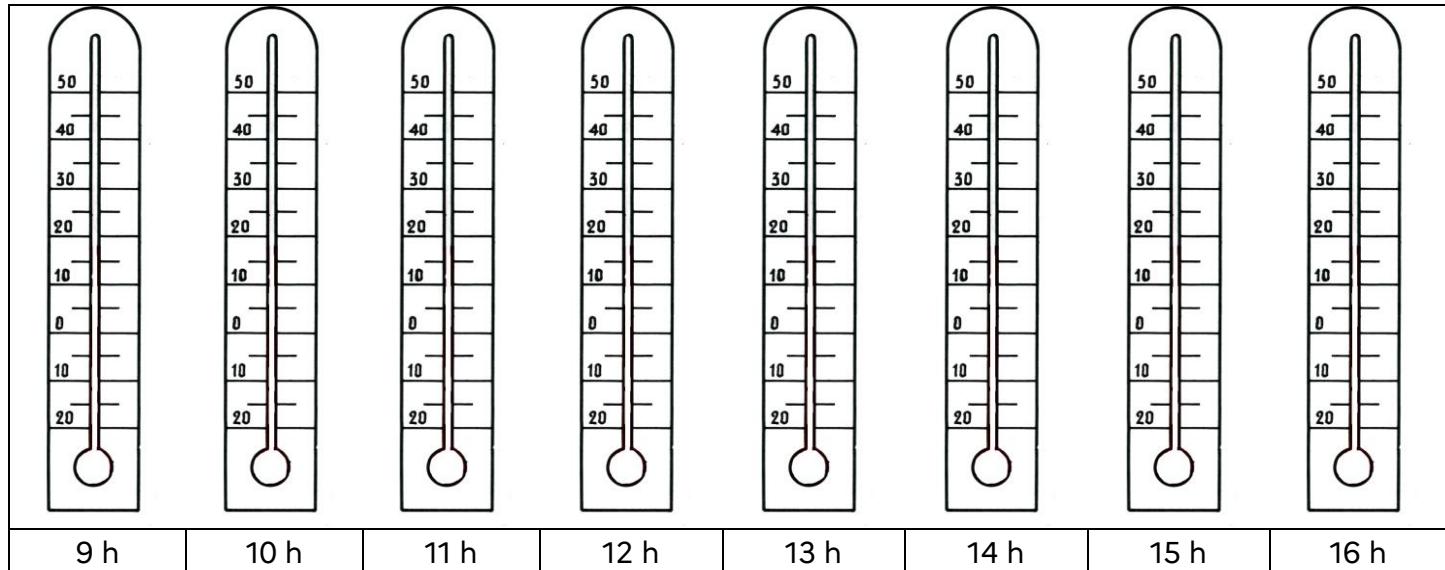
Résultat :

.....
.....

Tableau de relevés de température

Jour :

Heure	9 h	10 h	11 h	12 h	13 h	14 h	15 h	16 h
Température								



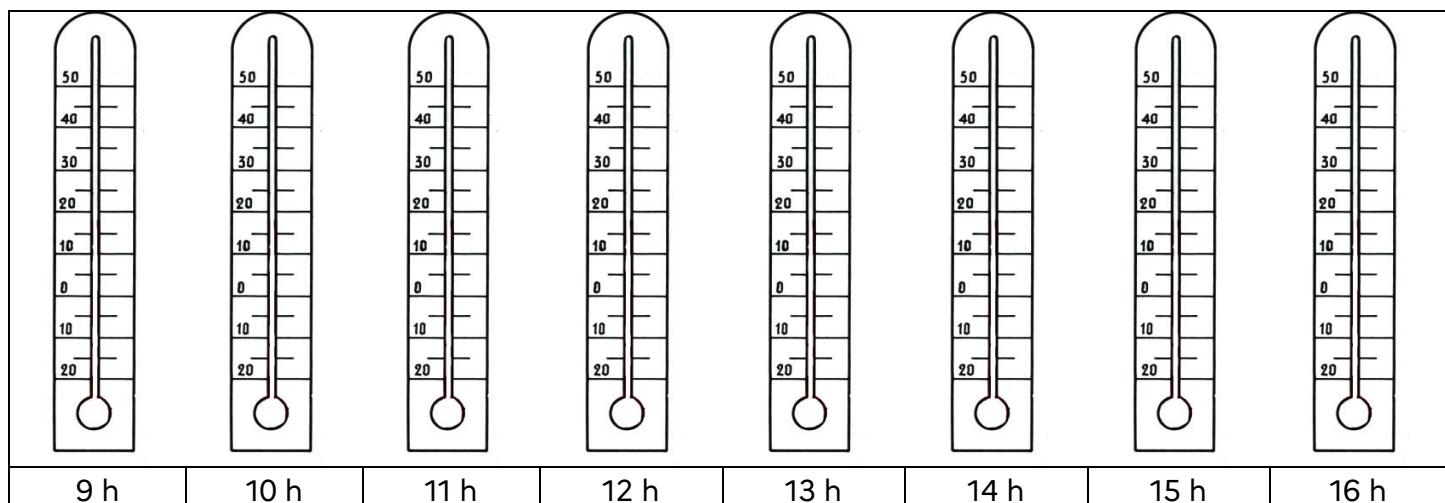
Observation :

.....

Tableau de relevés de température

Jour :

Heure	9 h	10 h	11 h	12 h	13 h	14 h	15 h	16 h
Température								

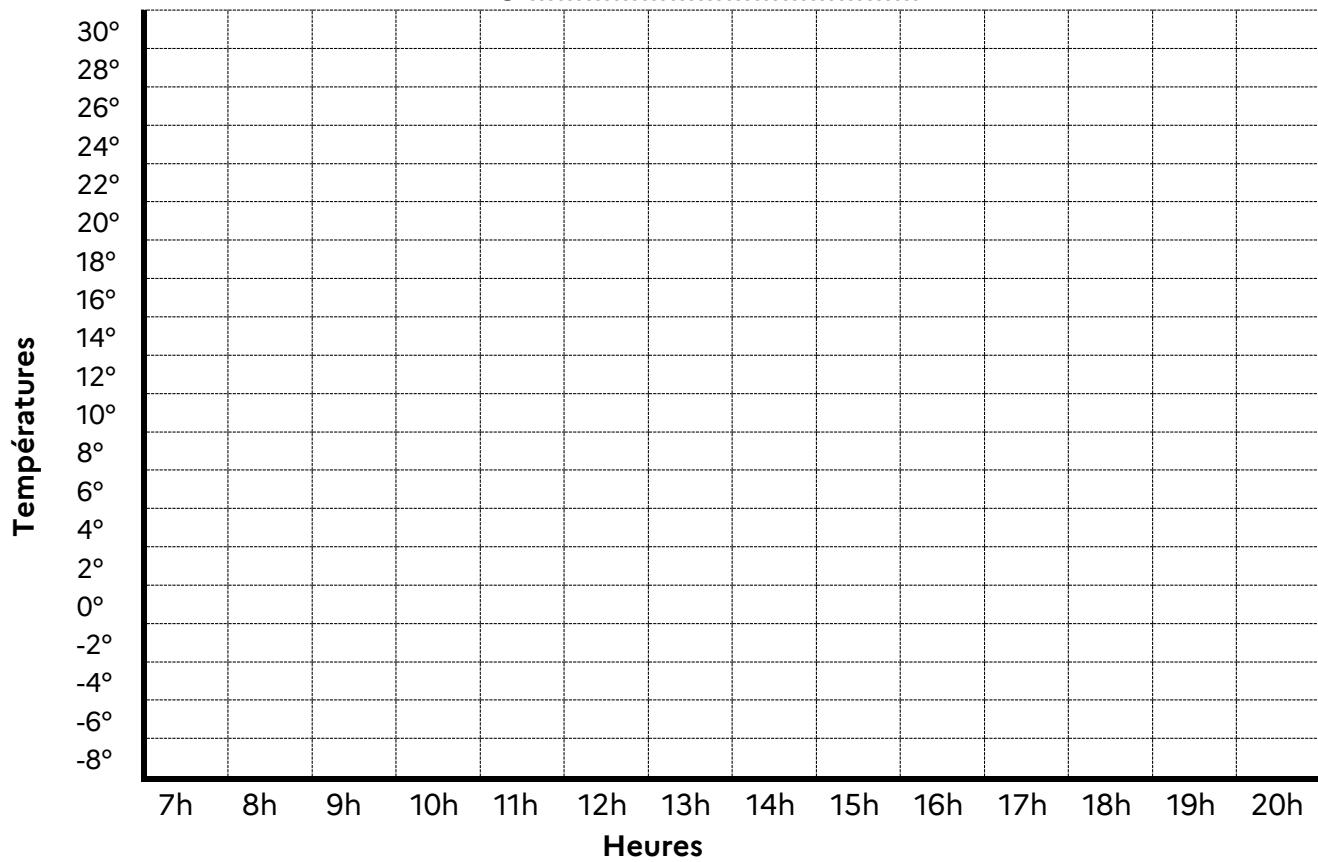


Observation :

.....

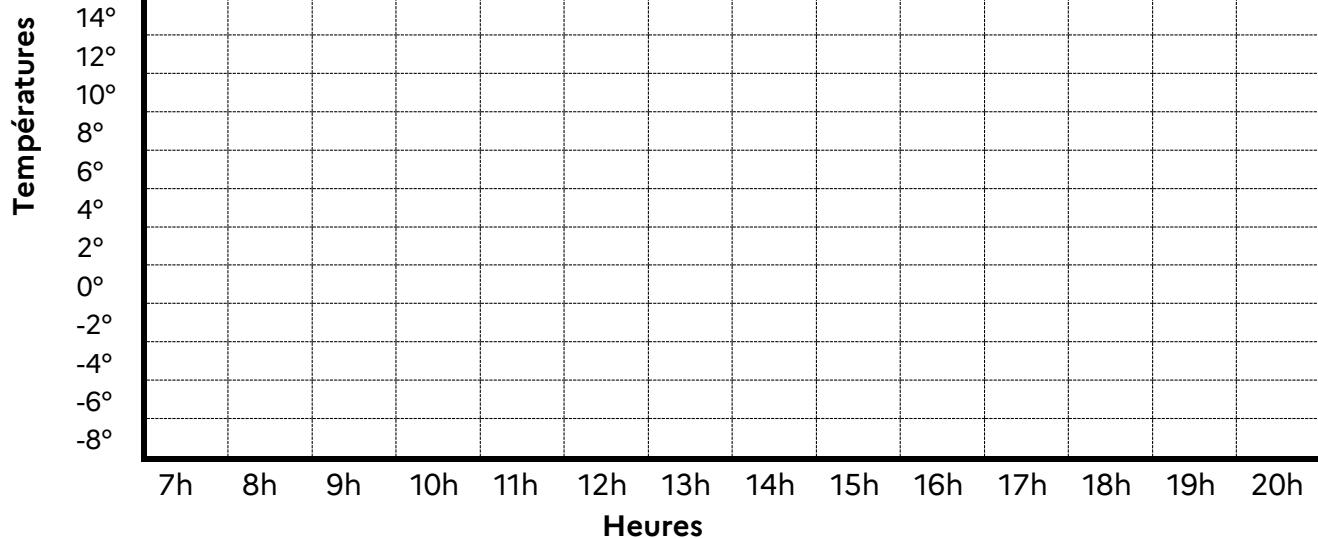
Graphique des relevés de températures

Le



Graphique des relevés de températures

Le



La queue d'Ysengrin

C'était un peu avant Noël, au temps où l'on prépare les salaisons. Précisément cette nuit, Ysengrin le loup voulait faire une grasse provision de poissons pour l'hiver : et voilà que l'étang était gelé !

Ysengrin, très perplexe, s'assit sur le rivage, en se grattant l'oreille de sa griffe. Renart vint à passer, et à l'instant, le tira d'embarras.

Voyez, mon compère, la glace est brisée de ce côté. Quelques vilains sans doute y ont mené leurs bêtes. Ils y auront laissé ce seau : tout ce qu'il nous faut pour pêcher force anguilles et goujons !

Frère Renart, dit Ysengrin, vous dites vrai. Je vous prie, attachez-moi ce seau à la queue. Renart le mène au bord de l'eau, et le lui noue, en effet - du mieux qu'il peut, je vous l'assure. Surtout, mon frère, ne bougez pas, ajoute-t-il, car vous feriez fuir les poissons. Puis il va se cacher derrière un buisson. Ysengrin reste immobile et ferme au poste. Le froid de la nuit ne tarde guère à faire prendre de nouveau la glace qu'avaient brisée les paysans : l'eau se met à geler tout autour du seau, qui bientôt se trouve scellé dans la glace... avec la queue qui y est nouée. Le loup essaye de se soulever, de tirer à lui le seau. Peine perdue ! Il a beau s'efforcer, rien n'y fait. Il s'inquiète et appelle Renart, car déjà l'aube paraît et il craint d'être surpris.

Renart, dit-il, en vérité, il y en a trop. Ils pèsent tant que je ne puis les tirer hors de l'eau ! Eh ! l'ami, qui trop convoite risque de perdre tout ! Voici l'heure du matin, le soleil se lève.

Partout les chemins apparaissent, blancs de neige. C'est le moment où s'éveille messire Constant, le riche métayer qui demeure auprès de l'étang, avec toute sa maisonnée joyeuse. Il sonne du cor, appelle ses chiens, et commande qu'on selle son cheval. Maître Renart aussitôt court se mettre à l'abri dans sa tanière. Ysengrin, tout seul, reste sur la glace, à tirer et à s'escrimer après ce seau, trop bien scellé vraiment ! Tandis qu'il se débat, un jeune garçon passe non loin de là. Il l'aperçoit et s'effraie : À moi ! crie-t-il. Au loup ! À l'aide ! À l'aide ! Les veneurs l'entendent et sortent de la maison avec tous leurs chiens. Voilà Ysengrin bien mal en point ! Constant arrive derrière eux, au grand galop de son cheval. Les valets de chasse découpent les chiens, ils s'attaquent au loup qui se hérissé et se met en défense. Les veneurs excitent leurs bêtes, et Ysengrin se bat de son mieux, jouant des dents, puisqu'il n'a d'autre

ressource. Certes, il aimerait mieux faire la paix ! Sire Constant a tiré l'épée et, pour mieux le frapper, descend à pied au milieu de la glace. Il l'attaque par derrière : son coup a manqué, il glisse et tombe à la renverse. Blessé, il se relève à grand-peine, mais, plein d'ardeur, retourne à la lutte : c'est là un fier combat ! Le second coup ne lui est guère plus favorable : il a voulu frapper la tête - son épée glisse, et c'est la queue qu'il lui a coupée tout au ras ! Voilà Ysengrin délivré. D'un bond, il s'écarte de ses ennemis. Puis il leur fait face et ne les quitte pas sans leur avoir laissé à chacun une cruelle morsure. Hélas ! en gage, il leur a laissé sa queue. De chagrin, il souffre et se désole : peu s'en faut que son coeur ne crève de douleur !

Maintenant, il n'y peut rien. Il s'enfuit droit vers les bois à toute allure. Il échappe aux chiens, qui sont las et épuisés de fatigue après la rude bataille. Mais comme il hait Renart qui l'a déshonoré ! Il faudra qu'il se venge.